INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO
MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

DESENVOLVIMENTO DE NOVO CONCEITO DE EQUIPAMENTO FLEXÍVEL PARA O FABRICO DE CABOS DE COMANDO PARA AUTOMÓVEIS

NUNO GONÇALO OLIVEIRA MARTINS
novembro de 2019

POLITÉCNICO
DO PORTO

Instituto Superior de Engenharia do Porto

DESENVOLVIMENTO DE NOVO CONCEITO DE EQUIPAMENTO FLEXÍVEL PARA O FABRICO DE CABOS DE COMANDO PARA AUTOMÓVEIS

Nuno Gonçalo Oliveira Martins
1141115

2019

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

POLITÉCNICO DO PORTO

POLITÉCNICO
DO PORTO

Instituto Superior de Engenharia do Porto

DESENVOLVIMENTO DE NOVO CONCEITO DE EQUIPAMENTO FLEXÍVEL PARA O FABRICO DE CABOS DE COMANDO PARA AUTOMÓVEIS

Nuno Gonçalo Oliveira Martins
1141115

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sob a orientação do Doutor Francisco José Gomes da Silva e coorientação do Doutor Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho, Professores Adjuntos do Departamento de Engenharia Mecânica do ISEP.

2019
Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

POLITÉCNICO
DO PORTO

POLITÉCNICO
DO PORTO

JÚRI

Presidente
Doutora Sandra Cristina de Faria Ramos
Professora Adjunta, Instituto Superior de Engenharia do Porto
Orientador
Doutor Francisco José Gomes da Silva
Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia do Porto
Co-orientador
Doutor Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho
Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia do Porto
Arguente
Doutor Carlos Miguel da Costa Gomes Fernandes
Investigador Contratado, INEGI

AGRADECIMENTOS

Ao meu Orientador no ISEP Doutor Francisco Silva e ao Co-orientador Doutor Raul Campilho, por toda a dedicação, confiança e orientação irrepreensível ao longo deste trajeto.

Ao meu orientador na PPRR-METAL Engenheiro Mário Cardoso, pela oportunidade, por toda a orientação ao longo deste trabalho, e por todos os momentos de amizade e aprendizagem que foi proporcionando ao longo deste percurso.

A toda a equipa de projeto da PPRR-METAL, especialmente aos Engenheiros Diogo Santos e Paulo Santos pelas suas consideráveis contribuições na realização deste trabalho.

Agradecer também ao meu colega de estágio na PPRR-METAL Luís Afonso, e a todos os meus colegas que contribuíram de forma direta ou indireta no meu percurso académico e, sobretudo, na concretização deste trabalho.

A toda a minha família, em especial aos meus avós, pais, irmã, e à Ana, pelo apoio incondicional ao longo do meu percurso académico e pessoal.

PALAVRAS CHAVE

Indústria Automóvel, Cabos de Comando, Automatização de processos, Melhoria de processos, Novo conceito de equipamento, Tempo de ciclo, Produtividade, Projeto Mecânico.

RESUMO

A indústria automóvel é um dos setores mais exigentes do mercado global. O nível de competitividade no setor gera uma necessidade constante de melhoria na eficiência, produtividade e qualidade, por forma a responder às exigências dos clientes.

Num setor onde a competitividade, qualidade e flexibilidade se apresentam como principais pilares, processos que se foquem essencialmente em mão-de-obra, comprometem a garantia de qualidade e produtividade, que, como consequência, afetarão em larga escala a competitividade, imprescindível à sobrevivência de qualquer empresa neste setor.

É indispensável inovar nos processos produtivos e é neste sentido que surge, portanto, a necessidade de automatizar processos, investindo cada vez mais em sistemas dedicados ou flexíveis, mas que dependam cada vez menos do fator mão-de-obra e da variabilidade que lhe está associada, quer em termos de custo, quer em termos de qualidade.

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um novo conceito de equipamento para o fabrico de cabos de comando para automóveis, partindo do conceito atualmente em funcionamento. Nesse sentido, foi desenvolvido um equipamento flexível, com diversas alterações e melhorias implementadas, no qual foram incluídas novas operações e expandido o nível de automatização do sistema. Através do novo conceito desenvolvido, existe uma menor dependência do fator mão-de-obra e da variabilidade que lhe está associada, aumentando a qualidade do produto e do trabalho do operador, reduzindo tempos de ciclo (25%) e aumentando a produtividade.

KEYWORDS

Automotive Industry, Bowden Cables, Process automation, Process improvement, Novel equipment concept, Cycle time, Productivity, Mechanical design.

ABSTRACT

The automotive industry is one of the most demanding sectors of the global market. The level of competitiveness in the sector generates a constant need for improvement in efficiency, productivity and quality, in order to meet customer's requirements.

In a sector where competitiveness, quality and flexibility are presented as main pillars, processes that focus essentially on manpower, compromise the guarantee of quality and productivity, which, as a consequence, will effect on a large scale the competitiveness, which is essential to the survival of any company in this sector.

It is indispensable to innovate in production processes and it is, in this sense, that the need to automate processes arises, investing more and more in dedicated or flexible systems, but increasingly relying less on the manpower factor and associated variability, both in terms of cost and quality.

This work aimed to develop a new concept of equipment for the manufacture of Bowden cables for cars, starting from the concept currently in operation. In this sense, a flexible equipment was developed, with several changes and improvements implemented, including new operations and increasing the level of automation of the system. Through the new developed concept, there is less dependence on manpower factor and associated variability, increasing the quality of the product and operator's work, reducing cycle times (25%) and increasing productivity.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

Termo	Designação
ACAP	Associação Automóvel de Portugal
ACEA	Associação dos Construtores Europeus de Automóveis
AFIA	Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel
AGV	*Automated Guided Vehicle*
APCER	Associação Portuguesa de Certificação
CAD	*Computer Aided Design*
CLP	Controlador Lógico Programável
CNC	Controlo Numérico Computorizado
DC	*Direct Current*
DMAIC	*Define – Measure – Analyse – Improve - Control*
FMS	*Flexible Manufacturing System*
IA	Indústria Automóvel
ISO	Organização Internacional para a Normalização
MEF	Método dos Elementos Finitos
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OEE	*Overall Equipment Efficency*
OEM	*Original Equipment Manufacturer*
OHSAS	*Ocupational Health and Safety Assessment Series*
OICA	Organização Internacional dos Construtores de Automóveis

PDCA	*Plan - Do - Check – Act*
PIB	Produto Interno Bruto
SMED	*Single Minute Exchange of Die*
SWOT	*Strenghts – Weaknesses – Opportunities – Threats*
5S	*Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu e Shitsuke*
TPS	*Toyota Production System*
UE	União Europeia
VSM	*Value Stream Mapping*
ZAMAK	Acrónimo alemão para os elementos primários da liga *Zink* (Zinco), *ALuminium* (Alumínio), *MAgnesium* (Magnésio) e *Kupfer* (Cobre)

Lista de Unidades

Termo	**Designação**
bar	bar
˚C	Graus Celsius
˚	Grau
g	Grama
h	Horas
J	Joule
m	Metro
m/s	Metro por Segundo
m/s²	Metro por Segundo quadrado
N	Newton

Nm	Newton - metro
Pa	Pascal
rpm	Rotações Por Minuto
s	Segundo
W	Watt
“	Polegada

Lista de Símbolos

Termo	**Designação**
a	Distância (em Y) desde o ponto de aplicação da força até ao centro dos quatro patins
Al	Símbolo químico - Alumínio
b	Distância (em X) desde o ponto de aplicação da força até ao centro dos quatro patins
c	Distância entre centros dos patins (no eixo Y)
C	Razão de carga dinâmica
Cd	Símbolo químico - Cádmio
Cu	Símbolo químico - Cobre
d	Distância entre centros dos patins (no eixo X)
E_c	Energia cinética
F	Força a atuar nos patins
Fe	Símbolo químico - Ferro
Fh	Fator de dureza

Ft	Fator de temperatura
Fw	Fator de carga
Fz	Forças em Z
g	Aceleração da gravidade
h	Distância do centro de massa à guia onde se encontram apoiados os patins
L	*Nominal life – Linear Guideways*
ℓ_0	Distância entre centros dos patins (no eixo X) – Passo Peregrino
ℓ_1	Distância entre a posição inicial e final do centro massa
m	Massa
Mg	Símbolo químico - Magnésio
M_A	Momentos resultantes no ponto A
M_{01x}	Momento em torno do eixo X – Patins Corte-Decapagem (Parte móvel)
M_{02x}	Momento em torno do eixo X – Patins Corte-Decapagem (Lâminas de decapagem)
M_{03z}	Momento em torno do eixo Z – Patins Corte-Decapagem (Lâminas de decapagem)
M_{04x}	Momento em torno do eixo X – Patim Medição
M_{05y}	Momento em torno do eixo Y – Patim Medição
M_{06x}	Momento em torno do eixo X – Patins *Gabarits*
M_{07x}	Momento em torno do eixo X – Patim *Gabarits*
M_{08y}	Momento em torno do eixo Y – Patim *Gabarits*
Ni	Símbolo químico - Níquel
Pb	Símbolo químico - Chumbo
Pc	Carga máxima a que o patim está sujeito

P1	Carga no patim 1
P2	Carga no patim 2
P3	Carga no patim 3
P4	Carga no patim 4
R01	Reação dos patins à carga – Patins Corte-Decapagem (Parte móvel)
R02	Reação dos patins à carga – Patins Corte-Decapagem (Parte móvel)
R03	Reação dos patins à carga – Patim Corte-Decapagem (Lâminas de decapagem)
R04	Reação dos patins à carga – Patim Medição
R05	Reação dos patins à carga – Patins *Gabarits*
R06	Reação dos patins à carga – Patim *Gabarits*
Sn	Símbolo químico - Estanho
v	Velocidade
W	Peso dos componentes suportados pelo patim
Zn	Símbolo químico - Zinco
Ø	Diâmetro
€	Euro
%	Percentagem
Δs	Variação do deslocamento
Δt	Variação do tempo
∑	Somatório

GLOSSÁRIO DE TERMOS

Termo	Designação
Cluster	Concentração de empresas que comunicam entre si por terem características semelhantes e coabitarem no mesmo setor. Colaboram entre si, tornando-se assim mais eficientes.
Benchmarks	Que se torna referência para algo ou alguém.
Insights	Conhecimentos/Perceções.
Karakuri	Solução *Lean* para o Transporte de Cargas na Indústria. *Karakuri* tem o significado em Japonês "artefacto", "truque", "mecanismo". Os sistemas *Karakuri,* ou sistemas de automação de baixo custo, puramente mecânicos, são ideais para a movimentação segura de cargas.
Lead Time	Tempo de Entrega/Aprovisionamento - Período entre o início de uma atividade, produtiva ou não, e o seu término.
Payback	Recuperação/ Reembolso.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - FÁBRICAS AUTOMÓVEIS EM PORTUGAL (ROSA, 2016) 11

FIGURA 2 - VOLUME DE NEGÓCIOS DO SETOR DE FABRICO DE COMPONENTES (AFIA, 2019)..... 12

FIGURA 3 - DISTRIBUIÇÃO DAS FÁBRICAS DO SETOR DE FABRICO DE COMPONENTES AO NÍVEL DO PAÍS (AFIA, 2019). 13

FIGURA 4 - LINHA DE MONTAGEM FORD MOTOR COMPANY, MICHIGAN (ROGAN, 2018)..... 18

FIGURA 5 - LOCALIZAÇÃO DE CABOS DE COMANDO NUM VEÍCULO, ADAPTADO DE (LINEX, 2019). 19

FIGURA 6 - CABOS DE COMANDO DO TIPO ZZH, IBT E IBT LASSO (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) 20

FIGURA 7 - DIFERENTES TERMINAIS A) TORNEADO; B) ESTAMPADO; C) FORJADO; D) SINTERIZADO, (CARDOSO, 2004). 21

FIGURA 8 - TERMINAIS INJETADOS EM ZAMAK (CARDOSO, 2004). 21

FIGURA 9 - CONSTITUIÇÃO DE CABO DE AÇO (VERTICAL, 2019) 23

FIGURA 10 - DIFERENTES CABOS COM A FLOR REALIZADA (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) 24

FIGURA 11 - CABOS COM FLOR DEFEITUOSA (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) 24

FIGURA 12 - ESQUEMA DE UMA MÁQUINA DE FUNDIÇÃO INJETADA EM CÂMARA QUENTE, ADAPTADO DE (VINARCIK, 2002). 28

FIGURA 13 - PEÇA PRODUZIDA POR INJEÇÃO EM CÂMARA QUENTE (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) 28

FIGURA 14 - ESQUEMA DE UMA MÁQUINA DE FUNDIÇÃO INJETADA EM CÂMARA FRIA, ADAPTADO DE (VINARCIK, 2002). 29

FIGURA 15 - PEÇA FABRICADA POR INJEÇÃO EM CÂMARA FRIA (ASK, 2019). 30

FIGURA 16 - PEÇA COM REBARBA (RAJKOLHE E KHAN, 2014). 33

FIGURA 17 - EXEMPLO DE PEÇA COM RECHUPE (NETO, 2019). 34

FIGURA 18 - PREENCHIMENTO INCOMPLETO (FERREIRA, 2017). 35

FIGURA 19 - USO DE AUTOMAÇÃO NA INDÚSTRIA AUTOMÓVEL (TESLA, 2019). 40

FIGURA 20 - AUTOMAÇÃO FIXA (GLOBAL ELECTRONIC SERVICES, 2019). 43

FIGURA 21 - AUTOMAÇÃO PROGRAMÁVEL (EXAPRO, 2019). 43

FIGURA 22 - AUTOMAÇÃO FLEXÍVEL (SUL, 2019) 44

FIGURA 23 - ROBOTS NUMA LINHA DE MONTAGEM (MOBINOV, 2018B). 47

FIGURA 24 - OPERÁRIO ASSISTIDO POR ROBOT (FARINACCIO, 2018). 47

FIGURA 25 - OPERÁRIO ASSISTIDO POR ESQUELETO ROBÓTICO NUMA LINHA DE MONTAGEM (IOL, 2018) 48
FIGURA 26 - APLICAÇÃO DE AUTOMAÇÃO PNEUMÁTICA (ELABORAÇÃO PRÓPRIA). 49
FIGURA 27 - EXEMPLO DE UM SISTEMA *KARAKURI* (GOMES, 2017). 49
FIGURA 28 - SISTEMA DE TRANSMISSÃO COM CABOS E POLIAS (LIANG *ET AL.*, 2017). 50
FIGURA 29 - EMPRESA PPRR-METAL 55
FIGURA 30 - REFERÊNCIAS DE CABO A PRODUZIR. 56
FIGURA 31 - MÁQUINA ZM2 ATUALMENTE EXISTENTE. 57
FIGURA 32 - REALIZAÇÃO DA FLOR PELO OPERADOR. 57
FIGURA 33 - OPERAÇÕES DE INJEÇÃO, TRAÇÃO, MEDIÇÃO E DETEÇÃO DA FLOR. 58
FIGURA 34 - CABO NO POSTO DE CORTA-GITO. 58
FIGURA 35 - *TRANSFER* NO POSTO DA BORBOLETA. 59
FIGURA 36 - BORBOLETA DE SEPARAÇÃO DE CABOS OK E NOK. 59
FIGURA 37 - ANTEPROJETO DO EQUIPAMENTO ZM2 61
FIGURA 38 - CURVATURA DESENVOLVIDA PELO CABO DO TIPO LASSO 62
FIGURA 39 - POSICIONAMENTO DO CABO NO *GABARIT* 63
FIGURA 40 - NOVO CONCEITO COM PASSO PEREGRINO 64
FIGURA 41 - EQUIPAMENTO DESENVOLVIDO. 66
FIGURA 42 - VISTA EXPLODIDA DO EQUIPAMENTO. 67
FIGURA 43 - EXEMPLO DE UM CASO DE CARGA APRESENTADO PELO FORNECEDOR. 69
FIGURA 44 - COTAS FUNCIONAIS NO CABO 72
FIGURA 45 - POSTO DE CORTE E DECAPAGEM AO PORMENOR 73
FIGURA 46 - PARTE MÓVEL DO POSTO CORTE-DECAPAGEM, A) RECUADA; B) AVANÇADA. 73
FIGURA 47 - SISTEMA DE CORTE DO CABO, A) RECUADO; B) AVANÇADO. 74
FIGURA 48 - BATENTE PARA A OPERAÇÃO DE DECAPAGEM, A) PARTE MÓVEL AVANÇADA; B) PARTE MÓVEL BLOQUEADA PELO BATENTE. 74
FIGURA 49 - ETAPA FINAL DE DECAPAGEM, A) BATENTE ATUADO; B) BATENTE RECOLHIDO, PARTE MÓVEL RECUA TOTALMENTE. 75
FIGURA 50 - ELEMENTOS DE GUIAMENTO PRESENTES NO POSTO DE CORTE E DECAPAGEM. 75
FIGURA 51 - AFINAÇÃO DO POSTO 76
FIGURA 52 - SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR QUE EFETUA AVANÇO E RECUO DA PARTE MÓVEL 77

FIGURA 53 - DIAGRAMA DE ESFORÇOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR.....78

FIGURA 54 - DIAGRAMA DE ESFORÇOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR (CÁLCULO DA VIDA ÚTIL DO SISTEMA).....79

FIGURA 55 - ELEMENTOS DE GUIAMENTO LINEAR DAS LÂMINAS DE DECAPAGEM.....80

FIGURA 56 - DIAGRAMA DE ESFORÇOS DOS PATINS QUE GUIAM AS LÂMINAS DE DECAPAGEM.....80

FIGURA 57 - POSTO DE REALIZAÇÃO DA FLOR 81

FIGURA 58 - BATENTE E MORDENTES QUE EFETUAM A FLOR. 81

FIGURA 59 - REALIZAÇÃO DA FLOR. 82

FIGURA 60 - INSPEÇÃO DA FLOR. 82

FIGURA 61 - AFINAMENTO DA BASE DO POSTO DA FLOR.....83

FIGURA 62 - MÁQUINA DE ZAMAK UTILIZADA ANTERIORMENTE 84

FIGURA 63 - MÁQUINA DE INJEÇÃO DE ZAMAK.....85

FIGURA 64 - PATINS E PUNHOS ADICIONADOS AO CONJUNTO.....86

FIGURA 65 - BATENTE LIMITADOR DO MOVIMENTO LINEAR, FIM DE CURSO.....86

FIGURA 66 - BATENTE DE BLOQUEIO NA POSIÇÃO DE TRABALHO. 87

FIGURA 67 - BATENTES QUE LIMITAM A ROTAÇÃO DO CONJUNTO. 87

FIGURA 68 - ROLAMENTO DA MÁQUINA DE ZAMAK.....88

FIGURA 69 - MÁQUINA DE ZAMAK NA POSIÇÃO DE TRABALHO E DE MANUTENÇÃO. 88

FIGURA 70 - DISTÂNCIAS A DETERMINAR PARA CÁLCULO DA ESTIMATIVA DA VIDA DOS SISTEMAS DE GUIAMENTO LINEAR.....89

FIGURA 71 - POSTO CORTA-GITO 91

FIGURA 72 - TROCA DA BASE DO CORTA-GITO. 91

FIGURA 73 - TERMINAL E CABO PERFEITAMENTE ASSENTES NA BASE.....92

FIGURA 74 - ETAPAS DE REMOÇÃO DO GITO.....92

FIGURA 75 - AJUSTAMENTO DO POSTO CORTA-GITO.....93

FIGURA 76 - AFINAÇÃO DA BASE DO POSTO CORTA-GITO.....93

FIGURA 77 - POSTO DE MEDIÇÃO-TRAÇÃO.....94

FIGURA 78 - CILINDRO E CÉLULA DE CARGA DO ENSAIO DE TRAÇÃO.....95

FIGURA 79 - POSTO COM O CILINDRO DA TRAÇÃO RECUADO E AVANÇADO.....95

FIGURA 80 -COMPONENTES ESSENCIAIS PARA MEDIÇÃO. 96

FIGURA 81 - GUIA E PATIM UTILIZADOS NA MEDIÇÃO. 96
FIGURA 82 - MOMENTO DE MEDIÇÃO DO CABO COM CILINDRO RECUADO. 97
FIGURA 83 - SISTEMA DE BLOQUEIO DE TERMINAL, POSTO DE MEDIÇÃO-TRAÇÃO. 97
FIGURA 84 - REAÇÕES A DETERMINAR NOS PATINS. 98
FIGURA 85 - DISTÂNCIAS ENTRE O CENTRO DOS PATINS E O CENTRO DE MASSA. 99
FIGURA 86 - DIAGRAMA DE ESFORÇOS PRESENTE NO PATIM DO POSTO DE MEDIÇÃO-TRAÇÃO..... 100
FIGURA 87 - NOVO SISTEMA IMPLEMENTADO NO POSTO MEDIÇÃO-TRAÇÃO. 101
FIGURA 88 - SISTEMA DE MEDIÇÃO NO MOMENTO DA CHEGADA DO *GABARIT* AO POSTO. 102
FIGURA 89 - SISTEMA DE MEDIÇÃO COM O CILINDRO EM CONTACTO COM O *GABARIT*. 102
FIGURA 90 - *ENCODER* LINEAR QUE MEDE A POSIÇÃO RELATIVA DO *GABARIT*. 102
FIGURA 91 - CONJUNTO DE EXTRAÇÃO. 103
FIGURA 92 - SISTEMA DE EXTRAÇÃO A RECOLHER O CABO. 104
FIGURA 93 - SISTEMA DE EXTRAÇÃO A COLOCAR O CABO NA CAIXA NOK. 104
FIGURA 94 - SISTEMA DE EXTRAÇÃO A COLOCAR CABO NO TAPETE TRANSPORTADOR. 105
FIGURA 95 - AJUSTAMENTO DA POSIÇÃO DAS PINÇAS. 105
FIGURA 96 - TAPETE TRANSPORTADOR DE CABOS OK. 106
FIGURA 97 - CABOS TRANSPORTADOS ATÉ À CAIXA DE CABOS OK. 106
FIGURA 98 - AJUSTAMENTO DA CORRENTE NO TRANSPORTADOR DE CABOS OK. 108
FIGURA 99 - ESTICAMENTO DA CORREIA DO SISTEMA DE EXTRAÇÃO. 109
FIGURA 100 - ESTICAMENTO DA TELA DO TRANSPORTADOR DE CABOS OK. 109
FIGURA 101 - PASSO PEREGRINO 110
FIGURA 102 - SUPORTES PARA TRANSPORTE DO *GABARIT* 110
FIGURA 103 - PASSO PEREGRINO NO 1º POSTO. 111
FIGURA 104 - TRANSPORTE DO *GABARIT*. 111
FIGURA 105 - *GABARIT* NO 2º POSTO. 112
FIGURA 106 - MOVIMENTO DE RECUO DO PASSO PEREGRINO. 112
FIGURA 107 - CENTRADORES FIXOS NO EQUIPAMENTO. 113
FIGURA 108 - AJUSTAMENTO NO CENTRADOR FIXO. 113
FIGURA 109 - *INTERLOCKS* NO CENTRADOR FIXO. 114
FIGURA 110 - *INTERLOCKS* NOS EXTREMOS DOS *GABARITS, A) - FRONTAL; B) - TRASEIRA*. 114

FIGURA 111 - *GABARIT* APOIADO NO CENTRADOR MÓVEL 115
FIGURA 112 - CILINDRO DO CENTRADOR AVANÇADO. 115
FIGURA 113 - TRANCADOR E CENTRADOR MÓVEL AVANÇADO. 116
FIGURA 114 - TRANCADOR E CENTRADOR MÓVEL RECUADOS. 116
FIGURA 115 - TRANCADOR E CENTRADOR DOS *GABARITS* EM FUNCIONAMENTO 117
FIGURA 116 - AMORTECEDOR 34573 YSR-16-20-C 118
FIGURA 117 - SISTEMA PARA O ACIONAMENTO DO MOVIMENTO DO PASSO PEREGRINO. 119
FIGURA 118 - ESTICAMENTO DA CORREIA DO PASSO PEREGRINO. 120
FIGURA 119 - SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DO MOVIMENTO DE SUBIDA/DESCIDA DO PASSO PEREGRINO. 120
FIGURA 120 - CASO DE CARGA PARA O MOVIMENTO DE SUBIDA/DESCIDA DO PASSO PEREGRINO. 121
FIGURA 121 - DIAGRAMA DE ESFORÇOS SUBIDA/DESCIDA PASSO PEREGRINO - VISTA FRONTAL. 121
FIGURA 122 - DIAGRAMA DE ESFORÇOS SUBIDA/DESCIDA PASSO PEREGRINO - VISTA LATERAL. 122
FIGURA 123 - SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DO MOVIMENTO DE AVANÇO/RECUO DO PASSO PEREGRINO - LOCALIZAÇÃO. 123
FIGURA 124 - SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DO MOVIMENTO DE AVANÇO/RECUO DO PASSO PEREGRINO. 123
FIGURA 125 - CASO DE CARGA PARA O MOVIMENTO DE AVANÇO/RECUO DO PASSO PEREGRINO 124
FIGURA 126 - DIAGRAMA DE FORÇAS DO MOVIMENTO DE AVANÇO/RECUO DO PASSO PEREGRINO. 124
FIGURA 127 - BASE DO *GABARIT* 125
FIGURA 128 - SUPORTES (VERDE) E *INTERLOCKS* (VERMELHO) PRESENTES NO *GABARIT*. 126
FIGURA 129 - *GABARITS* PARA CABOS IBT, IBT LASSO, E ZZH 126
FIGURA 130 - *KITS* PARA IBT, LASSO E ZZH 126
FIGURA 131 - MARCAÇÕES NA BASE DOS *GABARITS* 127
FIGURA 132 - MARCAÇÃO PRESENTE NO *KIT* ZZH E IBT. 127
FIGURA 133 - SUPORTES PARA DIFERENTES TERMINAIS 128
FIGURA 134 - ALTERAÇÃO DA PEÇA DE *SETUP* FRONTAL. 128
FIGURA 135 - MUDANÇA DE *KIT* DO GABARIT. 129
FIGURA 136 - PROCEDIMENTO PARA ESCOLHA DO CORRETO COMPRIMENTO LIVRE DO CABO. 129
FIGURA 137 - PROCEDIMENTO PARA ESCOLHA DO CORRETO COMPRIMENTO DA ESPIRAL. 130
FIGURA 138 - *GABARIT* TRANCADO 131

FIGURA 139 - *GABARIT* DESTRANCADO....131
FIGURA 140 - SISTEMA DE MOLA PRESENTE NOS *KITS* DOS *GABARITS*. 131
FIGURA 141 - PATINS E GUIA PRESENTES NOS *KITS* DOS *GABARITS*. 132
FIGURA 142 - DIAGRAMA DE ESFORÇOS DO CONJUNTO DE DOIS PATINS DO *GABARIT*. 132
FIGURA 143 - DIAGRAMA DE ESFORÇOS DO CONJUNTO COM UM PATIM DO *GABARIT.* 133
FIGURA 144 - *GABARIT* TRANCADO....134
FIGURA 145 - *GABARIT* DESTRANCADO....135
FIGURA 146 - LIMITADORES AJUSTÁVEIS DO DESTRANCADOR....135
FIGURA 147 - BATENTES EM *NYLON* 136
FIGURA 148 - CAIXA DE CABOS NOK ACOMODADA NOS BATENTES DO DESTRANCADOR. 136
FIGURA 149 - TRANSPORTADOR DE *GABARITS*. 137
FIGURA 150 - LOCAIS DE FIXAÇÃO DO TRANSPORTADOR À ESTRUTURA. 137
FIGURA 151 - FIXAÇÃO DO SERVOMOTOR À ESTRUTURA. 138
FIGURA 152 - SISTEMA DE ESTICAMENTO DAS CORRENTES. 138
FIGURA 153 - QUATRO SISTEMAS DE AJUSTAMENTO DAS CORRENTES. 139
FIGURA 154 - ESTICADOR DA CORREIA DO SERVOMOTOR DO TRANSPORTADOR. 139
FIGURA 155 - PEÇAS DE SUPORTE DOS *GABARITS* NO TRANSPORTADOR. 139
FIGURA 156 - ELEVADOR DE *GABARITS.* 141
FIGURA 157 - PEÇAS DE SUPORTE DOS *GABARITS* 141
FIGURA 158 - ELEVADOR COM CILINDROS RECOLHIDOS 142
FIGURA 159 - ELEVADOR COM O 1º CILINDRO ATUADO....142
FIGURA 160 - ELEVADOR COM OS DOIS CILINDROS ATUADOS E A SER RECOLHIDO PELO PASSO-PEREGRINO. 143
FIGURA 161 - PATINS QUE CONFEREM ESTABILIDADE NO MOVIMENTO DE SUBIDA/DESCIDA DO ELEVADOR. 144
FIGURA 162 - CONSOLA DO EQUIPAMENTO. 145
FIGURA 163 - CONSOLA NO POSTO DE TRABALHO DO OPERADOR. 145
FIGURA 164 - ESTRUTURA DO EQUIPAMENTO. 146
FIGURA 165 - ESTRUTURA AUXILIAR COM CAIXA DE CABOS OK. 146
FIGURA 166 - ESTRUTURA A SUPORTAR O QUADRO ELÉTRICO E A UNIDADE DE TRATAMENTO DE AR. 147
FIGURA 167 - ESFORÇOS APLICADOS NA ESTRUTURA. 148

FIGURA 168 - TENSÕES EQUIVALENTES DE *VON MISES* PRESENTES NA ESTRUTURA. 149

FIGURA 169 - DESLOCAMENTOS PRESENTES NA ESTRUTURA. 149

FIGURA 170 - FATOR DE SEGURANÇA PRESENTE NA ESTRUTURA. 150

FIGURA 171 - PROTEÇÃO MÓVEL PARA AÇÕES DE MANUTENÇÃO E RESPETIVOS DISPOSITIVOS DE DETEÇÃO. 151

FIGURA 172 - RESTANTES PROTEÇÕES MÓVEIS PRESENTES NO EQUIPAMENTO. 151

FIGURA 173 - COLUNA DE SINALIZADORES NO EQUIPAMENTO. 152

FIGURA 174 - ANÁLISE SWOT DO EQUIPAMENTO. 164

FIGURA 175- CABO IBT 185

FIGURA 176- CABO IBT LASSO 186

FIGURA 177- CABO ZZH 187

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - TOTALIDADE DE VEÍCULOS VENDIDOS A NÍVEL MUNDIAL EM 2018 (OICA, 2018). 10

TABELA 2 - ESTUDOS SOBRE O DESEMPENHO E CONFORTO DO OPERADOR EM TAREFAS REPETITIVAS. 17

TABELA 3 - LEGENDA DOS CONSTITUINTES DA FIGURA 5 19

TABELA 4 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS TERMINAIS INJETADOS EM ZAMAK, FACE AOS TERMINAIS EM AÇO. 22

TABELA 5 - CONSTITUINTES DE UM CABO DE COMANDO (ELABORAÇÃO PRÓPRIA). 25

TABELA 6 - FASES DO PROCESSO DE FUNDIÇÃO EM CÂMARA FRIA (FERREIRA, 2017). 29

TABELA 7 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DA FUNDIÇÃO INJETADA (BRAGA, 2015; LOURENÇO E MOURA, 2001). 30

TABELA 8 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS LIGAS DE ZINCO PARA FUNDIÇÃO - ASTM B240-07 (ASTM, 2019). 31

TABELA 9 - PRINCIPAIS LIGAS DE ZAMAK 32

TABELA 10 - CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS LIGAS DE ZAMAK (VILAS, 2018). 33

TABELA 11 - ESTUDOS RELACIONADOS COM PROCESSOS DE AUTOMATIZAÇÃO. 38

TABELA 12 - ARTIGOS QUE ENVOLVEM O USO DE ROBÓTICA. 45

TABELA 13 - PARÂMETROS RELEVANTES PARA ANÁLISE DE MEF. 70

TABELA 14 - SÍNTESE DAS FUNÇÕES DOS PRINCIPAIS CONJUNTOS. 71

TABELA 15 - PARÂMETROS UTILIZADOS NO CÁLCULO DO TEMPO DE VIDA ÚTIL DO SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DO MECANISMO DE CORTE-DECAPAGEM. 79

TABELA 16 - CONSTITUINTES DA MÁQUINA DE ZAMAK E SUA FUNÇÃO. 84

TABELA 17 - PARÂMETROS DAS DISTÂNCIAS ENTRE CENTROS E DOS PATINS DO CONJUNTO INJEÇÃO ... 89

TABELA 18 – VALOR DA CARGA PRESENTE EM CADA UM DOS QUATRO PATINS 90

TABELA 19 - PARÂMETROS ADOTADOS PARA A ESTIMATIVA DO TEMPO DE VIDA ÚTIL DO SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DA INJEÇÃO 90

TABELA 20 - CARGAS PRESENTES NOS QUATRO PATINS DO POSTO DE MEDIÇÃO-TRAÇÃO. 99

TABELA 21 - PARÂMETROS ADOTADOS PARA A ESTIMATIVA DO TEMPO DE VIDA ÚTIL DO SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DO POSTO DE MEDIÇÃO-TRAÇÃO. 100

TABELA 22 - DADOS RECOLHIDOS APÓS SELEÇÃO DO MOTOR 107

TABELA 23 - PARÂMETROS UTILIZADOS NO CÁLCULO DO TEMPO DE VIDA ÚTIL DO SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DE SUBIDA/DESCIDA DO PASSO PEREGRINO. 122

TABELA 24 - PARÂMETROS UTILIZADOS NO CÁLCULO DO TEMPO DE VIDA ÚTIL DO SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DE AVANÇO/RECUO DO PASSO PEREGRINO. 125

TABELA 25 - PARÂMETROS UTILIZADOS NO CÁLCULO DO TEMPO DE VIDA ÚTIL DO SISTEMA DE GUIAMENTO LINEAR DOS *GABARITS*. 133

TABELA 26 - CARACTERÍSTICAS DA MALHA UTILIZADA NA ANÁLISE DE ELEMENTOS FINITOS. 147

TABELA 27 - TIPO DE LUZES DA COLUNA DE SINALIZADORES. 152

TABELA 28 - ORÇAMENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO 153

TABELA 29 - COMPARAÇÃO DE TEMPO DE CICLO E PRODUÇÃO DE CABOS ENTRE O ANTERIOR E O NOVO CONCEITO. 154

TABELA 30 - FATORES ESTIMADOS PARA A ANÁLISE DE *PAYBACK.* 154

TABELA 31 - AÇÕES A REALIZAR ANTES DE COLOCAR A MÁQUINA EM FUNCIONAMENTO. 156

TABELA 32 - SINALIZAÇÃO PRESENTE NO EQUIPAMENTO. 158

TABELA 33 - AÇÕES PREVENTIVAS A REALIZAR NO EQUIPAMENTO. 160

TABELA 34 - ANÁLISE AO CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS PROPOSTOS PARA O PROJETO. 167

TABELA 35- REFERÊNCIAS IBT A PRODUZIR. 185

TABELA 36- REFERÊNCIA IBT LASSO A PRODUZIR. 186

TABELA 37- REFERÊNCIAS ZZH A PRODUZIR. 187

TABELA 38- LISTAGEM DE COMPONENTES A FABRICAR 188

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 3

1.1 Contextualização 3

1.2 Objetivos 4

1.3 Metodologia 4

1.4 Estrutura da dissertação 5

1.5 Empresa de acolhimento 5

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 9

2.1 Indústria Automóvel 9

2.1.1 Importância económica 9

2.1.2 Pilares mais relevantes desta indústria – Competitividade, Qualidade e Flexibilidade 13

2.1.3 Automação *vs.* Produtividade 16

2.2 Cabos de comando para viaturas 19

2.2.1 Constituição dos cabos 20

2.2.2 Processos de fabrico utilizados 26

2.2.2.1 Ligas de ZAMAK 30

2.2.3 Problemas usuais 33

2.3 Fatores que afetam a produtividade 36

2.4 Automatização de processos de fabrico 37

2.4.1 Automatização *vs.* Robótica 42

2.4.2 Custos das diferentes soluções 48

2.4.3 Flexibilidade e agilidade 50

3 DESENVOLVIMENTO 55

3.1 Caracterização da empresa 55
3.2 Caracterização do produto e processo 56
3.3 Caracterização do problema 60
3.4 Principais requisitos impostos por parte do cliente final 60
3.5 Tempestade de ideias 61
3.6 Projeto 64
3.6.1 Conceito 64
3.6.2 Projeto mecânico 64
3.6.2.1 Metodologias de dimensionamento utilizadas 68
3.6.2.1.1 Dimensionamento de elementos de guiamento linear 68
3.6.2.1.2 Método de elementos finitos 70
3.6.2.2 Principais conjuntos do equipamento e suas funções 70
3.6.2.3 Corte e Decapagem 72
3.6.2.4 Flor 81
3.6.2.5 Injeção - Máquina de ZAMAK 83
3.6.2.6 Corta-Gito 91
3.6.2.7 Medição e Tração 93
3.6.2.8 Extração e Transportador - Cabos OK/NOK 103
3.6.2.9 Passo Peregrino 109
3.6.2.9.1 Centradores fixos e móveis 112
3.6.2.10 Gabarits 125
3.6.2.11 Destrancador de gabarits 134
3.6.2.12 Transportador 136
3.6.2.13 Elevador de gabarits 140
3.6.2.14 Consola 144
3.6.2.15 Estrutura da máquina 145
3.6.2.16 Proteção/Blindagem 150
3.6.3 Análise de custos 153
3.6.4 Manual de montagem 155

3.6.5 Manual de operação 155
3.6.6 Manual de manutenção 159
3.6.7 Análise crítica global 161
3.6.8 Análise *SWOT* 162

4 CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS 167

4.1 CONCLUSÕES 167

4.2 PROPOSTA DE TRABALHOS FUTUROS 169

5 BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO 173

6 ANEXOS 185

INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.2 OBJETIVOS

1.3 METODOLOGIA

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

1.5 EMPRESA DE ACOLHIMENTO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O setor da indústria metalomecânica caracteriza-se por ter um elevado grau de abertura ao exterior. A abertura do setor ao exterior faz com que as suas empresas necessitem de ser bastante competitivas, de forma a se destacarem e competirem num mercado global, onde existe uma disparidade muito grande na tipologia de empresas que o constituem. As microempresas portuguesas, que representam grande parte do setor nacional, mesmo que possuam poucos recursos, necessitam de um esforço acrescido no controlo dos seus custos. É necessária também uma constante inovação e ajuste perante os *benchmarks* do mercado. As empresas neste setor necessitam de incrementar a sua produtividade de forma recorrente, de modo a manterem a competitividade e minimizarem os custos. Esta combinação de fatores exige um elevado grau de automatização ou, em contrapartida, um forte investimento em controlo de qualidade.

Em determinados casos, falar em automatização é sinónimo de um investimento relativamente elevado, o que retrai, logo à partida, parte dos investidores. No entanto, certas empresas possuem outra abertura de espírito para automatização de processos, sabendo avaliar com rigor qual o período necessário para o retorno do investimento (*pay-back*).

A competitividade é um fator crucial para a sobrevivência de qualquer empresa que pretenda estar envolvida neste setor. Hoje em dia, a capacidade competitiva de uma empresa no ramo automóvel, está em grande medida correlacionada com a sua capacidade de inovação.

Contudo, devido ao baixo custo da mão-de-obra não qualificada, é comum recorrer-se a pouca automatização dos processos e grande intervenção humana. No entanto, torna-se mais difícil garantir a qualidade, pois o fator “erro” é maior quando há intervenção humana. Igualmente, quando o fabrico está bastante dependente da mão-de-obra, o custo do produto acabará por estar estreitamente ligado à evolução salarial dos recursos humanos necessários, o que traz alguma indefinição estratégica às empresas deste setor, em termos de competitividade.

Será então necessária a elaboração de equipamentos com competências consideradas diferenciadoras, sendo elas, inovação, flexibilidade e adaptabilidade. O grau de automatização destes equipamentos surge também como uma destas competências. De salientar que a otimização de equipamentos já existentes, é igualmente uma parte crucial em todo este processo.

No caso de equipamentos para produção de componentes onde a cadência se torna um ponto essencial, a automatização de tarefas repetitivas realizadas por um operador, levará a tempos de ciclo mais curtos e a produtos com melhor consistência.

1.2 Objetivos

De forma a manter a confiança e satisfação por parte dos clientes, é necessário que os equipamentos desenvolvidos salvaguardem alguns aspetos importantes, a título de exemplo, a eficiência, a qualidade e a inovação.

Considerando todas as ideias até agora apresentadas, o trabalho desenvolvido teve como principal objetivo desenvolver um novo conceito de equipamento para o fabrico de cabos de comando, nomeadamente, a preparação do cabo para a realização da 2ª injeção de terminal, bem como um ensaio de tração e de medição de forma a verificar se o cabo se encontra conforme. Outro grande requisito será a introdução da operação de decapar (para cabos revestidos), que não existia no anterior equipamento, e a introdução de um Manipulador/*Transfer* que efetue o transporte do cabo entre operações, automatizando ainda mais o equipamento e o processo, permitindo reduzir o tempo de ciclo.

Para além destes objetivos principais, existem ainda outros requisitos apresentados pela empresa e pelo cliente, entre os quais:

- Reduzir o tempo de ciclo do equipamento, de 12,5 s para 9,5 s (25%);
- Ser capaz de realizar até 24 referências de cabo diferentes, o que faz com que seja necessária uma adaptação fácil e rápida do equipamento aquando das trocas de referências;
- Boa acessibilidade para manutenção, serviços e limpeza do equipamento;
- Eliminar grande número de tarefas repetitivas por parte do operador;
- Apresentar o menor custo de investimento possível, salvaguardando um ótimo compromisso entre a produtividade permitida e o custo de construção necessário (investimento);
- Garantir a segurança do operador;
- Assegurar os altos índices de qualidade requeridos pelo cliente e pela empresa que solicitou o projeto;
- Apresentar a fiabilidade necessária a este setor de atividade.

1.3 Metodologia

A elaboração do presente trabalho seguiu a metodologia que seguidamente se descreve:

- Estudo de todos os conjuntos que são atualmente utilizados pela empresa;
- Identificação do problema;
- Revisão da literatura sobre os assuntos envolvidos neste trabalho;

- Estudo de possíveis soluções para implementação dos novos conjuntos exigidos pela empresa;
- Escolha da melhor solução para a implementação dos novos conjuntos;
- Desenvolvimento de todas as melhorias a efetuar em conjuntos já existentes e efetuar a sua redistribuição no equipamento;
- Projeto dos novos mecanismos a acrescentar ao equipamento;
- Validação de todo o equipamento.

1.4 Estrutura da dissertação

A estrutura deste trabalho está assente, essencialmente, em quatro partes: esta Introdução, onde o leitor é colocado em contacto com o tema desta dissertação, os seus objetivos e a metodologia utilizada para ultrapassar os desafios colocados por este trabalho, uma Revisão Bibliográfica inicial, onde se pretende enquadrar o leitor com os temas relacionados com esta dissertação, passando em revista os desenvolvimentos técnicos e científicos que foram publicados em livros e/ou periódicos científicos dedicados à matéria, uma terceira parte – o Desenvolvimento do Trabalho Prático propriamente dito – com referência às soluções encontradas, projetos desenvolvidos, bem como tratamento e análise crítica dos resultados e, por último, são traçadas as Conclusões e apontados novos caminhos para uma futura evolução.

1.5 Empresa de acolhimento

A dissertação descrita neste documento foi fruto de um estágio curricular, com a duração de nove meses – entre outubro de 2018 e junho de 2019 –, realizado na empresa PPRR-METAL – pertencente ao Grupo PR. Esta empresa está localizada em Folgosa, Maia. A orientação tutorial por parte da empresa esteve a cargo do Eng.º Mário Cardoso.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 INDÚSTRIA AUTOMÓVEL

2.2 CABOS DE COMANDO PARA VIATURAS

2.3 FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE

2.4 AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS DE FABRICO

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Indústria Automóvel

2.1.1 Importância económica

Global

O automóvel é um meio chave de mobilidade, quer de pessoas, quer de bens. Assim sendo, a indústria à qual está associado, é responsável por uma das maiores e mais importantes atividades industriais, uma verdadeira "indústria das indústrias" (Druker, 1946).

A indústria automóvel (IA) cruza horizontalmente os mais variados setores de atividade – desde o têxtil à metalomecânica - lidando com uma pluralidade de tecnologias, competências e processos organizacionais, com vista à produção de componentes, módulos e sistemas, numa lógica de produto complexo, global e integrado (Selada *et al.*, 2004). De acordo com a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico), é um setor de média-alta intensidade tecnológica (Hatzichronoglou, 1997), instigador de novas dinâmicas de produtividade e competitividade.

Face a esta abrangência global, a IA é caracterizada como uma indústria com uma corrente de valor complexa, tanto a nível organizacional como tecnológico, com um trajeto iniciado na matéria-prima, passando pelos fornecedores, até terminar no consumidor final (Araújo *et al.*, 2017; INTELI, 2005).

A IA está intrinsecamente conectada à vitalidade das economias e, por sua vez, a evolução destas terá influência direta nas vendas e na produção de veículos, ou seja, afetará fortemente toda a indústria. Com implicações no emprego e na atividade económica, a produção automóvel gera uma procura significativa de *inputs* intermédios que vão fomentar e potenciar outros setores da economia (Veloso *et al.*, 2000). Segundo dados da OICA (Organização Internacional dos Construtores de Automóveis), registaram-se no setor da produção/montagem de veículos, para o ano de 2018, os valores apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Totalidade de veículos vendidos a nível mundial em 2018 (OICA, 2018).

Categoria	Unidades
Veículos de passageiros	70 466 344
Veículos comerciais	21 072 296
Total de veículos	95 392 577

Caracteriza-se como uma indústria com um papel de arrastamento sobre as restantes indústrias adjacentes, tendo uma taxa de subcontratação superior a 85%, afirmando-se também como um dos líderes nas atividades de investigação e desenvolvimento, investindo cerca de 54 mil milhões de euros/ano, apenas na Europa (ACEA, 2018).

Como é percetível, o setor automóvel exerce uma enorme influência na economia mundial, sendo responsável, no ano de 2017, segundo dados publicados pela ACEA (Associação dos Construtores Europeus de Automóveis), por cerca de 6,1% da população empregada na União Europeia, representando cerca de 13,3 milhões de pessoas, que trabalham de forma direta ou indireta no setor automóvel. Além disso, 3,4 milhões de empregos altamente qualificados na IA representam 11,3% do emprego industrial da UE (União Europeia) (ACEA, 2018).

Portugal

> ***"Indústria automóvel é muito forte e tem um peso importantíssimo na economia" - Tomás Moreira - Presidente da Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel (AFIA)***

Desde o aparecimento do automóvel que, em Portugal, tal como a nível global, esta maravilha da engenharia exerceu um encanto sobre os mais próximos do seu círculo técnico e económico.

Contribuindo fortemente para o PIB (Produto Interno Bruto) nacional e para o emprego, a indústria automóvel é um dos pilares da economia portuguesa. É constituída por três áreas de atividade complementares, todas elas de dimensão muito significativa: fabrico de moldes, fabrico de componentes e fabrico de viaturas automóveis.

A indústria automóvel nacional remonta a 1959, e tem origem numa tomada de consciência, por parte do governo em vigência, relativamente a um forte desequilíbrio da balança comercial do país e no peso que a importação de automóveis tinha no agravamento do défice externo. Como resultado, na época, as importações de veículos já representavam 7% da totalidade das compras externas, mas também 18% do desequilíbrio da balança, verificando-se

simultaneamente um rápido incremento destes dados (Carvalho, 2009; Dias *et al.*, 2019; Féria, 1999; Rosa, 2016; Santos *et al.*, 2019).

A industrialização automóvel foi extremamente positiva para o país, pois daí proveio uma inovação no domínio de processos e produtos, permutas de tecnologia e conhecimento com outros países mais evoluídos, e um aumento do investimento em investigação e desenvolvimento.

Em Portugal, o investimento estrangeiro constituiu um importante vetor do surgimento e evolução da fileira automóvel, nomeadamente no que respeita à instalação de unidades de montagem local, que para além do impacto em termos de emprego e exportações, contribuíram para o desenvolvimento de toda uma indústria de componentes associada ao setor.

Portugal distingue-se por ter mão-de-obra qualificada a um custo competitivo e pela capacidade de produção flexível. Existem cinco fábricas de automóveis no país - Figura 1 – (Volkswagen-Autoeuropa; PSA Peugeot-Citroën; Mitsubishi Fuso Trucks; Toyota Caetano e Caetano Bus) com um total de mais de 5000 trabalhadores.

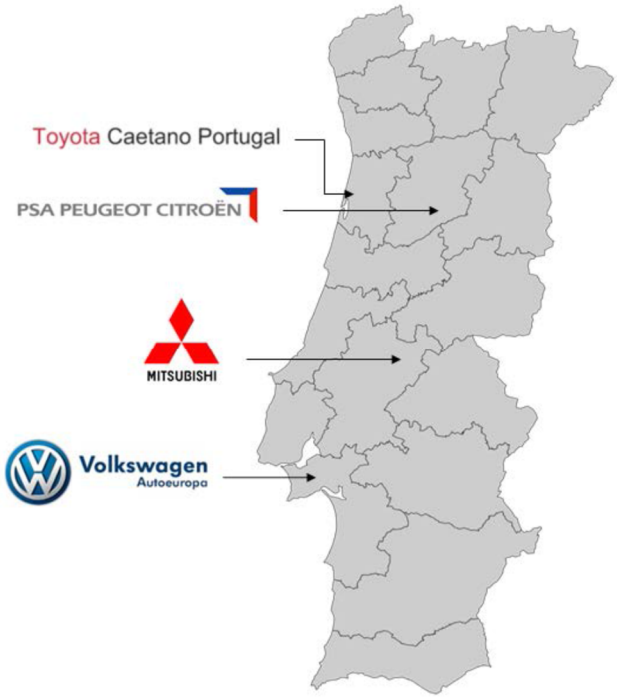


Figura 1 - Fábricas automóveis em Portugal (Rosa, 2016)

Em Portugal, fabrica-se cada vez mais automóveis, inclusive, mais do que alguns países europeus tradicionalmente produtores, como a Suécia, Holanda, Finlândia e Áustria.

Em 2018, foram produzidos, em Portugal, 294.366 veículos automóveis (uma subida de 67% face a 2017), o que torna este o melhor ano de sempre na história da indústria automóvel nacional. O anterior recorde estava nas 250.832 unidades (2002). A produção manteve-se acima do patamar das 200 mil até ao ano de 2006 e registou um mínimo em 2016 (143.096).

Outro ponto relevante é que, em 2018, foram vendidos, em Portugal, 273.213 veículos automóveis, alguns produzidos em Portugal, pelo que a produção atingida neste ano superou as vendas em 21.153 unidades (ACAP, 2019).

O automóvel é o produto mais exportado em Portugal, em 2018, pois exporta quase a totalidade da produção (97%). A Europa mantém-se como mercado líder nas exportações dos veículos fabricados em território nacional, com 91,0%, Alemanha (21,4%), França (15,4%), Itália (12,2%) e Reino Unido (10,7%), situam-se no topo do *ranking*. Em termos de grandes regiões, nomeadamente o mercado asiático, encabeçado pela China (2,7%), mantém o segundo lugar nas exportações de automóveis fabricados no território português (ACAP, 2019). Após o mínimo já referido de 2016, a indústria automóvel irá, ao que tudo indica, continuar a crescer até ao fim da década. A Mobinov - Associação do *Cluster* Automóvel, atualizou recentemente as suas projeções que constavam do estudo setorial, apontando para a meta das 350 mil unidades em 2020. A projeção para 2018 era de 300 mil unidades, enquanto a estimativa para 2020 duplica a cifra de 175 mil unidades de 2017 (MOBINOV, 2018a). Com um volume de negócios agregado de cerca de 24 mil milhões de euros, criando cerca de 140 mil postos de trabalho direto, a IA é um verdadeiro motor da economia nacional (Ferreira, 2018). Dentro desta indústria, o setor de fabrico de componentes tem claramente o maior peso, sendo comprovado pelos dados disponíveis. O volume de negócios do setor, representado na Figura 2, foi de 11,3 mil milhões de euros (ou 5% do PIB português), as exportações ascenderam a 9,4 mil milhões de euros, ou 16% das exportações portuguesas de bens transacionáveis (AFIA, 2019).

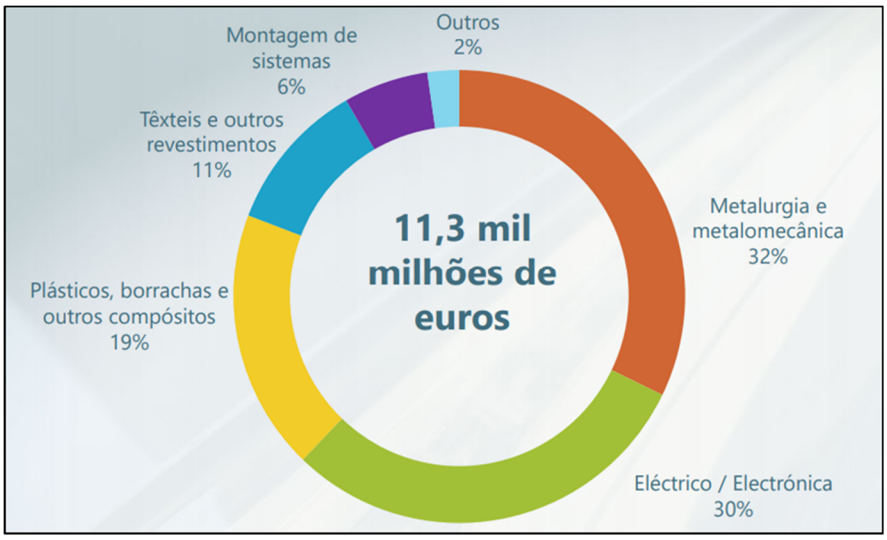


Figura 2 - Volume de negócios do setor de fabrico de componentes (AFIA, 2019).

Para um setor que tem "apenas" 235 empresas (representando 265 fábricas, uma vez que existem empresas que contam com mais do que uma unidade de laboração), mas que emprega 55 mil trabalhadores, o valor acrescentado bruto por trabalhador foi de 48 mil euros, representando mais 50% do que a média da indústria transformadora portuguesa (AFIA, 2019).

Na Figura 3 é possível observar a distribuição das fábricas do setor de fabrico de componentes pelo país.

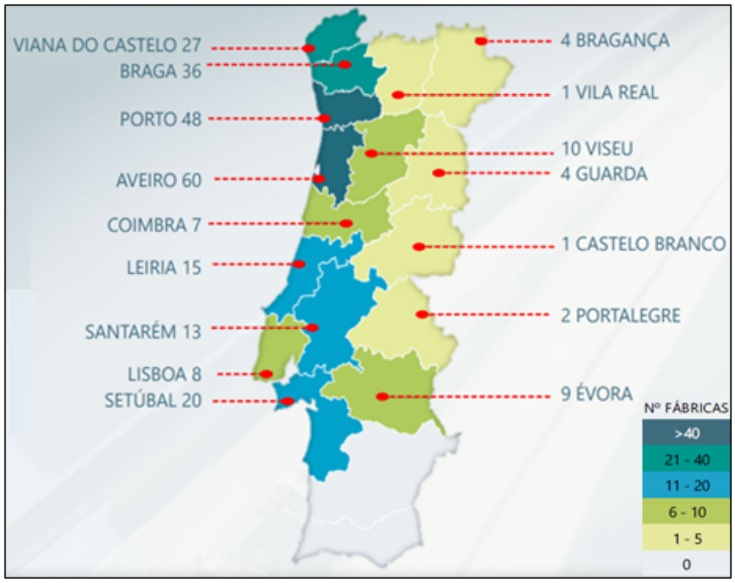


Figura 3 - Distribuição das fábricas do setor de fabrico de componentes ao nível do país (AFIA, 2019).

Os números obtidos devem-se ao facto de que, em cada 100 carros produzidos na Europa em 2018, 98 têm componentes fabricados em Portugal (Ferreira, 2019). Segundo **Tomás Moreira, Presidente da AFIA (Associação dos Fabricantes para a Indústria Automóvel de Portugal)**, a participação dos fabricantes portugueses para a indústria automóvel nunca foi tão forte como no último ano, mostrando como o setor "*tem vivido tempos bons*".

2.1.2 Pilares mais relevantes desta indústria – Competitividade, Qualidade e Flexibilidade

A indústria automóvel geralmente requer taxas de produção muito altas, acompanhadas de um elevado grau de precisão, assegurando altos níveis de satisfação do cliente e custos competitivos (Costa *et al.*, 2018). Competitividade, qualidade e flexibilidade são dos principais pilares da indústria automóvel. Se os dois primeiros fatores são questões muito importantes, tanto no passado como no presente, a última questão torna-se um sinal dos tempos, onde as necessidades e requisitos dos clientes estão constantemente a mudar, trazendo novos paradigmas para a indústria, estando geralmente focados numa produção em massa, alcançando grandes economias de escala e a necessidade de mudança para customização em massa (onde os produtos sofrem alterações regularmente e as quantidades para produção são muito menores), aumentando assim o custo (Ribeiro e Barata, 2011).

Flexibilidade

No passado, os fabricantes de veículos ofereciam um número muito limitado de modelos, que tinham uma pequena variedade de atributos e ciclos de vida longos, por exemplo, o Ford T e o Volkswagen Beetle.

Hoje em dia, exige-se dos mesmos fabricantes uma variedade altíssima de produtos, de forma a se manterem competitivos e irem ao encontro dos desejos dos clientes, permanecendo focados em todas as inovações tecnológicas (Chakravarty e Balakrishnan, 2001). O desejo destas organizações é cumprir os diferentes requisitos, combinando a sua oferta com as diferentes exigências dos clientes.

Contudo, esta estratégia traz novos desafios para as empresas, devido ao aumento da complexidade de fabrico. No entanto, a principal questão estratégica em relação à variedade de produtos é selecionar o nível de diversidade ideal ou adequado: oferecer variedade aumenta o custo mas, proporcionando diferenciação do produto no mercado, as empresas podem expandir a sua participação no mesmo e aumentar o volume de vendas (Lancaster, 1990). A indústria automóvel exige, geralmente, taxas altas de produção, com alto nível de precisão, de modo a garantir um produto final com alta qualidade e custos reduzidos. À medida que a diversidade de produtos aumenta, a empresa poderá sofrer uma redução de desempenho em muitas das suas atividades na cadeia de fornecedores, devido às reduzidas economias de quantidade, com potencial impacto negativo nos custos dos componentes, *lead time* e *stock*. A presente tendência também gera uma transformação no que à produção diz respeito, a qual evoluiu em poucos anos, desde uma produção em massa, até uma personalização elevada ou extrema (Michalos *et al.*, 2010; Nagorny *et al.*, 2012). Além disso, o número de componentes em *stock* aumenta, implicando maiores custos de armazenamento (Fisher e Ittner, 1999; Thonemann e Bradley, 2002). Habitualmente, dizer que uma empresa é flexível, refere-se à capacidade de esta fabricar uma gama de produtos (a maioria pré-programados) com equipamentos versáteis (Ribeiro e Barata, 2011).

Competitividade

As empresas obtêm vantagem competitiva por meio de inovações. Abordam a inovação no sentido mais amplo, incluindo novas tecnologias e novas formas de fazer as coisas. As empresas podem detetar uma nova base para competir, ou encontram melhores formas para competir com os meios existentes. A inovação pode manifestar-se num novo *design* de produto, novo processo de produção ou até numa nova abordagem de *marketing*. Muitas inovações são correntes e incrementais, dependendo mais de uma acumulação de pequenos *insights* e avanços, do que num único grande avanço tecnológico. Muitas vezes envolvem ideias que nem sequer são "novas" - ideias que já existiram, mas que nunca foram vigorosamente perseguidas. Envolve sempre investimentos em habilidade e conhecimento, bem como em ativos físicos e reputação de marcas. A relação qualidade/preço é um fator que se procura manter balanceado, alterando estratégias na produção. A empresa será mais ou menos competitiva, dependendo bastante do sucesso neste campo. Segundo Porter (1990), as principais forças competitivas de um negócio são:

- Novos concorrentes;
- Fornecedores;
- Compradores;

- Produtos substitutos;
- Concorrentes atuais.

Analisando as principais forças competitivas de Porter (1990), é possível referir que os novos concorrentes retratam a criação de novas empresas que desejam inserir-se no setor, com o objetivo de conquistar uma parcela do mercado, diminuindo a quota dos restantes concorrentes. Os fornecedores são caracterizados por um poder de negociação, afetando a qualidade ou atualizando preços. Os compradores são também caracterizados pelo poder de negociação, mas em sentido contrário aos fornecedores, ou seja, através da obtenção da melhor qualidade ao menor preço. Quanto aos produtos substitutos, muitas empresas dedicam-se à criação destes, retirando também elas uma fatia de mercado. Por último, mas não menos importante, a concorrência direta poderá reduzir preços e acrescentar valor aos seus produtos, como forma de combater e garantir a maior fatia de mercado (Costa *et al.*, 2018).

Segundo Porter (1990), as empresas prevalecem competitivas, não porque têm as suas unidades produtivas em países com mão-de-obra barata, mas porque se atualizam e inovam constantemente.

Qualidade

No que respeita ao enquadramento legal, a indústria automóvel é altamente restrita, nomeadamente a nível de segurança e ambiente.

Geralmente, é desconhecido o papel desempenhado pelas normas no aumento dos níveis de qualidade, segurança, eficiência, interoperabilidade, bem como no fornecimento de todos estes benefícios, com um custo mais económico (IPQ, 2018).

O mercado exigente e competitivo em que se enquadram os fabricantes automóveis e os seus fornecedores, requer a adoção de Sistemas de Gestão da Qualidade orientados para a melhoria contínua, para a redução da variação e do desperdício, bem como para a ênfase na prevenção de defeitos numa perspetiva global e, ao longo de toda a cadeia de valor (APCER, 2018).

Segundo a normativa ISO (Organização Internacional para a Normalização), qualidade pode ser definida como “a totalidade de características de um produto que lhe conferem aptidão para satisfazer necessidades implícitas ou explícitas” (Santos, 2018).

A indústria automóvel é uma das indústrias líderes com maior grau de qualidade. De facto, muitos dos padrões e ferramentas de qualidade aplicados atualmente nos mais variados tipos de negócio, foram desenvolvidos na indústria automóvel.

Este grande pilar da indústria automóvel que é a qualidade, atua em vários setores, nomeadamente na qualidade exigida pelo cliente e que o fabricante tem que respeitar, nas regras pré-estabelecidas pelas variadas normas da qualidade e segurança, e até mesmo nos requisitos de sustentabilidade ambiental. A indústria automóvel é altamente restrita nos seguintes níveis: segurança e ambiente.

Com o intuito de garantir a qualidade dos seus produtos, os *OEM's (Original Equipment Manufacturer)* executam auditorias aos fornecedores. Essas auditorias auxiliam a expor disparidades e falhas nos requisitos dos produtos, e até mesmo no processo de fabrico. A aplicação deste controlo diminui, no caso de falhas, custos de reorganização e, reduz o risco de perda de características exigidas pelos consumidores.

Para garantir todas estas exigências, a nível de qualidade, produtividade, competitividade e melhoria contínua, os fabricantes de veículos solicitam que os fornecedores adiram às apertadas especificações técnicas estabelecidas pelas normas de gestão da qualidade para fornecedores do setor automóvel, conhecidas como ISO/TS 16949 (APCER, 2018).

Utilizando esta normalização, uniformizam-se as normas dos sistemas de qualidade do setor. Os requisitos de qualidade exigidos a nível de desenho/desenvolvimento, fabrico, instalação e serviço de qualquer produto do setor automóvel, passam a ser identificados por todo o setor. Surge novamente a competitividade no mercado automóvel num lugar de destaque, pois levou a que a certificação dos fornecedores passasse a ser uma exigência dos clientes, deixando de ser opcional (Soares, 2015).

2.1.3 Automação *vs.* Produtividade

Pequenas operações de fabrico ou montagem são feitas manualmente em países onde os custos de mão-de-obra são mais baixos. Ou seja, a produção é baseada em trabalho humano intensivo, em detrimento da tecnologia intensiva (Moreira *et al.*, 2017). O trabalho relacionado com estas tarefas provoca algum *stress*, particularmente quando certas preocupações ergonómicas não são tidas em conta (Correia *et al.*, 2018). Certos problemas físicos e outras doenças ocupacionais são gerados diminuindo assim a capacidade de os operadores realizarem o seu trabalho, afetando também a produtividade. Sendo que as pessoas são um dos recursos mais valiosos dos fabricantes, senão o mais valioso, os projetistas devem desenvolver um ambiente de trabalho seguro e saudável (Hunter, 2001). Grande parte das lesões é causada por doenças ocupacionais e acidentes não fatais, afetando anualmente mais de 300 milhões de trabalhadores. O impacto para as empresas é significativo e a maioria destes acidentes poderia ter sido evitado se a saúde e a segurança ocupacional fossem abordadas de forma sistemática e integrada (Morgado *et al.*, 2019). Inúmeros estudos têm sido realizados de forma a se entender o desempenho e o conforto do operador em tarefas repetitivas na montagem, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Estudos sobre o desempenho e conforto do operador em tarefas repetitivas.

Autor	Descrição
Shikdar e Al-Hadhrami (2005)	O estudo teve como objetivo investigar os efeitos sobre o desempenho e satisfação do operador perante uma estação de trabalho projetada de forma ergonómica, na execução de uma tarefa repetitiva de montagem industrial. Como resultado, verificou-se um aumento no desempenho do operador e da sua satisfação, na estação de trabalho projetada ergonomicamente de 27% e 41%, respetivamente, em comparação com a estação de trabalho existente.
Shikdar e Al-Hadhrami (2007)	O trabalho centrou-se no projeto e desenvolvimento de uma estação de trabalho inteligente e ergonómica para executar tarefas de montagem industrial. O desempenho dos participantes foi 42,8% superior na estação de trabalho inteligente, em comparação com a estação de trabalho existente. Flexibilidade na configuração da estação de trabalho poderá eliminar problemas antropométricos e ergonómicos de estações de trabalho fixas, e aumentar o desempenho do operador.
Shinde e Jadhav (2012)	Este estudo foi realizado numa estação de trabalho de montagem de peças metálicas que possuía um tempo de ciclo elevado. O objetivo deste estudo inclui a avaliação de desempenho dos trabalhadores durante o processo de montagem. Concluiu-se que um *layout* do local de trabalho ergonomicamente aprimorado, auxilia na redução do *stress* dos operadores, redução de tarefas repetitivas, na diminuição do tempo de ciclo e, consequentemente, no aumento da produtividade.
Thun *et al.* (2011)	O objetivo deste artigo é analisar formas de melhorar a ergonomia no chão de fábrica. Em particular, o impacto de certas práticas ergonómicas nos objetivos económicos e sociais das empresas, investigado empiricamente. Como resultado, atualmente, a ergonomia deve ser considerada como um elemento crítico do *design* do processo de produção das empresas. A implementação de práticas ergonómicas deve ser vista como uma abordagem importante para preservar e melhorar a competitividade de uma empresa.
(Eklund, 1995; Erdinç e Yeow, 2011; Ivarsson e Eek, 2016)	Estes estudos demonstraram forte relação entre a ergonomia e a qualidade do trabalho nas linhas de montagem. As melhorias na ergonomia do local de trabalho, geralmente, também se traduzem em indicadores de desempenho financeiro e social, mais elevados para a empresa.

Através destes estudos e, analisando os efeitos do *design* do posto de trabalho, da montagem, do *gabarit* de assistência ao operador e posturas de trabalho na linha de montagem, foi possível chegar à conclusão que o *gabarit* tem um peso mais significativo no conforto do trabalhador (Saptari *et al.*, 2011). A eficiência da própria estação de trabalho será melhor se os dados da antropometria corresponderem ao *design* da mesma (Deros *et al.*, 2011).

A automação e a robótica devem desempenhar um papel importante nesta questão, superando os problemas ergonómicos e aumentando substancialmente tanto a produtividade quanto a flexibilidade. No entanto, existem, geralmente, alguns conflitos entre produtividade e flexibilidade, uma vez que, sistemas pensados para altas taxas de produção tendem a ser dedicados e não flexíveis. Apesar disso, a indústria automóvel é capaz de reunir a montagem de diferentes modelos de veículos baseados numa plataforma similar na mesma linha de produção, através de sistemas de alimentação inteligentes. Esta filosofia de fabrico pode ser transposta para linhas de montagem de pequenos componentes automóveis. A automação permite reduzir o tempo de *setup*, aumenta a produtividade, garante a precisão da montagem e reduz o fator humano associado a operações de montagem. Assim, os erros associados à fadiga e doenças ocupacionais tendem a ser excluídos (Nunes e Silva, 2013). Na Figura 4 é visível uma linha de montagem da *Ford Motor Company*.

Figura 4 - Linha de montagem Ford Motor Company, Michigan (Rogan, 2018).

Aliado a tudo isto, existe também a ideia de que devido à introdução da automatização, as funções de certos operadores serão substituídas. Contudo, dizer que o operador será dispensável, é uma ideia completamente errada. Será necessário encarar este cenário como uma oportunidade de o operador passar, por exemplo, a monitorizar e controlar a linha, resolver erros de produção e concentrar-se em áreas de crescimento, em vez de interagir com movimentos repetitivos e monótonos, ou até atividades não produtivas ou que ponham a sua segurança e bem-estar em causa. Será também uma oportunidade de desenvolver competências profissionais, conduzindo a uma maior realização profissional e pessoal (Magalhães *et al.*, 2019; Soares, 2015).

2.2 Cabos de comando para viaturas

Um cabo é um meio mecânico de transmissão de movimento entre dois ou mais sistemas que, por sua vez, podem ser divididos em sistemas atuadores e sistemas recetores. As forças de acionamento são aplicadas nos sistemas atuadores que, por intermédio de um ou mais cabos, vão ser transmitidas aos sistemas recetores. O cabo de comando é, portanto, um sistema em que todos os componentes são essenciais para que o processo de conversão de energia mecânica se concretize, isto é, a energia que pode ser transferida através de uma força exercida pelo homem, traduzindo-se em duas formas de energia, cinética relacionada com o movimento, e potencial, relacionada com o armazenamento de energia (H. A. Pinto *et al.*, 2019). Uma das principais vantagens inerentes a este meio de transmissão de movimento será a possibilidade de realizar diversos *layouts*, isto é, o caminho que a força tem de percorrer entre o atuador e o recetor não tem obrigatoriamente que ser retilíneo, podendo adquirir diversas geometrias (Santos *et al.*, 2019). Na Figura 5, é possível observar as diferentes zonas do automóvel em que estes tipos de cabos se encontram presentes.

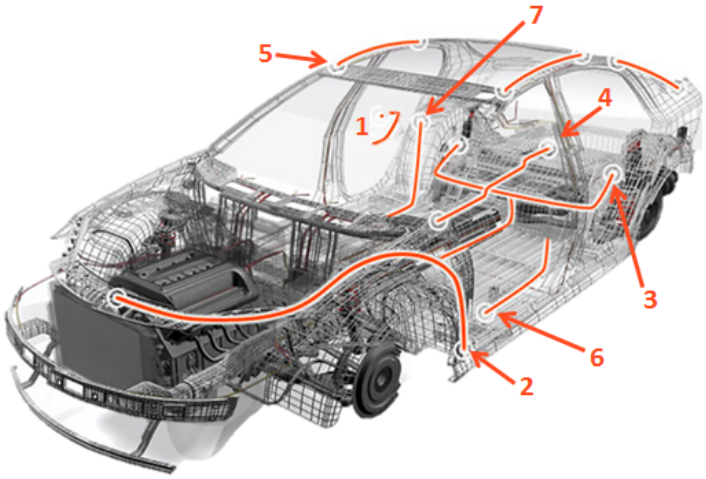


Figura 5 - Localização de cabos de comando num veículo, adaptado de (LINEX, 2019).

Na Tabela 3, encontra-se a legenda dos constituintes presentes na Figura 5.

Tabela 3 - Legenda dos constituintes da Figura 5

Número	Legenda
1	Cabo de janela automática
2	Cabo de abertura do *capot*
3	Cabo do travão
4	Cabo abertura da mala

Número	Legenda
5	Cabo do vidro do tejadilho
6	Cabo de ajuste do assento
7	Cabo de portas

2.2.1 Constituição dos cabos

São vários os componentes que fazem parte de um cabo de comando (Figura 6) e que terão diferentes funções no correto funcionamento do cabo.

Figura 6 - Cabos de comando do tipo ZZH, IBT e IBT LASSO (Elaboração própria)

Entre os vários componentes destacam-se os seguintes:

Terminais em ZAMAK

A ligação, ou a interface dos sistemas com o cabo, são sempre realizadas através de terminais de cabo (Figura 7). Os terminais poderão adquirir diversos formatos, podendo também ser obtidos através dos seguintes processos produtivos:

- Torneamento;
- Estampagem;
- Forjamento;
- Injeção (ZAMAK).

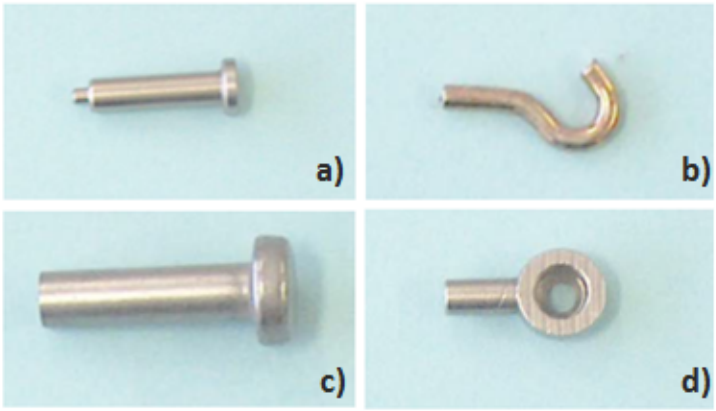


Figura 7 - Diferentes terminais a) Torneado; b) Estampado; c) Forjado; d) Sinterizado, (Cardoso, 2004).

O processo produtivo de injeção é apenas aplicado a terminais de ZAMAK (Figura 8). Por outro lado, os restantes processos serão aplicados a terminais em aço, latão ou mesmo aço sinterizado. Geralmente, e de forma a aumentar a sua resistência à corrosão, os terminais de aço são submetidos a operações de zincagem ou fosfatação.

No caso de terminais obtidos por torneamento (Figura 7a), estampagem (Figura 7b) ou forjamento (Figura 7c), estes são normalmente fixos aos respetivos cabos através do processo de prensagem. Contudo, no caso dos terminais torneados e estampados, é geralmente aplicado um tratamento térmico de recozimento, promovendo assim um alívio de tensões que evitará que, na fase de prensagem, estes se partam.

Figura 8 - Terminais injetados em ZAMAK (Cardoso, 2004).

Uma das grandes vantagens destes terminais injetados em ZAMAK, visíveis na Figura 8, é terem a particularidade de serem injetados diretamente sobre o cabo, eliminando assim as operações de prensagem e de zincagem. Sendo o ZAMAK uma liga de zinco e alumínio (Zn-Al), apresenta uma boa resistência à corrosão. Tanto o zinco, através da proteção que confere, como o alumínio, através da camada de óxidos que cria à superfície, impedem a progressão da corrosão. Através da aplicação deste material, bem como do próprio processo de injeção, foi possível um aumento de produtividade e aparecimento de novas geometrias de terminais de cabo. São apresentadas, na Tabela 4, as principais vantagens e desvantagens dos terminais injetados em ZAMAK, face aos terminais de aço.

Tabela 4 - Vantagens e Desvantagens dos terminais injetados em ZAMAK, face aos terminais em aço.

Vantagens	Desvantagens
• Permitem um processo mais rápido e simples; • Maior flexibilidade geométrica; • Maior resistência à corrosão; • Não necessitam da operação de prensagem, logo não sofre variações de geometria; • Baixa dispersão de valores de resistência à tração entre terminais; • Dimensionalmente estáveis; • Baixo custo da matéria-prima; • Torna mais fácil a implementação de sistemas automáticos ou semiautomáticos.	• Maior custo das máquinas de injeção face às máquinas de prensar; • Apresenta deficiências em movimentos de tração angular, isto é, perante forças aplicadas que não são coincidentes com a direção do eixo do cabo (terminal parte); • Maior custo de energia a suportar com as máquinas de injetar; • Necessita de uma operação de fazer flor (Figura 10).

Cabo De Aço

Os cabos metálicos (Figura 9) são uma peça-chave no cabo de comando. Por si só, o cabo metálico não teria grande utilidade, se não tivesse o resto dos componentes associados a si. Uma corda, fio ou cabo, é uma construção uniforme helicoidal, de filamentos juntos. É utilizada numa grande variedade de condições operacionais.

As construções em corda contêm filamentos maiores, maior resistência à abrasão e menos flexibilidade. Por sua vez, construções em cabo terão mais filamentos e, consequentemente, maior flexibilidade e menor resistência à abrasão.

A corda é constituída por dois ou mais filamentos ligados, e tem uma construção normalmente denominada como 1xX, o número de filamentos que envolvem o núcleo (por exemplo: 1x7, 1x19). O cabo tem três ou mais filamentos juntos, e a sua construção é normalmente

designada como o número de cordas centrais, vezes o número de filamentos que envolvem o núcleo (por exemplo: 7x7)(Braga, 2015).

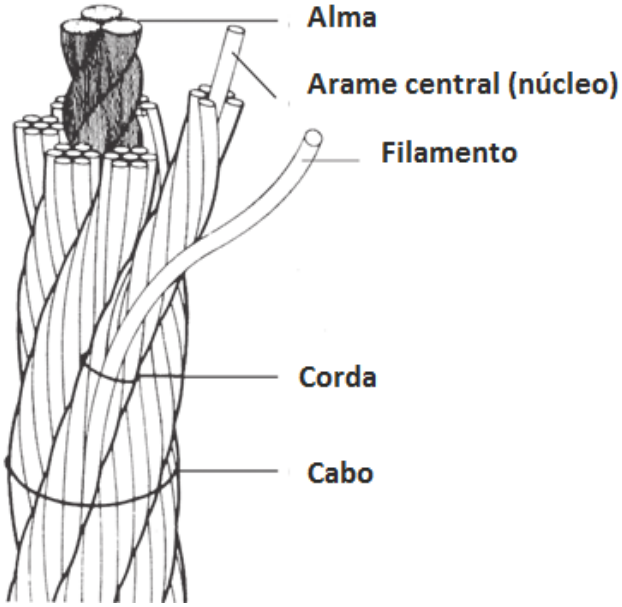


Figura 9 - Constituição de cabo de aço (VERTICAL, 2019)

Quanto ao diâmetro final deste tipo de cabos, o mesmo variará consoante a funcionalidade que terá, bem como a carga a que estará sujeito (Santos, 2018). Um cabo destinado ao sistema de abertura/fecho de uma porta, tem um diâmetro menor do que um cabo do travão.

Outro dos constituintes utilizados são os terminais em ZAMAK nas pontas do cabo. A aplicação dos terminais no cabo é feita por injeção, como já foi referido. Previamente à injeção destes terminais, será necessário tratar as pontas do cabo, realizando a flor.

A flor (Figura 10) é realizada nas pontas do cabo, de forma a garantir uma maior superfície de contacto entre o terminal e o cabo, permitindo assim que o terminal adira melhor ao cabo, aumentando então, significativamente, a sua resistência à tração.

Figura 10 - Diferentes cabos com a flor realizada (Elaboração própria)

É possível observar a ponta mais plana, de maiores dimensões e com espaço para que o terminal injetado se infiltre no cabo, permitindo um maior ancoramento do terminal no cabo, o que favorece a ligação entre ambos (Figueiredo, 2018).

Nos casos em que a flor não seja efetuada, ou se apresente não conforme, os cabos terão de ser descartados. Na Figura 11 apresentam-se exemplos de cabos com flor defeituosa.

Figura 11 - Cabos com flor defeituosa (Elaboração própria)

Os restantes componentes que formam o cabo de comando podem variar consideravelmente, dependendo fundamentalmente da função que irá desempenhar o cabo de comando. Na Tabela 5 são apresentados apenas alguns destes componentes.

Tabela 5 - Constituintes de um cabo de comando (Elaboração própria).

Componente	Imagem	Funcionalidade
Tubo interior		Evita a fricção do cabo metálico com a espiral, bem como ruídos.
Espiral		Evita o contacto do cabo de aço com os restantes componentes, evitando o ruído. Confere guiamento ao cabo de aço. Serve como ponto de fixação do cabo de aço. Protege o cabo. Poderá ser do tipo, laminada, armada ou *braided.*
Terminais espiral		Têm a função de prender o cabo a um dado mecanismo.
Grommet		Barreira entre a zona húmida e zona seca.
Clips		Componente que tem a função de fixar o cabo em vários pontos, de forma a ajustá-lo ao *layout* que lhe estará atribuído.

Componente	Imagem	Funcionalidade
Guarda pó		O guarda pó, conforme o próprio nome indica, tem a função de evitar a entrada de resíduos para o interior da espiral, com consequências futuras no deslizamento do cabo.
Tubo exterior		Evitar ruídos devido ao contacto da espiral com elementos exteriores. -Tubo estrela quando o ruído é provocado por impacto; -Tubo de borracha quando o cabo passa de uma zona seca para uma zona húmida ou vice-versa; -Tubo de esponja quando o ruído é provocado por atrito.

2.2.2 Processos de fabrico utilizados

Fundição injetada

A fundição é uma técnica de fabrico usada para produzir peças metálicas geometricamente complexas. A indústria automóvel apresenta-se como um dos principais mercados para peças obtidas por este processo, contudo, existem muitos outros mercados que consomem em grandes quantidades peças obtidas por fundição sob alta pressão em ligas leves, dado que as peças apresentam boas propriedades mecânicas, baixa rugosidade superficial e forma muito próxima da final desejada, necessitando de menos tempo de maquinagem (H. A. Pinto *et al.*, 2019). Os metais mais comumente usados nestes processos são não-ferrosos, tais como ligas de alumínio e zinco.

O processo consiste em cinco fases principais. Findas as cinco fases principais, o produto estará concluído e pronto para uso. As cinco referidas fases são as seguintes: Fixação, Injeção, Refrigeração, Extração e Rebarbagem. O tempo de ciclo do processo dependerá bastante da complexidade da peça desejada, poderá ir desde dois segundos, até um minuto (F. Silva *et al.*, 2018). Neste processo, o metal fundido é injetado a velocidade e pressão controlada, numa cavidade de um molde em aço. A cavidade é maquinada com precisão e tolerâncias rígidas, num bloco de aço resistente ao calor (Nunes *et al.*, 2017). O molde de aço deverá ser composto por duas metades, para que as peças possam ser removidas. Essas duas metades são então montadas na máquina de fundição sob pressão de maneira precisamente alinhada, de forma que uma delas permaneça estacionária e a outra seja móvel. O molde conseguirá produzir uma série elevada de peças num curto período de tempo. A fundição sob alta pressão é o método mais rápido para a produção de peças fundidas não ferrosas (Pinto e Silva, 2017). Existem dois ciclos básicos de fundição sob pressão:

- **Câmara quente** – Utilizado para as ligas do tipo ZAMAK 3, 4, 5, 7 e ZA-8, cobre, latão, etc.;
- **Câmara fria** – Utilizado para as ligas do tipo ZA-12 e 27, alumínio, magnésio, etc.;

Câmara Quente

O processo é designado de câmara quente (Figura 12), uma vez que a bomba de injeção e o pistão estão submersos no metal fundido. A energia para injetar o metal na cavidade é fornecida por uma bomba hidráulica ou pneumática, que irá acionar o movimento do pistão. O molde é fechado no início do ciclo. A seguir, o pistão é acionado, forçando o metal fundido a escoar pela bomba de injeção, bico de injeção, canais de alimentação e entradas para a cavidade do molde, preenchendo-a e mantendo a pressão no metal, à medida que ele solidifica. Após a solidificação, o molde é aberto, enquanto o pistão retorna para a posição inicial. A peça é então extraída e o ciclo é repetido.

Um lubrificante poderá ser aplicado no molde para facilitar a extração da peça. Geralmente, a última cavidade a ser preenchida contém o metal mais frio, podendo daí resultar defeitos na peça fundida. Com a tecnologia atual de fundição, sistema de alimentação de metal, e um bom projeto do sistema de refrigeração/aquecimento dos moldes, esse tipo de defeito pode ser evitado. Se necessário, poder-se-ão colocar alimentadores junto das cavidades do molde, de forma a minorar defeitos em algumas áreas críticas. O alimentador recebe o metal mais frio e permite que o metal com temperatura mais alta, que surge a seguir, preencha a cavidade do molde. Os alimentadores devem ser utilizados apenas quando necessário, e o seu tamanho deve ser cuidadosamente calculado, pois estes constituem metal extra, que acaba por ser conduzido para a reciclagem (CASTING, 2018; Ferreira, 2017).

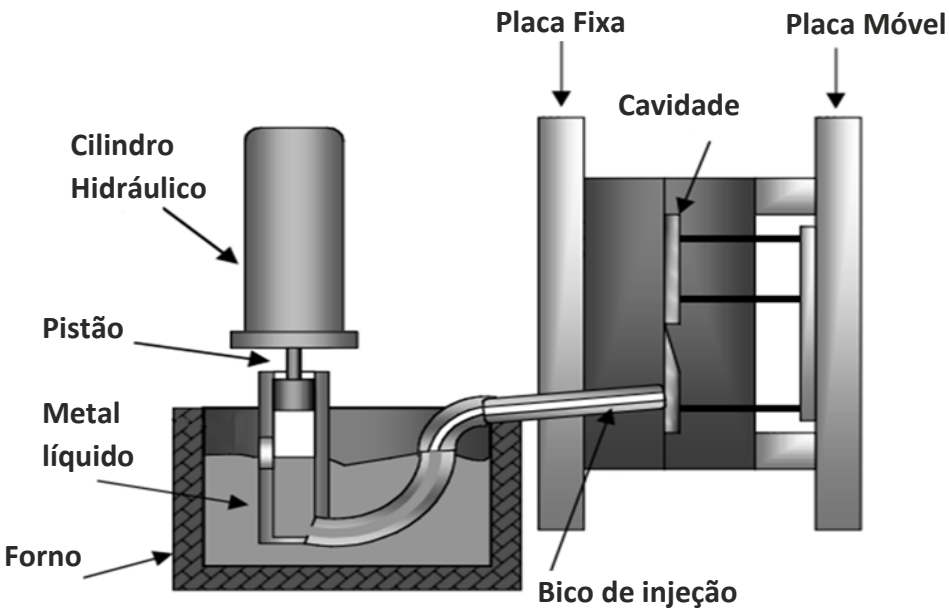


Figura 12 - Esquema de uma máquina de fundição injetada em câmara quente, adaptado de (Vinarcik, 2002).

Na Figura 13 encontra-se um exemplo de uma peça produzida por injeção em câmara quente.

Figura 13 - Peça produzida por injeção em câmara quente (Elaboração própria)

Câmara fria

O processo de injeção em câmara fria é utilizado nas ligas referidas anteriormente, devido ao facto de a temperatura de fusão das mesmas estar numa gama de temperaturas na qual pode retirar propriedades ao aço da bomba de injeção e do pistão. O metal é fundido num posto intermédio, e vazado manualmente ou automaticamente para a câmara de injeção à temperatura pretendida. Posteriormente, com a ajuda de um fuso, realiza-se a injeção. Este sistema não necessita de bico de injeção, uma vez que o pistão conclui o curso antes de atingir o final do cilindro, numa distância de aproximadamente um terço do diâmetro do cilindro, formando a característica "bolacha". As etapas seguintes são idênticas ao ciclo de câmara quente, apenas o movimento do pistão é diferente (CASTING, 2018). As etapas estão representadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Fases do processo de fundição em câmara fria (Ferreira, 2017).

Fase	Procedimento
1ª Fase	O pistão, atuado pela pressão fornecida por um complexo sistema hidráulico, começa então por se deslocar a baixa velocidade, empurrando a liga à sua frente. Pretende-se que a liga seja levada até à entrada do molde o mais rapidamente possível, para evitar o arrefecimento da mesma, mas em regime de fluxo laminar, de modo a evitar a incorporação de ar no metal líquido.
2ª Fase	Quando a liga chega finalmente à entrada da cavidade, o pistão aumenta de velocidade, provocando rapidamente o enchimento desta, razão pela qual esta fase se designa de fase de enchimento, ou 2ª fase. O enchimento do molde deve ser efetuado o mais rapidamente possível, para evitar o arrefecimento prematuro da liga, mas deverá ser suficientemente lento para permitir a total expulsão do ar do interior do molde, através dos orifícios de ventilação.
3ª Fase	Quando o molde se encontra cheio, a liga encontra-se já perto da sua temperatura de solidificação, e ao pistão é aplicado um súbito aumento de pressão, com o objetivo de compactar a liga, que solidifica sujeita a essa pressão. Esta fase denomina-se por fase de compactação, ou 3ª fase, sendo que a pressão aplicada ao pistão nesta fase é muito elevada

Na Figura 14 apresenta-se um esquema de um equipamento de fundição em câmara fria.

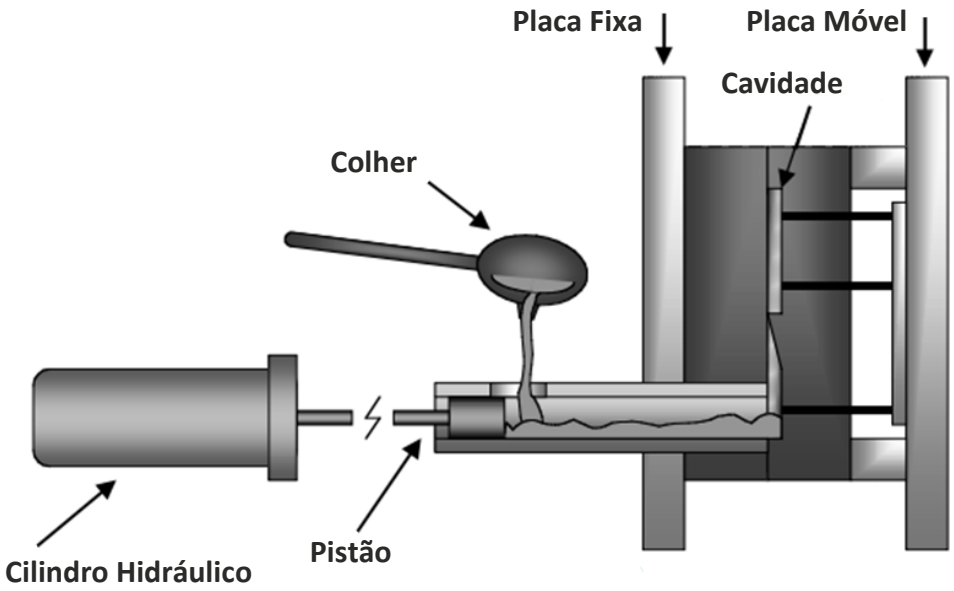


Figura 14 - Esquema de uma máquina de fundição injetada em câmara fria, adaptado de (Vinarcik, 2002).

Na Figura 15 é visível um exemplo de uma peça fabricada por injeção em câmara fria.

Figura 15 - Peça fabricada por injeção em câmara fria (ASK, 2019).

O processo de fundição sob pressão, como todos os processos mecânicos, possui as suas vantagens e desvantagens, sendo algumas delas apresentadas na Tabela 7:

Tabela 7 - Vantagens e desvantagens da fundição injetada (Braga, 2015; Lourenço e Moura, 2001).

Vantagens	Desvantagens
Produção de formas mais complexas.	Peças com dimensões limitadas.
Produção de peças de paredes mais finas e tolerâncias dimensionais mais rigorosas.	Pode haver dificuldade em retirar o ar retido no interior da matriz, podendo causar porosidades nas peças fundidas sob pressão.
Alta capacidade de produção.	Processo só é adequado para ligas cujas temperaturas de fusão são relativamente baixas (aproximadamente 370°C).
Produção de peças praticamente acabadas.	As peças a produzir dependem dos desenhos dos moldes existentes, ou possíveis de produzir.
Maior vida útil do molde.	Elevado custo do equipamento.

2.2.2.1 Ligas de ZAMAK

As ligas ZAMAK são ligas metálicas, compostas maioritariamente por Zinco, com adição de outros elementos. O nome ZAMAK é um acrónimo alemão para os elementos primários de liga, *Zink* (Zinco), *Aluminium* (Alumínio), *MAgnesium* (Magnésio) e *Kupfer* (Cobre). ZAMAK é uma liga leve que apresenta boas propriedades para peças que não exigem alta resistência

mecânica. Devido à sua baixa temperatura de fusão, esta liga é perfeitamente adequada para peças de formas complexas, pois é facilmente moldada pelo processo de fundição sob alta pressão (F. Silva *et al.*, 2018).

O ZAMAK apresenta boa resistência à corrosão, tração, choque e desgaste. É um material de baixo ponto de fusão, apresenta alta resistência mecânica e boas propriedades de fundição, entre outras, o que possibilita a obtenção de peças de formato complexo, com ótimo acabamento superficial, sem defeitos, podendo por isso passar por processos de pintura e acabamento superficial sem apresentar nenhum problema, apresentando sempre bom desempenho (Braga, 2015; Soares, 2008).

As ligas de zinco podem ser divididas em dois grupos, de acordo com o conteúdo nominal de alumínio: as ligas de ZAMAK 2, 3, 5 e 7, com 4% de alumínio, aproximadamente, e as ligas ZA, que variam entre 8% e 27% de alumínio.

Comum a cada liga do tipo ZAMAK é um teor de alumínio consistente, como visto anteriormente. No entanto, as ligas diferem na especificação por quantidades diferentes de cobre, magnésio e níquel (Tabela 8) – o que resulta em diferentes propriedades mecânicas e físicas (Tabela 10), (EASTERN ALLOYS; Gobien, 2010).

Tabela 8 - Composição química das ligas de zinco para fundição - ASTM B240-07 (ASTM, 2019).

Elementos	ZAMAK 2	ZAMAK 3	ZAMAK 5	ZAMAK 7	ZA-8	ZA-27
Al	3,9-4,3	3,9-4,3	3,9-4,3	3,9-4,3	8,2-8,8	25,5-28
Mg	0,025-0,05	0,03-0,06	0,03-0,06	0,01-0,02	0,02-0,03	0,012-0,02
Cu	2,7-3,3	0-0,10	0,7-1,1	0-0,10	0,9-1,3	2-2,5
Fe	0-0,035	0-0,035	0-0,035	0-0,75	0-0,035	0-0,07
Pb	0-0,004	0-0,004	0-0,004	0-0,003	0-0,005	0-0,005
Cd	0-0,003	0-0,003	0-0,003	0-0,002	0-0,005	0-0,005
Sn	0-0,0015	0-0,0015	0-0,0015	0-0,0010	0-0,002	0-0,002
Ni	-	-	-	0,005-0,02	-	-
Zn	Restante	Restante	Restante	Restante	Restante	Restante

Dentro das ligas de ZAMAK já referidas, destacam-se as seguintes (Ferreira, 2017; Soares, 2008), apresentadas na Tabela 9:

Tabela 9 - Principais ligas de ZAMAK

Liga	Características
ZAMAK 2	Dentro da família das ligas de ZAMAK mencionadas anteriormente, é a que possui maior dureza e resistência à tração, devido ao seu alto teor de Cobre (2,6 a 2,9 %). Retém tensões, o que a torna frágil perante o impacto. Uso limitado, apenas quando necessária uma maior dureza e resistência à tração do que a oferecida pelas ligas ZAMAK 3 e 5.
ZAMAK 3	Apresenta uma ótima combinação entre propriedades de resistência, fundição, tratamento superficial e pintura. Possui maior estabilidade dimensional, quando comparada com o ZAMAK 5, por isso, é recomendada para situações em que o requisito principal é a tolerância dimensional restrita.
ZAMAK 5	Semelhante ao ZAMAK 3, a liga ZAMAK 5 diferencia-se pela adição de cobre, que, por sua vez, aumenta a resistência mecânica e dureza, porém, reduz o alongamento. Destas ligas, é a mais resistente à deformação por fluência. É recomendada para peças sujeitas a desgaste.
ZAMAK 7	Bastante usada mundialmente, a liga ZAMAK 7 possui elevada fluidez. Pode ser trabalhada a baixa temperatura, obtendo-se peças de excelente acabamento superficial. Material requerido quando se necessita de tratamento superficial após a fundição.

Na Tabela 10 apresenta-se um resumo das características das principais ligas de ZAMAK.

Tabela 10 - Características das principais ligas de ZAMAK (Vilas, 2018).

Liga ZAMAK	Características	Aplicações
ZAMAK 2	Maior fluência; Maior resistência a longo prazo.	Chumaceiras
ZAMAK 3	Alta resistência ao impacto; Boa ductilidade; Bom acabamento.	Revestimentos devido ao bom acabamento que apresenta.
ZAMAK 5	Elevada resistência à fluência; Elevada dureza.	Indústria automóvel (terminais de cabos).
ZAMAK 7	Resistência superior ao ZAMAK 3 e 5.	Revestimentos e opções de acabamento.

2.2.3 Problemas usuais

No processo de injeção de ZAMAK, poderão surgir alguns defeitos associados, defeitos esses que são inerentes ao próprio processo de fundição. Assim, destacam-se os seguintes:

- Rebarbas;
- Rechupes;
- Preenchimento incompleto.

Rebarbas

Analisando ao pormenor os problemas relativos aos terminais em ZAMAK, as rebarbas (Figura 16) são protuberâncias metálicas na peça, que ocorrem devido a folga entre machos e moldes, ou entre os dois meios-moldes. Poderá ocorrer caso exista vazamento de metal na linha de fecho do molde e nos pinos extratores.

Figura 16 - Peça com rebarba (Rajkolhe e Khan, 2014).

Normalmente, a rebarba é derivada das altas temperaturas do metal, um ajuste inadequado do molde à injetora ou pressões de fecho desiguais, devido ao desgaste existente, quer da

injetora, quer do molde. O primeiro passo para a correção do problema será a verificação da temperatura, a qual deverá estar dentro da faixa adequada. Por fim, será necessário verificar o alinhamento do molde relativamente ao sistema de travamento, de forma a evitar ao máximo possíveis desalinhamentos entre a injetora e o molde, que acabarão por provocar falha na vedação.

Rechupes

Os rechupes são depressões na superfície da peça (Figura 17), que resultam de uma contração nos pontos quentes (zonas das peças que, solidificando em último lugar, são propensas à ocorrência de rechupe) das superfícies do molde (Groover, 2007).

Figura 17 - Exemplo de peça com rechupe (Neto, 2019).

A correção do problema consiste, principalmente, em promover o arrefecimento das áreas do molde onde o fenómeno é observado. Outro parâmetro a ser verificado é o tempo de compressão no final do ciclo de injeção. É importante referir que, muitas vezes, é o próprio sistema de gitagem que garante o abastecimento gradual de metal líquido às peças enquanto solidificam, evitando, ou pelo menos minimizando, a ocorrência de rechupe. Também as entradas de metal nas cavidades das peças devem favorecer a solidificação dirigida da peça, no sentido de solidificarem em primeiro lugar as zonas mais afastadas das entradas, de menor massividade (Groover, 2007).

Preenchimento incompleto

O defeito de preenchimento incompleto, visível na Figura 18, está geralmente relacionado com um aquecimento impróprio, quer do molde, quer do metal. Pode também estar associado à velocidade de enchimento do molde. Acontece que o metal solidifica precocemente, ou seja, não completando o preenchimento das cavidades. Importa referir que, se durante o processo de injeção se proceder à reutilização de desperdícios de ZAMAK, pode existir uma recristalização do material, o que proporciona um aumento da dureza do mesmo, podendo levar ao estrangulamento parcial, ou mesmo total, em certos casos, dos canais de alimentação

do molde. Outras possíveis causas estão relacionadas com o *design* dos canais e das saídas de ar do molde. Se existirem problemas na saída de ar, o metal que está a entrar no molde pode ser retido pela pressão do gás (Groover, 2007).

Figura 18 - Preenchimento incompleto (Ferreira, 2017).

Problemas associados ao cabo e respetivos componentes

Para além dos defeitos associados à injeção, já enunciados, existem muitos outros que poderão ocorrer ao longo do fabrico do cabo de comando. Desde logo no próprio cabo, caso as dimensões do mesmo, após corte, não respeitem o toleranciamento requerido pelo cliente, o cabo já não poderá ser utilizado, o que será uma questão a evitar. Para um cabo com dimensões inferiores às desejadas, não será possível aplicar ambos os terminais nas posições corretas, na sua aplicação final. Já para um cabo com dimensões superiores às desejadas, o mesmo ficará com folga e a força de acionamento aplicada no sistema atuador não será transmitida convenientemente ao sistema recetor.

O próprio cabo de aço também poderá apresentar pequenos defeitos que, não sendo detetados à partida, poderão posteriormente conduzir a situações de rejeição. Estes pequenos defeitos poderão ser arames soltos, corrosão no cabo, cabo amassado, entre outros. Defeitos como os atrás apresentados, poderão levar a uma perda de resistência do cabo, que fará com que o mesmo seja descartado.

Ligado também ao cabo de aço, está a realização do afloramento das pontas do cabo. A não realização da flor, ou mesmo a sua incorreta realização, levará a uma perda da área de contacto do cabo com o terminal, e uma posterior perda de resistência do mesmo. Assim, será necessário controlar este fator de forma a evitar uma execução deficiente da flor, uma vez que se revela um fator importantíssimo. Sendo que certos defeitos poderão não ser detetados ao longo do fabrico do cabo, como já referido, o mesmo passará por um teste de tração com uma determinada carga, e um teste de medição, que o aprovará ou não.

Quanto à espiral que fará o conjunto com o cabo, bem como os restantes acessórios de proteção, caso apresentem algum defeito que afete a funcionalidade do cabo e/ou a sua proteção, levará a que o cabo seja rejeitado, com o risco de não cumprir corretamente a função para o qual foi projetado.

2.3 Fatores que afetam a produtividade

A produtividade pode ser definida como um indicador de competitividade, mas também como uma avaliação do desempenho organizacional. Assim, analisando os fatores que afetam a produtividade, será possível encontrar formas de a melhorar.

São inúmeros os fatores que poderão afetar a produtividade, destacando-se os seguintes (Morgado *et al.*, 2019; Nogueira, 2018; Norsworthy e Zabala, 1985; Shikdar e Al-Hadhrami, 2005; Shinde e Jadhav, 2012):

- **Gestão de *stocks*:** permite o aumento de produtividade, reduzindo ou eliminando os desperdícios. Neste sentido, importa referir que este é o conceito *Lean*. As empresas têm vindo a sofrer alterações, o que despoleta a aquisição de estratégias e/ou ferramentas de melhoria contínua que estejam vocacionadas para a eliminação de desperdícios, melhoria de produtos e aumento da produtividade;
- **Grau de automatização:** a automatização de um processo de produção normalmente aumenta a taxa de produção, o que significa que existe um maior *output* de produtos por unidade de tempo, comparando com um sistema com a mesma função, mas não automatizado;
- **Cansaço e motivação dos operadores**: a execução de tarefas cansativas, repetitivas e monótonas, levará à fadiga do operador, bem como a uma baixa motivação. Com operadores fatigados e pouco motivados, existirá certamente uma diminuição na produtividade;
- **Sobrecarga de tarefas:** a sobrecarga de tarefas também tem sido um problema para a produtividade das empresas, uma vez que isso impede que os operadores mantenham a atenção e cumpram as suas atividades da melhor forma;
- **Mão-de-obra:** manter os operadores treinados e com o *know-how* necessário para realizarem as tarefas exigidas, é essencial para uma boa produtividade nas empresas, ou seja, é essencial investir na formação dos operadores;
- ***Layout* da fábrica e equipamentos:** a disposição adequada de máquinas e de bancadas de trabalho é consideravelmente importante para a otimização da produtividade. O *layout* e o *design* da fábrica são elementos relevantes no que diz respeito a operações gerais numa linha de produção, quer maximizando a eficácia dos processos, quer providenciando boas condições de trabalho aos operadores. O *layout* e o *design* da fábrica afetam enormemente a forma como o trabalho é executado e, por consequência, a produtividade na linha;

- **Estrutura organizacional da empresa:** a estrutura organizacional da empresa terá que estar bem definida, isto é, terá que existir uma análise para que as decisões não tenham que passar por demasiados níveis, impedindo assim a agilidade da empresa e afetando a produtividade;
- **Qualidade dos materiais e equipamentos:** será necessário o operador ter acesso a ferramentas e materiais adequados, de modo a executar corretamente o trabalho, e com a qualidade pretendida, caso contrário, levará a um desperdício de tempo que afetará a produtividade;
- **Falha no fornecimento e compra de matéria-prima:** a maior parte dos fabricantes dependem de matérias-primas fornecidas por fontes externas. Alguns dos fatores que podem atrasar ou dificultar um cronograma de entrega regular incluem uma falha de fornecimento, a qual pode acontecer diretamente no fornecedor, ou durante o transporte do material. Se a matéria-prima não for fornecida conforme necessário, a probabilidade de ocorrer uma desaceleração no processo de fabrico é grande, afetando a produtividade da linha de produção;
- **Manutenção dos equipamentos planeada incorretamente:** quando um processo de fabrico envolve equipamentos complexos para concluir a produção, uma avaria ou um funcionamento incorreto temporário num dos equipamentos, poderá afetar a produtividade da linha. Assim sendo, apostar somente numa manutenção corretiva, após a falha do equipamento, não será a melhor abordagem;
- **Falta de controlo de paragens não programadas:** a velocidade de processamento poderá ser dificultada por paragens breves e não programadas, às vezes frequentes, as quais limitam o fluxo geral de produção;
- **Qualidade irregular no produto final:** devido a um mau funcionamento do equipamento, erro de processamento, ou até mesmo erro humano, grandes quantidades de produto, ficarão eventualmente abaixo dos padrões de qualidade exigidos, quer pelo fabricante, quer pelo cliente. Assim sendo, poderão ter que ser rejeitados ou retrabalhados. Poderá acontecer, caso o equipamento não tenha sido adequadamente configurado ou ajustado, antes do processamento se iniciar;
- **Não aproveitamento do potencial humano:** saber escutar os trabalhadores e aproveitar as capacidades intrínsecas de cada pessoa, pode render muito à organização. Os trabalhadores são a maior fonte de sugestões de melhoria. O seu envolvimento em todo o processo, resulta em motivação e adesão à mudança, que de outra forma está significativamente comprometida.

2.4 Automatização de processos de fabrico

O fabrico automóvel está num ponto crítico. Será necessário encarar a dificuldade de se adaptar a mudanças drásticas no setor, bem como questões emergentes ligadas à segurança e qualidade do produto. Isto fornece quer desafios, quer oportunidades. Melhorar a

produtividade, qualidade, flexibilidade e redução de custos, são os passos necessários para responder a estes desafios e aproveitar todas as oportunidades.

Assim sendo, a automação - uma ferramenta essencial para produzir estas melhorias - é mais relevante do que nunca, de forma a atingirem-se as referidas metas em todos os aspetos do fabrico automóvel, desde o processo e controlo de equipamentos, que reduz variações, garante segurança e aumenta a produtividade, até à gestão de sistemas e operações, que melhora a eficiência e qualidade, assim como a aplicação de novas tecnologias (Li *et al.*, 2010).

Diversos estudos, apresentados na Tabela 11, comprovam a cada vez maior procura, e necessidade de processos automatizados.

Tabela 11 - Estudos relacionados com processos de automatização.

Autor	Descrição
Araújo *et al.* (2017)	O trabalho centrou-se na reformulação de uma linha de produção de *suspension mats* para assentos de automóvel. Foram eliminadas duas estações que envolviam trabalho manual com subprodutos e redireccionamento de produtos na linha. Além da economia de recursos humanos alcançada pela supressão de trabalho de rotina, capaz de provocar fadiga e doenças ocupacionais, obteve-se um ganho de eficiência de 40%, através da transformação do conceito da linha de produção.
Nunes e Silva (2013)	Foi reformulada uma linha de montagem de peças metálicas usadas no motor do limpa para-brisas de um automóvel. O equipamento desenvolvido utiliza tecnologia intensiva através de sistemas de automação, necessitando de um operador que seja responsável pelo processo de alimentação inicial. Depois disso, todo o processo é automático. Através do novo sistema, ganhos importantes de produtividade foram obtidos, com o tempo de ciclo sendo reduzido de 12 para 7 segundos. Problemas ergonómicos causados pela fadiga do operador em operações manuais também foram minimizados.
R. Costa *et al.* (2017)	Estudo baseado em peças idênticas ao estudo apresentado por Nunes e Silva (2013), contudo, as peças são fabricadas em materiais poliméricos. Foi desenvolvido um equipamento com um conceito distinto, ágil, admitindo a acomodação a vários tipos de peças da mesma família, tudo alcançado com reduzidos tempos de *setup*. O estudo permitiu concluir que a automação é a melhor opção para melhorar tanto a produção como a qualidade dos produtos fabricados, permitindo também um alto grau de flexibilidade e agilidade, o que leva a uma melhor gestão da produção em relação aos novos requisitos do mercado: séries baixas ou médias, com entrega rápida, com um elevado grau de personalização.

Autor	Descrição
Magalhães *et al.* (2019)	O autor desenvolveu um novo sistema para recolher e reorientar arames recém-curvados por uma máquina automática, promovendo a sua orientação para a próxima etapa de fabrico: sobre-injeção. Com a implementação deste sistema, muito tempo de ciclo foi poupado, dado que o equipamento robótico que dobra o arame já não necessita de um ciclo de paragem simplesmente para que outro braço robótico recolha o arame, antes de o cortar e posicionar corretamente.
Santos *et al.* (2018)	O autor repensou toda a automação aplicada numa máquina APEX usada na indústria de produção de pneus. As melhorias introduzidas reduziram significativamente o tempo de inatividade dos equipamentos e dos operadores, contribuindo assim para um aumento significativo tanto na taxa de disponibilidade do equipamento, como no *OEE* (*Overall Equipment Efficiency*). Os tempos de paragem foram reduzidos em 62%.
Costa *et al.* (2018)	O artigo foi desenvolvido para resolver problemas de qualidade relatados no sistema de transmissão dos limpa pára-brisas automóveis, nomeadamente num eixo. O autor desenvolveu um equipamento totalmente automatizado, capaz de receber, orientar, montar e controlar a montagem desses eixos. A taxa de produção exigida inicialmente foi excedida em 19%, atingindo-se um processo mais eficiente e otimizado, alcançado devido à capacidade de executar várias tarefas simultaneamente, e perfeitamente sincronizadas, além da resolução dos problemas de qualidade que afetavam o processo.
Santos *et al.* (2019)	O autor desenvolveu uma nova solução para o transporte de espirais numa linha de produção automática, onde são realizadas várias operações nas espirais do cabo de controlo, nomeadamente corte, rebarbagem, puncionagem de terminais nas extremidades e inserção de um tubo, reduzindo ruídos durante a operação. Através do novo sistema, o número de subprodutos no processo de fabrico diminuiu, a flexibilidade, exigida pelas condições atuais do mercado, aumentou significativamente, e reduziu drasticamente o tempo de *setup* (redução de 97%)
Veiga *et al.* (2019)	O trabalho teve como objetivo projetar um equipamento para a montagem automática de componentes para a indústria automóvel, nomeadamente um conector de cabo, obtendo assim um grande ganho em relação à produção manual atual. Devido ao aumento da produção decorrente da automação de várias tarefas e à eliminação parcial do fator humano, obteve-se um *payback* de aproximadamente 2 anos para um investimento de cerca de 63.000 €.

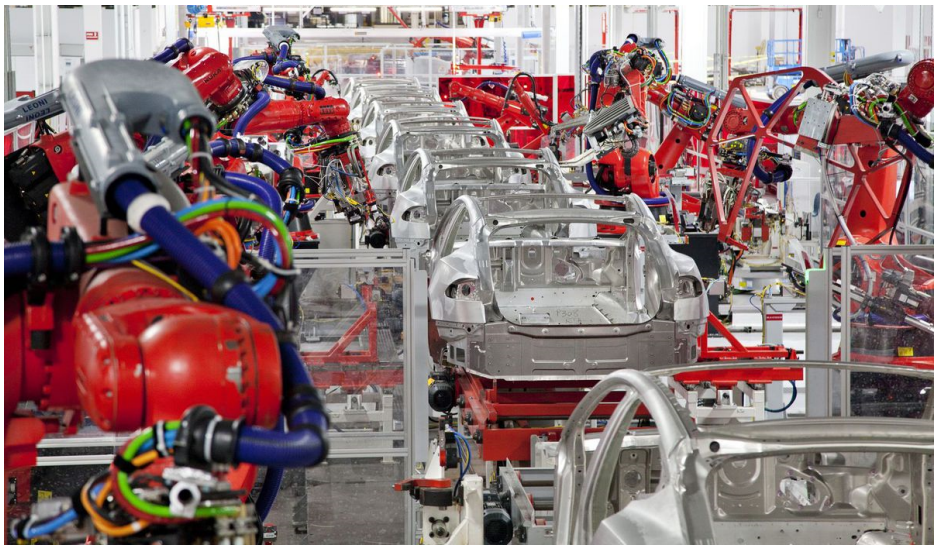


Figura 19 - Uso de automação na indústria automóvel (TESLA, 2019).

A automação é a aplicação de técnicas, computadorizadas ou mecânicas, para diminuir o uso de mão-de-obra em qualquer processo. Os sistemas automáticos numa fábrica, podem executar operações no processamento de um produto, desde transporte, montagem, inspeção ou manipulação. Estes processos são denominados automatizados quando executam as suas operações com um nível reduzido de participação humana, em comparação com o processo manual correspondente, como exposto na Figura 19 (Magalhães *et al.*, 2019; Nunes e Silva, 2013).

Alguns exemplos deste tipo de equipamentos são, por exemplo, equipamentos CNC (Controlo Numérico Computorizado), sistemas de montagem automatizada de componentes, sistemas de manipulação e transporte que estabelecem comunicação entre postos de trabalho, etc. (Araújo *et al.*, 2017).

Sem esquecer os fatores já descritos, existem muitos outros que levam a que as empresas decidam aumentar o seu nível de automatização, entre eles (Groover, 2000; Magalhães *et al.*, 2019; Morgado *et al.*, 2019; Soares, 2015):

- **Aumentar a produtividade:** através de um aumento do *output*/unidade de tempo em relação a um sistema com a mesma função, mas não automatizado;
- **Reduzir custos de produção:** com as máquinas a substituírem cada vez mais a produção manual, é possível reduzir assim os custos de produção, tornando-se economicamente exequível passar de operações manuais para automatizadas;
- **Controlo dos processos - Dominar de forma mais clara o que se passa no chão de fábrica:** uma das razões para automatizar qualquer operação produtiva é a capacidade de controlo e monotorização que o processo vai ganhar. As ações passam a ser realizadas de forma automática, dependem de forma repetitiva e replicável de parâmetros específicos que, quando manipulados, se traduzem em resultados

previsíveis e, portanto, controláveis. Existe uma forma mais sistemática e fiável de recolha de informação. Indicadores como o tempo de ciclo, número de unidades produzidas ou peças rejeitadas, podem facilmente ser traduzidas para plataformas de gestão, controlo de qualidade ou qualquer base de dados;

- **Otimização - Detetar as causas dos problemas, isolando-as e eliminando-as:** obtendo um maior controlo dos processos, será possível detetar elementos críticos e, com a repetibilidade, será possível caracterizá-los de uma maneira mais fácil. Assim sendo, poder-se-á atuar de forma lógica e organizada, de forma a otimizar o processo;
- **Reduzir ou eliminar trabalhos repetitivos:** certas tarefas repetitivas, monótonas e cansativas, que levam à fadiga quer física, quer mental do operador que as executa. Automatizar este tipo de tarefas, será implementar melhorias nas condições de trabalho dos operadores;
- **Melhorar a segurança do trabalhador:** com a publicação da norma de segurança e saúde (*OHSAS - Occupational Health and Safety Assessment Series*), em 1970, existiu um incremento da automatização devido à preocupação com a segurança e bem-estar do trabalhador. Com este incremento, e através da automatização de certas tarefas, o trabalhador passa a ter apenas tarefas de supervisão, geralmente mais seguras;
- **Melhorar a qualidade do produto:** Através da automatização, é possível obter peças mais consistentes, ou seja, uniformes, obtendo uma maior repetibilidade e conformidade, alcançando-se assim uma redução das taxas de defeito, que por sua vez levarão a um maior cumprimento das especificações da qualidade. Associado a tudo isto está o já referido aumento de produção;
- **Reduzir os prazos de entrega:** através da automatização, será possível a obtenção de tempos de ciclo mais curtos, o que contribuirá para uma diminuição do tempo desde o pedido do cliente até à sua entrega. Tudo isto apresenta uma grande vantagem em termos de competitividade para o fabricante;
- **Executar tarefas que não podem ser efetuadas manualmente:** determinadas operações não poderão ser executadas sem a ajuda de máquinas, nomeadamente processos onde existem requisitos de precisão, em que as dimensões do objeto sejam reduzidas e, por isso, difíceis de manipular. Por outro lado, permite a realização de peças com geometria complexa, que não possam ser produzidas manualmente;
- **Evitar o alto custo da não automatização:** os benefícios decorrentes da automatização surgem muitas vezes de forma inesperada e intangível, por exemplo, o aumento da qualidade conduz a um aumento de vendas, a um melhor relacionamento entre empresas e a uma melhor imagem da empresa;
- **Eficiência - Minimizar custos e maximizar os lucros:** a automação com recurso a *robots* é, em primeiro lugar, um meio que permite melhorar a eficiência e a qualidade da empresa, possibilitando uma atuação não só sobre a forma como são geridos os

recursos, mas também melhorar a produtividade e eficiência. Condiciona também favoravelmente a qualidade dos produtos e condições de trabalho de quem está envolvido na sua produção.

Atualmente, a automação desempenha um papel essencial na indústria petroquímica, farmacêutica, automóvel e metalúrgica, na conversão e distribuição de energia, e nos mais diversos serviços. Os desafios são cada vez maiores e mais complicados, e aprender como resolvê-los com a ajuda da automação é uma tarefa desafiante. Uma interação perfeita de diferentes componentes como transportadores, sensores e atuadores, interligados e comandados por sistemas computacionais ou controladores lógicos programáveis (CLP), permitirá, praticamente, executar automaticamente todo o fabrico e operações de montagem, evitando assim tarefas de rotina executadas por recursos humanos (Magalhães *et al.*, 2019).

A automação visa, principalmente, a produtividade, qualidade e segurança num processo. Como referido anteriormente, cada vez mais o mercado exige uma maior eficiência na produção, recorrendo sempre ao menor número possível de recursos. Neste contexto, a automação apresenta a resposta a estas exigências, tornando-se assim num motor fundamental da indústria atual.

2.4.1 Automatização *vs*. Robótica

Relativamente a sistemas automáticos, estes podem ser classificados em três tipos básicos (Groover, 2000; Soares, 2015):

- Automação fixa;
- Automação programável;
- Automação flexível.

Automação fixa

Corresponde a um sistema onde existe uma sequência de operações, normalmente simples, através de movimentos lineares ou rotativos, ou uma operação conjunta dos dois movimentos, nunca sendo muito complexa, estando estes movimentos limitados pela conceção e configuração do equipamento. A complexidade do sistema é definida pela interação e coordenação de mais operações num componente. Como características mais importantes da automação fixa, apresentam-se, um alto investimento inicial no projeto do equipamento, taxas de produção elevadas e é inflexível a acomodar alterações no produto. Apesar do elevado investimento inicial neste tipo de equipamentos, o mesmo pode ser recuperado facilmente, caso existam elevadas taxas de produção, dado que, desta forma, o custo unitário dos produtos será mais competitivo em comparação com sistemas alternativos. Um dos exemplos de sistemas de automação fixa são as máquinas de montagem automática. Na Figura 20 apresenta-se outro exemplo de um sistema de automação fixa.

Figura 20 - Automação fixa (Global Electronic Services, 2019).

Automação programável

A automação programável foi desenvolvida para equipamentos projetados para o fabrico de uma determinada classe de produtos mais complexos. É caracterizada pela sua facilidade em modificar a sequência operatória de um processo, de maneira a acomodar diferentes configurações de produtos. A sequência de operações é comandada por um programa, no qual existe um código de instruções, para que o sistema o interprete e execute. Como principais características deste tipo de automação residem o elevado investimento no equipamento, quando comparado com o sistema de automação fixo, as suas taxas de produção são menores, contudo possui flexibilidade para lidar com alterações na configuração do produto, e é geralmente usada com volumes baixos ou médios de produção, que se encontram normalmente organizados por lotes. Alguns exemplos de sistemas automáticos programáveis são as máquinas de controlo numérico (Figura 21) e *robots* industriais.

Figura 21 - Automação programável (EXAPRO, 2019).

Automação flexível

Diferindo da automação programável, neste tipo de automação é possível produzir vários produtos, ou parte deles, sem perdas de tempo na realização de *setups*, permitindo assim efetuar várias combinações e programas de produtos simultaneamente, sem que seja necessária a produção por lotes. De referir que esta situação se torna possível, quando as diferenças existentes entre os componentes que irão ser produzidos são pouco significativas, ou a mudança é mínima.

Como características deste tipo de automação, temos o alto investimento para o projeto personalizado do sistema, a produção contínua de diferentes produtos, as taxas de produção médias existentes e, por fim, a flexibilidade em lidar com as variações no desenho do produto. Um dos exemplos deste sistema de automação são os *AGV's* (*Automated Guided Vehicle's)* ou veículos guiados automaticamente, apresentados na Figura 22.

Figura 22 - Automação flexível (SUL, 2019)

Robótica

Alcançando a fronteira humana, a robótica está vigorosamente envolvida nos crescentes desafios de novos domínios emergentes. Interagindo, explorando e trabalhando ao lado do homem, a nova geração de *robots* irá ter cada vez mais impacto nas pessoas e nas suas vidas. Os *robots,* nos dias de hoje, causam um impacto considerável nos mais variados aspetos da vida moderna, desde o fabrico industrial até à assistência médica, transporte e exploração do espaço e do mar. Num futuro cada vez mais próximo, os *robots* serão tão difundidos e pessoais quanto os computadores pessoais do presente.

Os *robots* possuem várias características semelhantes às do ser humano, entre elas, a capacidade de responder a informações sensoriais, comunicar com outros equipamentos e tomar decisões. Recursos como estes permitem que os *robots* executem uma variedade de

tarefas úteis. O desenvolvimento da tecnologia robótica acompanhou o desenvolvimento do controlo numérico, sendo que ambas as tecnologias são bastante semelhantes. Envolvem controlo coordenado de múltiplos eixos, e ambas usam computadores digitais dedicados como controladores. Considerando que os equipamentos de controlo numérico são desenvolvidos para executarem processos específicos, como por exemplo, maquinagem, furação de chapas metálicas, entre outras, os *robots* são projetados para uma variedade maior de tarefas (Castro *et al.*, 2017). As aplicações típicas de produção de *robots* industriais incluem soldadura por pontos, transporte de material, pintura e montagem. Algumas das razões que explicam a importância comercial e tecnológica de *robots* industriais são (Araújo *et al.*, 2017; Groover, 2000):

- Podem ocupar o lugar de um operador em ambientes de trabalho perigosos ou desconfortáveis;
- Um *robot* executa o seu ciclo de trabalho com uma consistência e repetibilidade que não pode ser alcançada por um operador;
- Podem ser reprogramados. Quando a execução de produção da tarefa atual é concluída, um *robot* pode ser reprogramado e equipado com as ferramentas necessárias para executar uma tarefa totalmente diferente;
- Suportam operações contínuas – quando é necessária uma produção contínua, sem interrupções (necessidade de turnos). A utilização de *robots* nestas situações é uma alternativa, pois permite uma produção contínua;
- São controlados por computadores e, portanto, podem ser conectados a outros sistemas computadorizados, obtendo-se assim uma produção interligada.

Comprovando a importância do uso da robótica, apresentam-se vários artigos sobre o tema na Tabela 12.

Tabela 12 - Artigos que envolvem o uso de Robótica.

Autor	Descrição
Castro *et al.* (2017)	O estudo teve como objetivo determinar as vantagens do uso de uma célula robótica de soldadura na produção de estruturas de autocarros, acompanhando a sua implementação no processo de produção. Comparando o tempo despendido pelos dois métodos de fabrico, e os resultados dos processos de inspeção para os subconjuntos fabricados por um trabalhador, foi demonstrado que o projeto se apresenta vantajoso em vários aspetos, em relação à organização da fábrica e investimento económico. Uma redução de 51% no tempo de ciclo foi atingida.

Autor	Descrição
Barbosa *et al.* (2018)	O projeto desenvolvido pretende apresentar uma solução para ampliar a autonomia de centros de maquinagem, usando um *robot* de 6 eixos para substituir o operador na operação de alimentação das peças. Além disso, o *robot* poderá ser integrado num sistema mais complexo, utilizando *AGV's*, permitindo assim a troca automática do local de armazenamento. O conceito traduz perfeitamente os princípios da Indústria 4.0.
Morioka e Sakakibara (2010)	Os autores desenvolveram uma célula de montagem com cooperação homem-*robot*. Os autores demonstraram que a produtividade com a nova célula pode ser duplicada em relação à produção convencional, a qualidade de montagem com o novo método pode ser bastante aprimorada, pois os erros de montagem podem ser quase eliminados.
Moniz e Krings (2016)	O artigo centra-se no uso de novos sistemas robóticos na indústria, no que diz respeito à dimensão social. Conclui-se que para atingir níveis mais altos de produtividade, as empresas deverão fornecer condições para que trabalhadores altamente qualificados melhorem as suas capacidades de trabalho e recursos usando sistemas robóticos, permitindo assim níveis mais altos de competência e qualidade, bem como modos de interação simples, precisos e intuitivos.
Ross *et al.* (2003)	O artigo baseia-se no desenvolvimento de um *robot* altamente flexível e produtivo para remover tinta de grandes navios e outras grandes estruturas ferromagnéticas. A remoção de corrosão e revestimentos de grandes embarcações tornou-se um sério problema económico e ambiental, e os métodos atuais estão a tornar-se inviáveis. O *robot* permitiu um aumento significativo na produtividade, segurança e qualidade na decapagem, para além de funcionar de forma ambientalmente correta.
Graetz e Michaels (2018)	Estudo que analisa as contribuições económicas de *robots* industriais modernos, flexíveis, versáteis e autónomos. Resultados sugerem que o aumento do uso de *robots* contribuiu para o crescimento anual da produtividade do trabalho, e reduziu os preços dos produtos. Estimativas sugerem que os *robots* não reduziram significativamente o emprego total, embora reduzissem a participação de trabalhadores com baixa qualificação.

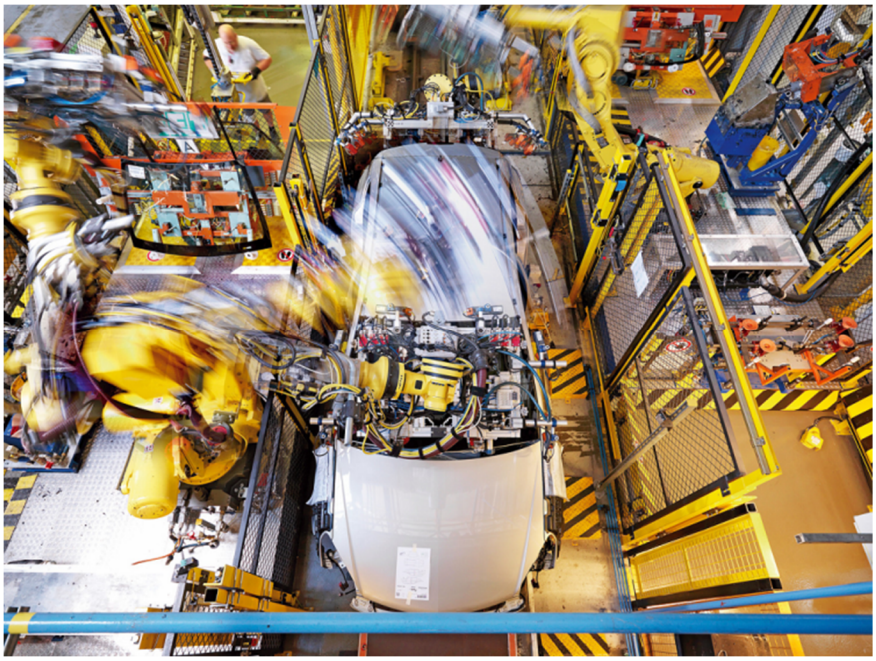


Figura 23 - Robots numa linha de montagem (MOBINOV, 2018b).

Há inúmeros anos que a indústria automóvel é associada ao uso intensivo da robótica nas linhas de produção (Figura 23). Esta robotização permite às empresas efetuar, na mesma linha, a montagem de diferentes modelos de veículos (Hu *et al.*, 2011). Hoje em dia, as linhas de produção do setor têm a necessidade de serem mais precisas, eficientes e ao mesmo tempo flexíveis. Muitas melhorias foram realizadas com o objetivo de ajudar os trabalhadores nas suas tarefas. Na Figura 24 encontra-se um exemplo do auxílio de um *robot* a um operador, facilitando a sua posição de trabalho.

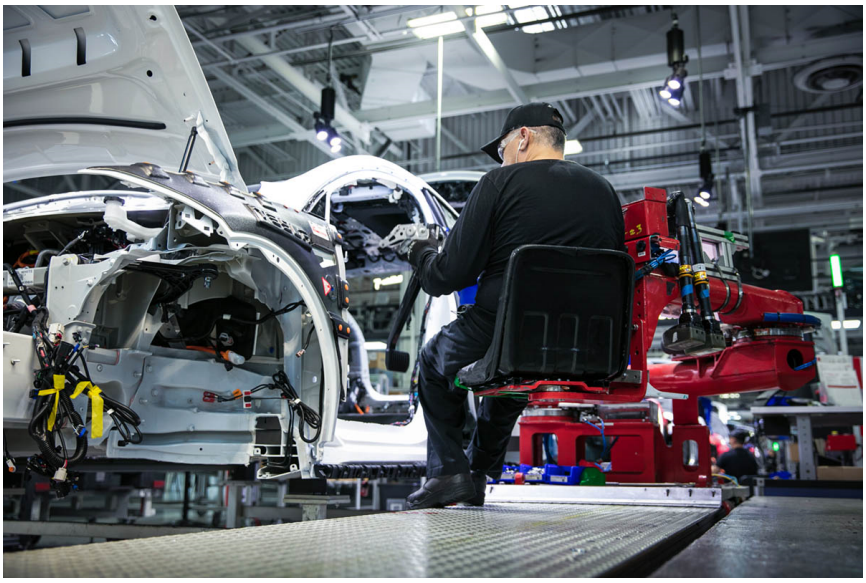


Figura 24 - Operário assistido por robot (FARINACCIO, 2018).

Na Figura 25 encontra-se outro exemplo da assistência aos operadores na linha de montagem.

Figura 25 - Operário assistido por esqueleto robótico numa linha de montagem (IOL, 2018)

Contudo, apesar do uso de *robots* na indústria automóvel ser indiscutível, nomeadamente nas linhas de produção, os trabalhadores continuam a ter um relevante contributo na realização de certas tarefas da conclusão do veículo (Figura 25). Como a maioria das operações de fabrico são realizadas por braços robóticos industriais, parte das tarefas de montagem, como passagem de cabos e as suas ligações, ainda são executadas através de mão-de-obra humana.

2.4.2 Custos das diferentes soluções

Nos segmentos mais ativos do mercado de *robots*, alguns consumidores finais compram *robots* em grandes quantidades, com os preços de mercado a serem determinados principalmente por configuração e categoria de tamanho, não por marca. O *robot* tornou-se assim um equipamento de certa forma económico. No entanto, com a aplicação de algoritmos de controlo sofisticados, aliados ao uso de componentes de *hardware* altamente avançados por parte dos fabricantes de *robots* industriais, levam a preços cada vez mais altos a cada novo modelo lançado no mercado (Breaz *et al.*, 2010).

Em apenas 30 anos, a indústria de robótica industrial atingiu um nível importante de maturidade, o que é evidenciado pela consolidação e crescimento recente das empresas de *robots*. Contudo, soluções ligadas à área da automação continuam a ser mais económicas, a curto prazo, do que um *robot*, tal como, algumas situações onde a aplicação de um *robot* não se justifica nem apresenta uma solução viável (Araújo *et al.*, 2017; R. Costa *et al.*, 2017; Magalhães *et al.*, 2019; Moreira *et al.*, 2017). Para além disso, a principal vantagem do uso de *robots*, a sua flexibilidade, pode ser alcançada hoje em dia através das soluções já referidas, com preços razoáveis.

Em soluções de automação, a utilização de um *robot* possibilita executar movimentos mais complexos do que aqueles que seriam possíveis utilizando um automatismo distinto. Em consequência dos seus sistemas multi-axiais, um *robot* consegue deslocar-se com imensa mobilidade e agilidade num grande volume de trabalho, conseguindo, inclusive, realizar

movimentos interpolados com grande controlo sobre os seus parâmetros, numa área de implantação relativamente pequena, ao contrário do que seria necessário com outro tipo de estruturas automáticas. Apesar disso, e como já referido, o investimento inicial na aquisição de um *robot* é bastante elevado e, como tal, caso seja possível recorrer a outro tipo de automatismos, como os pneumáticos (Figura 26), por exemplo, não afetando o processo, presumivelmente a escolha cairá sobre estes, devido ao seu custo mais reduzido e facilidade de implementação.

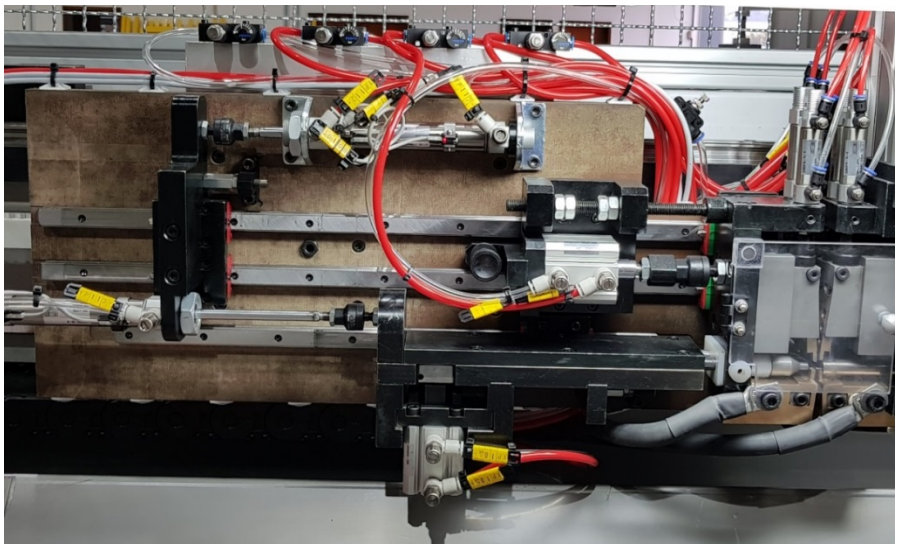


Figura 26 - Aplicação de automação pneumática (Elaboração própria).

Empresas de menor dimensão, que não sejam capazes de realizar um investimento elevado num *robot,* tentam encontrar soluções alternativas, mais económicas, noutro tipo de automatismos, como os pneumáticos, elétricos ou *Karakuris* - Automação *Low-Cost*. Estes últimos (Figura 27), puramente mecânicos, são ideais para a movimentação segura de cargas dentro da fábrica. São sistemas baratos, uma vez que usam apenas a força da gravidade e não precisam de automação, não exigem manutenção e são fáceis de implementar.

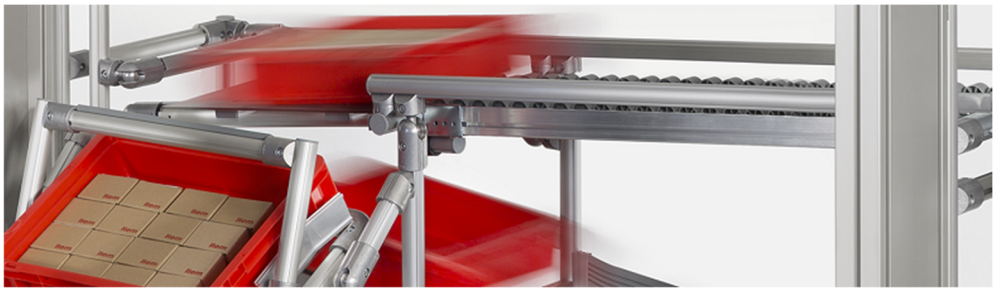


Figura 27 - Exemplo de um sistema *Karakuri* (Gomes, 2017).

Para propósitos de transmissão simples, sem a necessidade de transformação de movimentos, os mecanismos de engrenagens (cilíndricos ou cónicos), são amplamente utilizados devido à sua principal vantagem: a amplificação do momento transmitido, que é aumentado na mesma proporção da velocidade angular.

Outra solução de baixo custo proposta por Breaz *et al.* (2010), é um sistema de transmissão que utiliza cabos e polias para transferir o movimento dos dispositivos de acionamento (motor) para os módulos rotativos e lineares, visível na Figura 28. Quando os dispositivos de atuação são motores lineares, como no caso de motores pneumáticos, não será necessário outro sistema de transmissão, permitindo que os atuadores pneumáticos também podem ser considerados uma solução de baixo custo, como já referido.

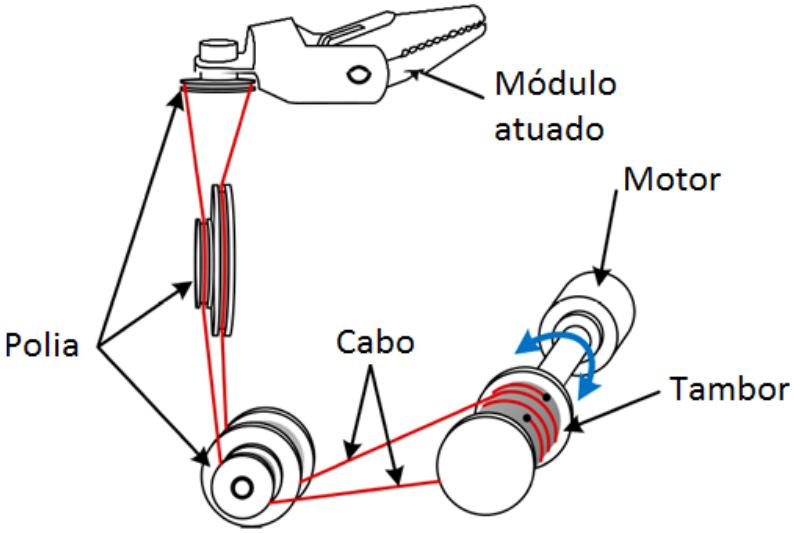


Figura 28 - Sistema de transmissão com cabos e polias (Liang *et al.*, 2017).

2.4.3 Flexibilidade e agilidade

Ao analisar as duas últimas décadas da indústria automóvel, é possível observar uma mudança no paradigma da produção, derivando de uma produção em massa para uma produção personalizada (R. Costa *et al.*, 2017). Inúmeros métodos de gestão foram desenvolvidos, partindo das técnicas de otimização de produção massiva e avançando em direção a processos produtivos ágeis ou flexíveis, permitindo acomodar mais facilmente as mudanças de mercado impulsionadas pelas necessidades e expectativas dos clientes (Silva e Ferreira, 2019). Um sistema de produção flexível é um sistema adaptável e versátil, que poderá mudar rápida e facilmente, de forma a produzir uma faixa planeada de classes de produtos e modelos, dentro de um leque de produção projetado. Equipamentos CNC com acessórios e ferramentas flexíveis são tipicamente parte de um sistema flexível de produção - FMS (*Flexible Manufacturing System)*. Na prática, um FMS para aplicações de maquinagem automóvel, é tipicamente projetado para produzir apenas uma classe de produto, com várias variantes nos modelos da classe, principalmente porque é bastante desafiante projetar um sistema para processar vários modelos numa classe de produto (Araújo *et al.*, 2017; Barbosa *et al.*, 2018; G. Silva *et al.*, 2018).

Um sistema de produção ágil é um sistema de produção que pode mudar rápida e facilmente para produzir uma variedade planeada de modelos de produtos numa classe de produto, e ser

reconfigurado de forma rápida e economicamente viável, para responder à introdução de novos modelos.

De facto, os sistemas ágeis de produção permitem reações rápidas e economicamente viáveis a mudanças inesperadas no mercado, que está em constante mudança, suportando o rápido lançamento de produtos previamente imprevistos, pensados à medida para atender às flutuantes exigências dos clientes. Ao mesmo tempo, técnicas baseadas no TPS (*Toyota Production System*), têm-se dedicado a identificar e reduzir desperdícios relacionados com o tempo despendido em tarefas de produção ou operações logísticas, que não criam valor agregado para empresas (Silva e Ferreira, 2019). Metodologias *Lean* têm sido cada vez mais desenvolvidas levando a melhorias significativas nos negócios e no desempenho ambiental (Rosa *et al.*, 2017; Silva e Ferreira, 2019). Os princípios de uma produção *Lean*, além de abordarem a redução do desperdício ao longo dos vários processos de fabrico, também estão altamente empenhados nas condições que poderão favorecer a produtividade dos operadores, o que é conseguido através do seu bem-estar durante a execução das tarefas (Silva e Ferreira, 2019). Correia *et al.* (2018), através do uso de metodologias *Lean* para melhoria de linhas de montagem manuais dedicadas a dispositivos eletrónicos complexos, obteve uma melhoria na qualidade da linha de montagem, em termos de balanceamento da linha, eficácia geral do trabalho, produtividade (cerca de 10% com a mesma mão-de-obra) e eliminação de resíduos. O estudo demonstrou que há inúmeros resíduos que poderão ser eliminados com simples ferramentas *Lean*. T. Costa *et al.* (2017) desenvolveu um estudo com vista à melhoria do processo de extrusão de borracha numa empresa de pneus. Com a aplicação de técnicas 6-Sigma e uso de um ciclo DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*), atingiu uma poupança de 165 000 €/ano nas despesas da empresa relacionadas com a qualidade. Como apresentado por Silva e Ferreira (2019), a utilização de diversas ferramentas *Lean* como VSM (*Value Stream Mapping*), *Visual Management*, 5S, *Standard Work*, SMED (*Single Minute Exchange of Die*) e o ciclo PDCA (*Plan - Do - Check – Act*), numa empresa relacionada com indústria de produção de cabos para automóveis, atingiu-se ganhos de produtividade de mais de 40%, demonstrando que, quando aplicadas adequadamente, as ferramentas *Lean* têm extrema utilidade, levando a resultados surpreendentemente positivos.

Gunasekaran (1998, 1999) descreve a produção ágil como "*a capacidade de sobreviver e prosperar num ambiente competitivo a mudanças contínuas e inesperadas, reagindo de forma rápida e eficaz a mercados em mudança, impulsionados por produtos e serviços projetados pelo cliente*". Goldman *et al.* (1995) apresenta uma definição ligeiramente diferente, com a produção ágil a permitir que as empresas sejam capazes de operar de forma lucrativa num ambiente competitivo e imprevisível, recheado de oportunidades junto dos clientes. Qualquer uma das definições se aplica aos objetivos da indústria automóvel, de operar de forma lucrativa, assim como perceber e responder efetivamente às mudanças de tendência na procura.

Conceptualmente, um sistema de produção ágil permite que uma empresa na indústria automóvel realoque a capacidade da linha de produção para produtos com uma procura acima

da esperada, lançando rapidamente novos produtos (não concebidos previamente na altura do projeto do sistema de fabrico), e ainda reter a capacidade de produção de outros produtos com menor procura que a esperada.

Empresas do setor automóvel são atraídas por sistemas de produção ágeis, devido ao potencial de reutilização de equipamentos e redução de investimentos nestes, ao longo do tempo. O compromisso de reutilização de equipamentos é também associado a sistemas flexíveis de produção. São vários os autores que definem este tipo de sistemas. A título de exemplo, Goranson (1999) define um sistema flexível como um sistema de produção capaz de lidar efetivamente com um alcance específico (ou mesmo previsível) de variação do produto.

Shim e Siegel (1999) qualificam um FMS como uma tecnologia de processo controlada por computador, ajustada para produzir uma variedade moderada de produtos num volume flexível moderado. Os sistemas ágeis diferem dos sistemas flexíveis de um modo crítico: um sistema ágil terá a capacidade de se adaptar rapidamente, e de uma forma economicamente viável, dentro de uma gama de variação de produto prevista (fora da gama seria ideal, mas pouco prática), para permitir que futuros produtos não planeados, sejam efetivamente fabricados. Várias empresas do setor, após experienciarem o FMS em aplicações de maquinagem, ficariam de certa forma desapontadas, uma vez que o compromisso de redução de custos para reutilização de equipamentos não se materializou como previsto.

Na forma prática, para responder à constante mudança nas tendências, um FMS exige certos gastos adicionais, algo significativos, bem como tempo para se converter ou adaptar a novos produtos "não planeados". Assim, o FMS não vai de encontro aos "critérios de agilidade", ou seja, a reutilização rápida e economicamente viável em resposta às mudanças na procura dos produtos.

Seria interessante entender as decisões numa perspetiva empresarial - onde usar sistemas flexíveis, ágeis e dedicados, conduz à formação de uma empresa mais "robusta e resiliente". Ferramentas de análise deverão ser desenvolvidas, ajudando a determinar a combinação ideal deste tipo de sistemas, de forma a atender a volumes flutuantes de procura e, simultaneamente, cuidar de alterações futuras no modelo (Elkins *et al.*, 2004).

DESENVOLVIMENTO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO E PROCESSO

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

3.4 PRINCIPAIS REQUISITOS IMPOSTOS POR PARTE DO CLIENTE FINAL

3.5 TEMPESTADE DE IDEIAS

3.6 PROJETO

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Caracterização da empresa

PPRR-Metal, fundada em 1992, é uma empresa pertencente ao Grupo PR, o qual conta com sete empresas das mais variadas áreas. Teve origem com a mudança de nome da companhia Molcotex – Indústria de Moldes e Cortantes, Lda., a qual foi fundada no ano de 1985. Está situada na Maia (Figura 29).

Figura 29 - Empresa PPRR-METAL

A PPRR-Metal é uma empresa especializada no mercado automóvel, que desenvolve projetos à medida de cada pedido. Oferece equipamentos mais eficientes, melhorando o sistema de produção dos clientes, graças ao *know-how* especializado na indústria automóvel e às exigências que esta indústria requer.

A empresa tem também como propósito o desenvolvimento e construção de máquinas e linhas de produção de montagem de cabos, máquinas de injeção de ZAMAK, máquinas de dobragem e montagem de estruturas de arames, entre outras.

Apesar da principal área de negócio da empresa estar na indústria automóvel, a mesma está presente nas mais variadas áreas, entre elas, a indústria têxtil, indústria alimentar ou o fabrico de máquinas à medida do cliente. Cerca de 70% dos negócios da empresa são exportações para países como, por exemplo, Polónia, México, Alemanha e Espanha.

3.2 Caracterização do produto e processo

Das 24 referências de cabo que serão necessárias produzir, estas dividem-se entre três tipos de cabos: IBT, IBT LASSO e ZZH. Da totalidade das referências, 11 pertencem ao tipo **IBT**, 12 ao tipo **ZZH** e apenas uma é do tipo **IBT LASSO**.

Na Figura 30, é possível encontrar todas as referências de cabo a produzir. No Anexo 1, encontram-se de forma detalhada todas estas referências.

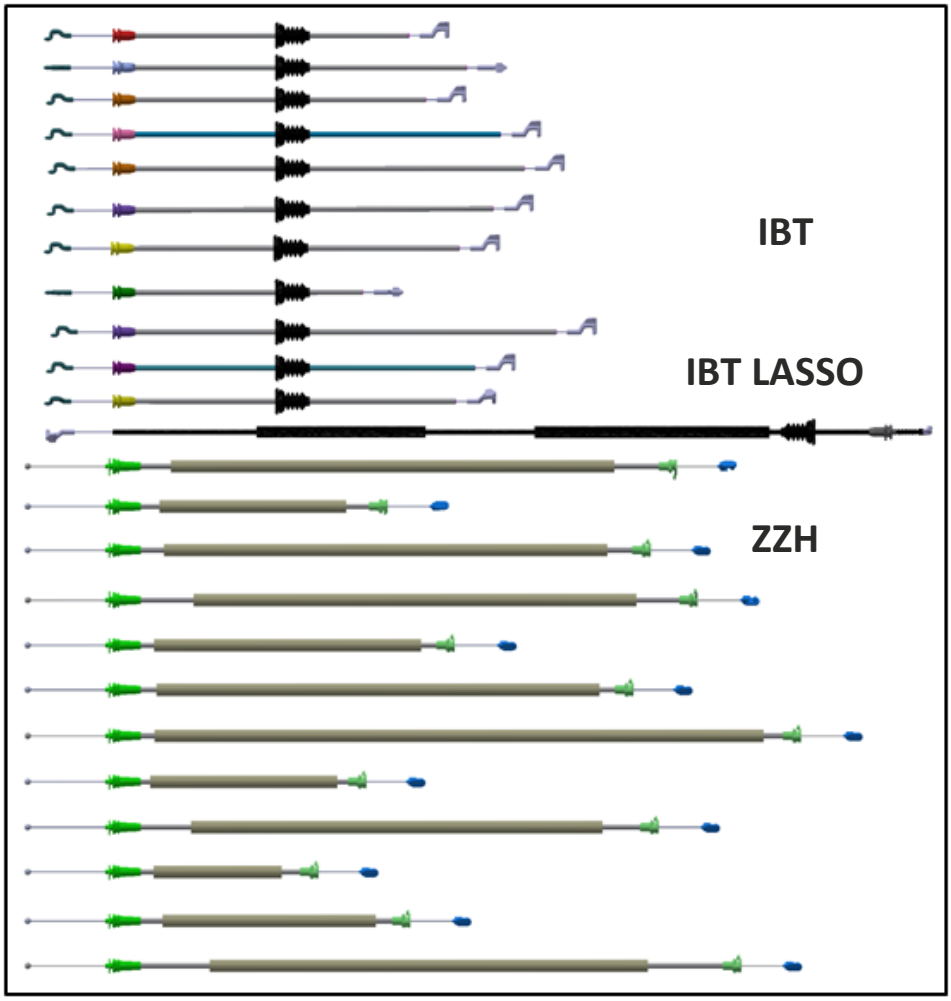


Figura 30 - Referências de cabo a produzir.

Atualmente, cabos deste género são fabricados recorrendo ao equipamento que se encontra na Figura 31.

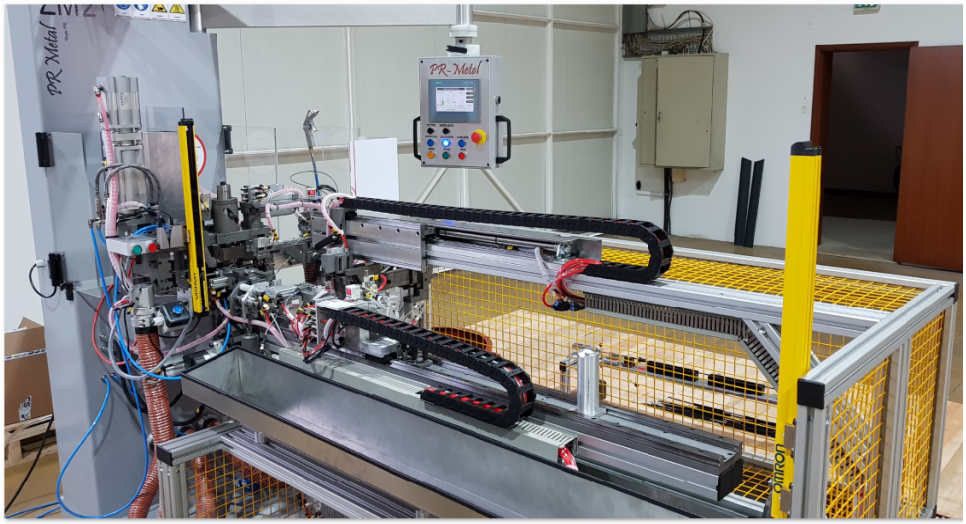


Figura 31 - Máquina ZM2 atualmente existente.

Trata-se de um equipamento ZM2, que recebe o cabo montado na espiral e com o primeiro terminal injetado. O operador terá de introduzir o cabo manualmente no sistema de fazer flor (Figura 32) e, por fim, passar o cabo pelo sistema de deteção de flor (Figura 33), de forma a certificar que a flor foi realizada corretamente.

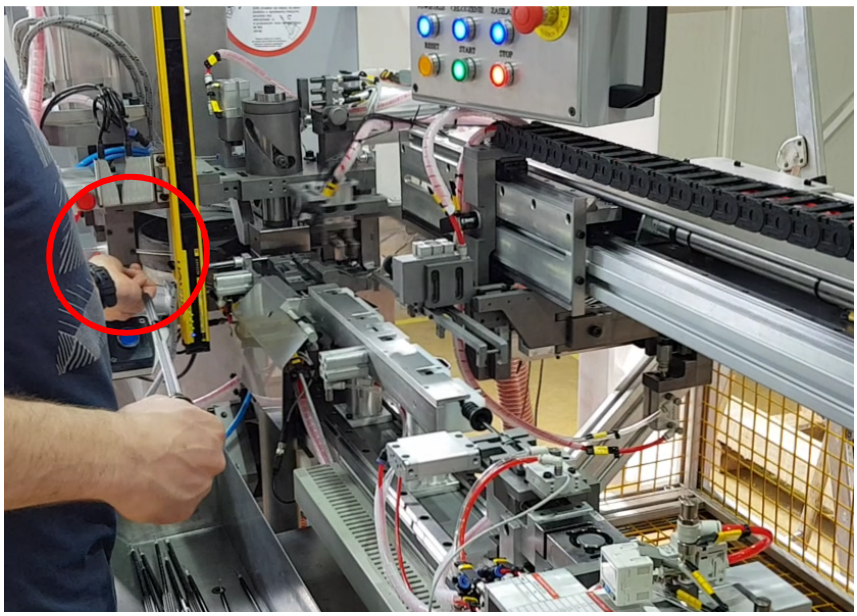


Figura 32 - Realização da flor pelo operador.

Após a operação de realização da flor, o operador passa o cabo por um sensor de deteção da flor (Figura 33), de forma a verificar se a flor foi efetuada corretamente e, de seguida, coloca manualmente o cabo no respetivo *gabarit,* apresentado na Figura 33. Com o cabo neste *gabarit,* serão realizadas as operações de injeção, teste de tração e de medição. Depois de colocado o cabo corretamente no *gabarit*, o operador aciona um botão que desencadeará todo o processo, ou seja, o molde fecha para se realizar a injeção e, após isto, com o molde

ainda fechado, é feito o teste de tração, com recurso a uma célula de carga, e a medição das cotas funcionais do cabo.

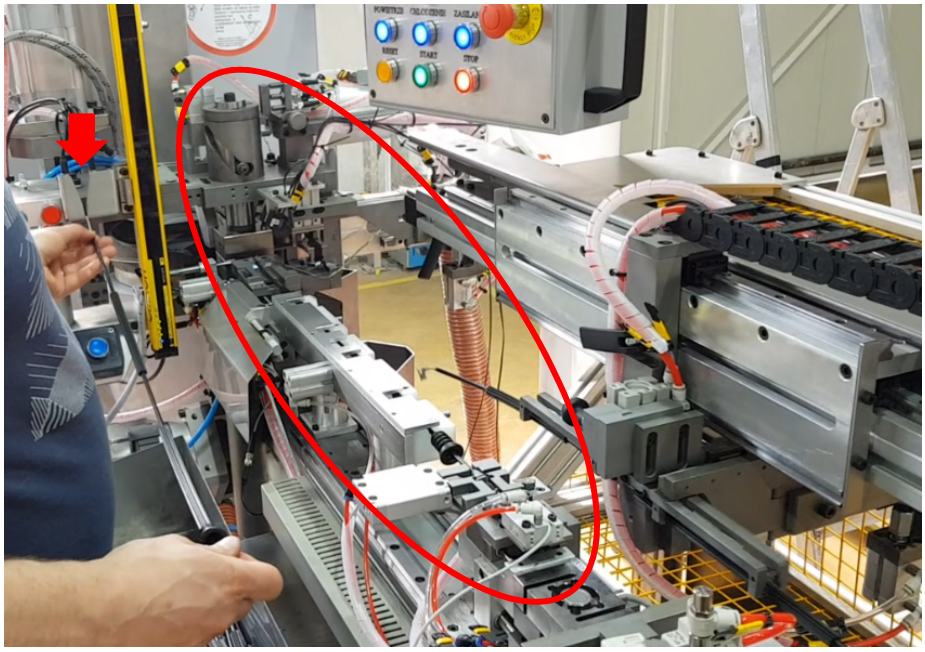


Figura 33 - Operações de injeção, tração, medição e deteção da flor.

Findas as já referidas operações, e quando o operador der início a um novo ciclo através do acionamento do botão, o manipulador/*transfer* transportará o cabo até ao posto do corta-gito, visível na Figura 34.

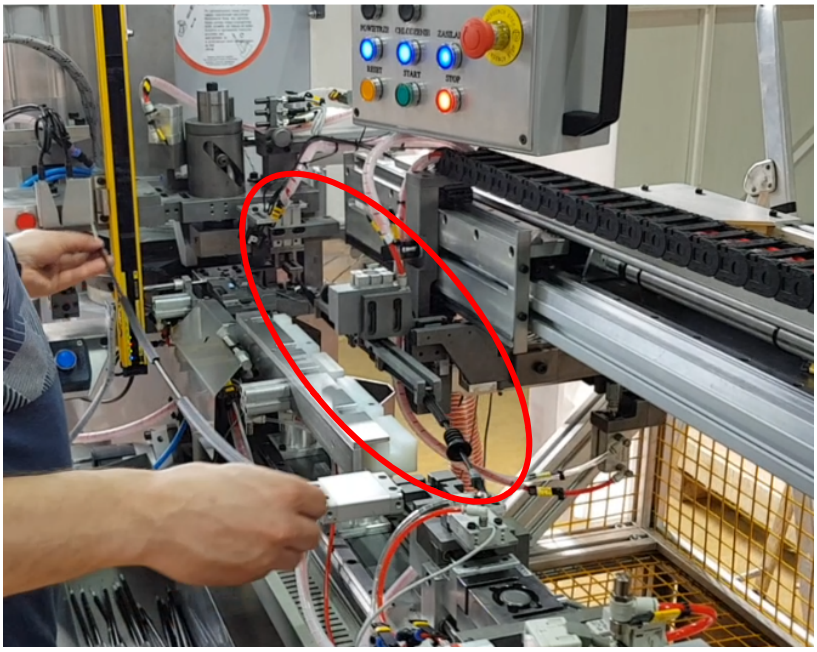


Figura 34 - Cabo no posto de corta-gito.

Com o gito já removido, o *transfer* movimenta o cabo até à borboleta de separação de cabos OK e NOK - Figura 35 e Figura 36.

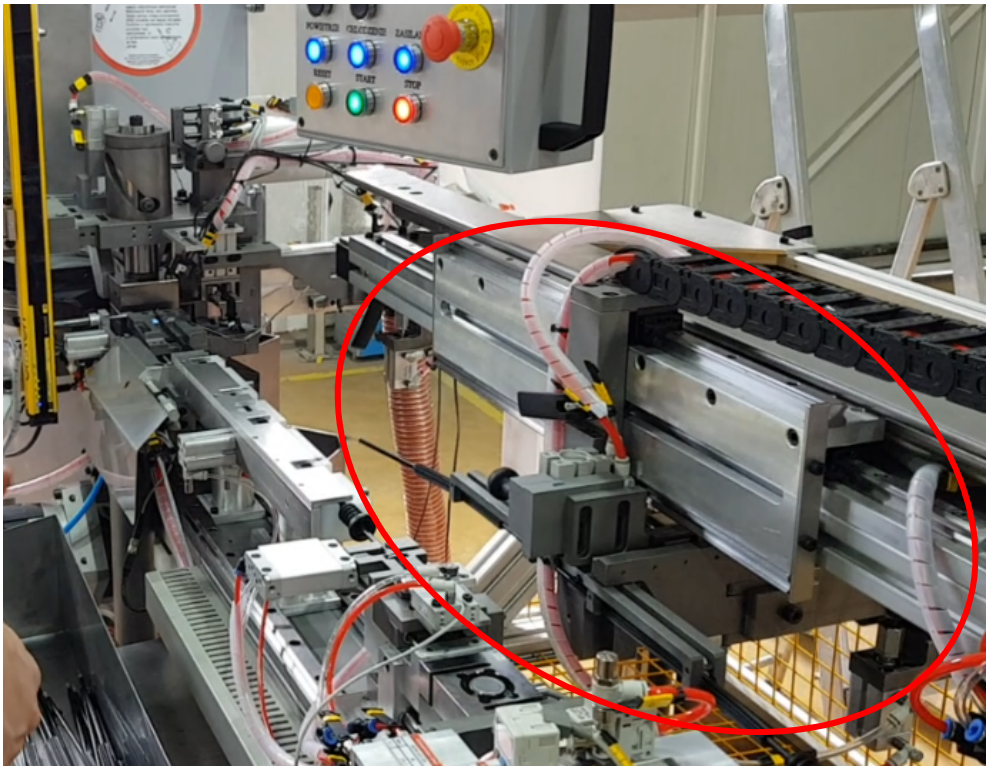


Figura 35 - *Transfer* no posto da borboleta.

Figura 36 - Borboleta de separação de cabos OK e NOK.

3.3 Caracterização do problema

O problema proposto pela empresa trata-se do desenvolvimento de um novo conceito, a partir de uma máquina já existente, que efetua o afloramento da ponta do cabo de aço e a posterior injeção do 2º terminal de ZAMAK em cabos de comando. Até ao momento, a colocação do cabo no mecanismo de produzir a flor e a posterior colocação no *gabarit* de injeção é executada manualmente por um operador, como foi demonstrado no ponto 3.2. O objetivo, como já foi referido, será o desenvolvimento de um novo conceito deste tipo de equipamento, que efetue todas as operações necessárias à produção do cabo de comando, de forma automática. Isto permitirá que a única tarefa a realizar pelo operador seja a colocação do cabo num *gabarit*, no início do ciclo. A partir desse ponto, todas as operações serão executadas pelo equipamento de forma autónoma. Em paralelo, é também necessária a introdução de uma nova operação, a de decapar (apenas para as referências que apresentem cabos revestidos), dado que para a realização da injeção do 2º terminal é necessário retirar este revestimento que o cabo apresenta, para uma melhor adesão do terminal ao cabo, aumentando, assim, a sua resistência à tração.

Algumas das vantagens deste novo conceito são: reduzir o tempo de ciclo, trabalhar com cabos revestidos, abrangendo assim uma quantidade superior de referências de cabo e, diminuir o número de operações repetitivas realizadas pelo operador.

O desenvolvimento partiu da ideia atualmente utilizada pela empresa para o fabrico de equipamentos desta gama, adaptando-o às novas exigências da empresa e do cliente, efetuando as devidas melhorias ou alterações nos vários processos que eram usados no equipamento.

3.4 Principais requisitos impostos por parte do cliente final

Os principais requisitos do projeto são os seguintes:

- O teste do comprimento funcional Lx (A) (consultar Anexo 1) deve selecionar as peças OK e remover as peças NOK. As peças NOK devem ser colocadas numa caixa NOK separada;
- Tempo de ciclo para a produção do cabo de comando, incluindo manipulação do operador: a) **IBT**: 9,5 s/cabo; b) **ZZH**: 11,5 s/cabo; c) **IBT Lasso**: 12,5 s/cabo.
- Tempo de ciclo da máquina: a) **IBT**: 7,5 s/cabo; b) **ZZH**: 9,5 s/cabo; c) **IBT Lasso**: 9,5 s/cabo;
- Requisito de pessoal para a produção do cabo de comando = 1 funcionário/turno;
- Em termos de componentes pneumáticos, utilizar preferencialmente a marca Festo®;
- Garantir a segurança do operador em caso de falha de algum dos sistemas presentes na linha de montagem;
- O projeto deve ser robusto, reduzindo ao máximo o efeito de vibrações. Estrutura do equipamento e suporte do *transfer*/manipulador em aço;

- Fácil acesso a peças de desgaste, e estas devem ser peças substituíveis;
- As medidas de proteção devem estar em conformidade com a Diretiva de Máquinas 2006/42/EC;
- Boa acessibilidade para atividades de manutenção, serviços e limpeza.

3.5 Tempestade de ideias

Como ponto de partida para a conceção do equipamento, efetuou-se um anteprojeto do mesmo com os diferentes conjuntos posicionados sobre uma base. Estes conjuntos não são de todo definitivos, apenas servem para aferir posicionamentos e ter em conta: quer um ponto de partida, quer uma imagem global do equipamento a projetar.

A base é também figurativa, pois no projeto final é requerido pelo cliente uma estrutura em aço. Efetuou-se uma primeira divisão por postos do equipamento, representada na Figura 37.

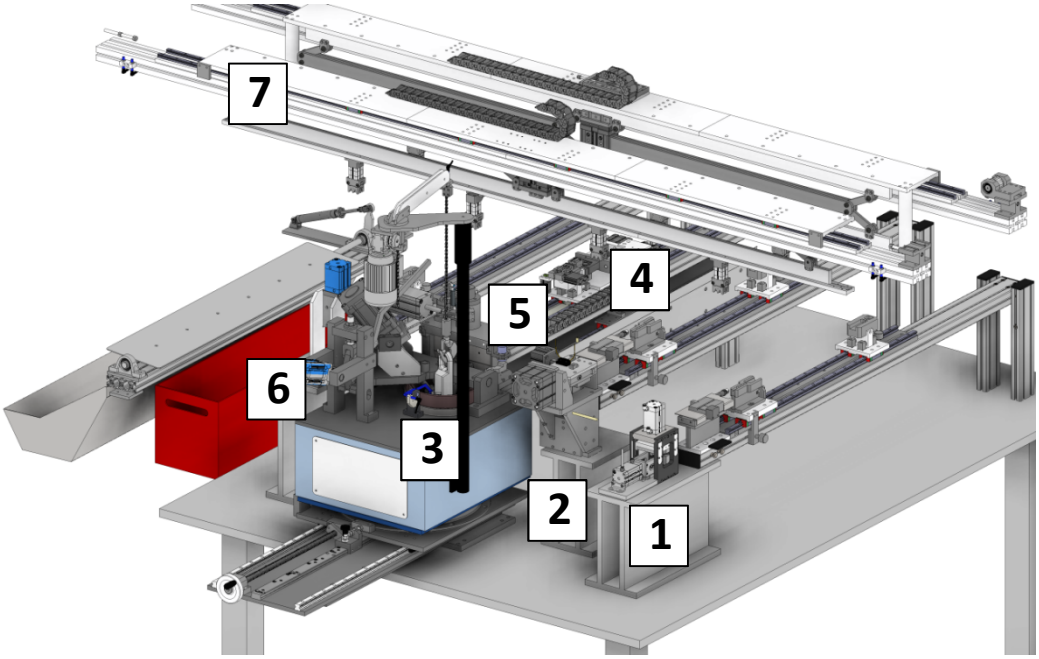


Figura 37 - Anteprojeto do equipamento ZM2

1 – Posicionar subconjunto cabo-espiral e decapar, se necessário (cabos revestidos);

2 – Aparar e fazer flor;

3 – 2ª Injeção na Máquina de ZAMAK;

4 – Teste de esforço;

5 – Medição de comprimento;

6 – Sistema de corta-gito;

7 – Manipulador/*Transfer* para transporte do cabo para borboleta de cabos OK/NOK.

Dos conjuntos apresentados, à partida, apenas um deles não sofreria qualquer alteração, a Máquina de ZAMAK, uma vez que é um equipamento *standard* da empresa. Contudo, caso se detetem possíveis melhorias, as mesmas deverão ser implementadas.

Conceito com passo peregrino

Inicialmente, e no conceito apresentado anteriormente, o equipamento teria um *transfer* superior a movimentar o cabo de posto em posto até todas as operações estarem concluídas. Contudo, o conceito apresentado no anteprojeto, com *transfer* superior, foi desenvolvido com vista à aplicação em cabos do tipo IBT. Todavia, o cliente pretende aplicar o conceito da mesma forma a cabos do tipo IBT LASSO e ZZH. De forma a responder positivamente ao pedido do cliente, foram realizados vários testes nas várias referências do tipo IBT LASSO e ZZH. Com o realizar dos testes, foram surgindo certas dificuldades associadas ao tipo de *transfer* superior, apresentado no anteprojeto.

Recorrendo novamente à Figura 6, são bem visíveis as diferenças entre as três referências de cabos, quer na geometria dos terminais da espiral, quer em comprimento e flexibilidade da espiral.

Assim sendo, com os cabos do tipo IBT LASSO e ZZH que apresentam uma espiral mais flexível do que o tipo IBT, para o qual o conceito foi desenvolvido, verificou-se através de ensaios, que os cabos de maior comprimento criavam uma curvatura no centro. Esta curvatura dificulta e muito o correto posicionamento do cabo depois de retirado de um posto e colocado no outro, pelo *transfer*. O mau posicionamento do cabo compromete todo o funcionamento do equipamento e qualidade do produto final. Na Figura 38 é visível a curvatura existente nos cabos do tipo IBT LASSO.

Figura 38 - Curvatura desenvolvida pelo cabo do tipo LASSO

O mesmo foi verificado na referência ZZH que, apesar de ter uma espiral menos flexível que o cabo IBT LASSO, apresentou mesmo assim uma ligeira curvatura.

Outro dos problemas que surgiu com a incorporação de novas referências de cabos, foi a dificuldade do correto posicionamento dos terminais e do próprio cabo nos *gabarits* dos diferentes postos, uma vez que, sendo o espaço onde o cabo assenta no *gabarit* bastante

reduzido, a precisão do sistema teria de ser enorme, e qualquer oscilação no *transfer* iria pôr em causa o correto posicionamento do cabo. Acima disso, o cabo assenta no *gabarit* em pelo menos três posições diferentes, ou seja, o posicionamento teria de ser exato nas três posições do *gabarit*. A complexidade do terminal também acrescenta dificuldade ao sistema, pois durante o transporte, caso o terminal sofresse rotação, o posicionamento ideal estaria comprometido.

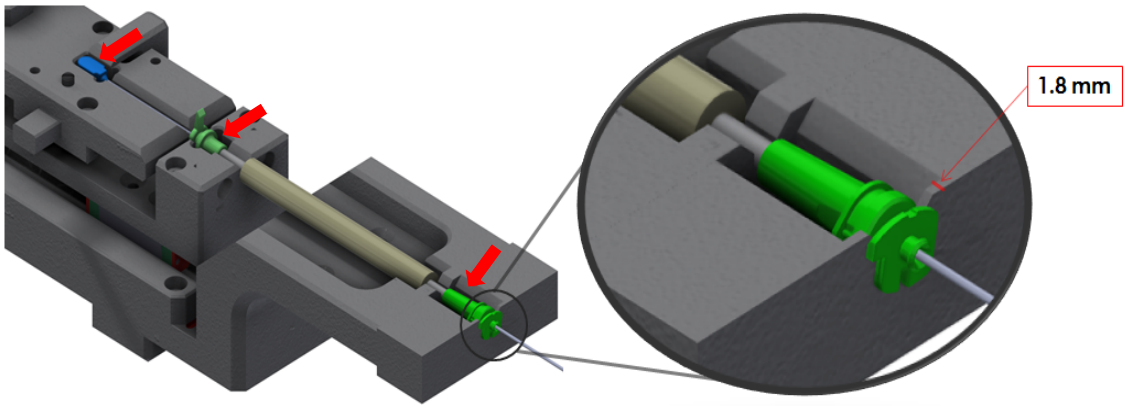


Figura 39 - Posicionamento do cabo no *gabarit*

Após todos os testes desenvolvidos, analisando todas estas dificuldades inerentes ao *transfer* superior e ao tipo de cabos que o cliente pretendeu acrescentar ao projeto, optou-se por evoluir do conceito de *transfer* superior para um inferior, ou passo peregrino. Esta mudança permite, de uma forma simples, eliminar os problemas apresentados anteriormente.

Com este sistema, no início do ciclo, à semelhança do que acontece com o *transfer* superior, o operador coloca o cabo corretamente no *gabarit*, contudo, com esta solução, em vez do *transfer* vir recolher o cabo ao *gabarit* e o transportar até ao próximo posto, o *transfer* inferior ou passo peregrino, movimentará não só o cabo, mas também o *gabarit* onde o cabo é colocado. Desta forma, resolvem-se os problemas de mau posicionamento do cabo, uma vez que este é colocado no *gabarit,* no início do ciclo pelo operador, e permanece corretamente posicionado neste, até todas as operações estarem concluídas e o produto final ser obtido.

Para cabos de maior comprimento, não existe o risco de criarem a referida curvatura, pois não serão transportados por via aérea, mas sim completamente apoiados e alongados no *gabarit*. Assim, na Figura 40, apresenta-se o novo conceito com a aplicação do passo peregrino, em vez do conceito inicial com *transfer* superior.

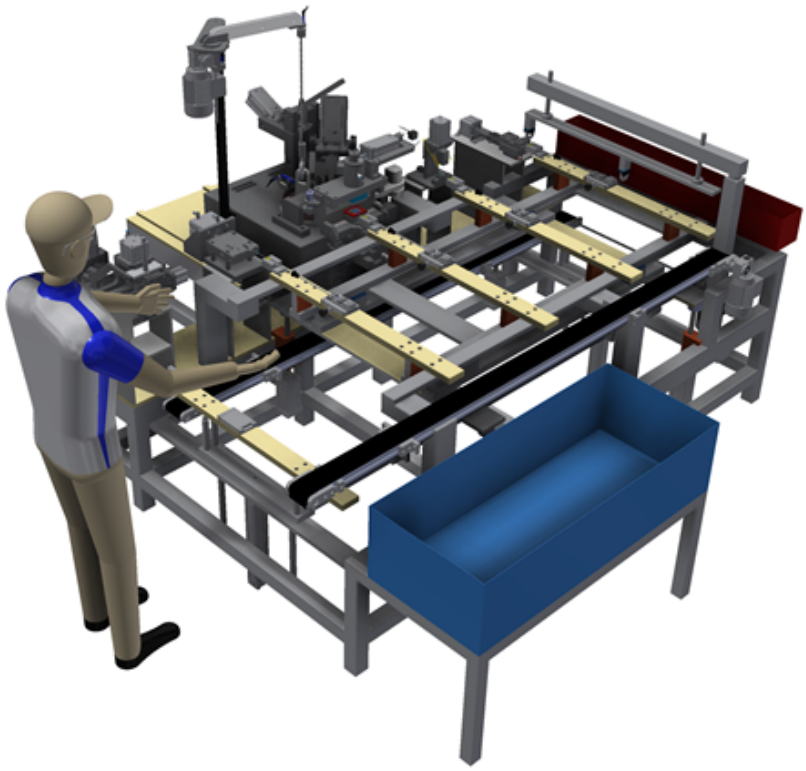


Figura 40 - Novo conceito com passo peregrino

3.6 Projeto

3.6.1 Conceito

O conceito desenvolvido consiste num equipamento para produção de cabos de comando. Ao equipamento chega um subproduto composto por um cabo de aço com um terminal já injetado e inserido numa espiral. O operador insere o subproduto (cabo e espiral) no equipamento, nomeadamente num *gabarit*. A partir deste ponto, todas as operações serão executadas de forma automática ao longo da linha. O equipamento realizará as operações de Corte/Decapagem, Flor, Injeção do segundo terminal, Corta-gito e Medição-Tração, bem como extrairá o cabo do equipamento, separando-os em cabos OK e NOK. Os cabos serão transportados ao longo da linha, em conjunto com os respetivos *gabarits*, com recurso ao sistema de passo peregrino. No total, estarão presentes no equipamento oito *gabarits*, cinco na parte superior do equipamento, ou seja, um em cada posto do passo peregrino, dois na parte inferior no transportador e, por fim, um no primeiro elevador de *gabarits*.

3.6.2 Projeto mecânico

É importante salientar que toda a referenciação do projeto foi realizada segundo o método utilizado pela empresa PPRR-METAL, quer por questões de uniformização, quer por organização. Assim sendo, o equipamento tem a nomenclatura de 276-19 [ZM2 MAX para IBT,

IBT LASSO e ZZH], encontrando-se a seguir a divisão efetuada em termos de subconjuntos mecânicos da máquina (Figura 42).

- 01 - Máquina ZAMAK;
- 04 - Corta Gito;
- 10 - Destrancador *Gabarit*;
- 11 - Corte Decapagem;
- 12 - Flor;
- 13 - Medição-Tração;
- 14 - Gabarits;
- 15 - Passo Peregrino;
- 16 - Estrutura;
- 17 - Centradores dos *Gabarits*;
- 18 - Extração (Cabos OK/NOK);
- 19 - Proteção/Blindagem;
- 20 - Transportador;
- 21 - Elevador *Gabarit*;
- 22 - Transportador Cabos OK;
- 23 - Consola.

Os subconjuntos não serão abordados pela ordem suprarreferida, mas pela sequência de operações, facilitando a perceção do funcionamento do equipamento.

Tratando-se de um projeto mecânico, o objetivo será obter um equipamento que, não só cumpra a sua função a 100%, como seja eficiente, seguro e com uma elevada fiabilidade. Desta forma, o ideal seria efetuar um dimensionamento de todos os componentes. No entanto, sendo o número de componentes que fazem parte do equipamento elevado e, de forma a cumprir os prazos acordados entre a empresa e o cliente, tal análise não seria exequível. De referir também que certos componentes já se encontram previamente validados pela empresa.

Neste sentido, optou-se apenas por dimensionar componentes que assumem extrema importância para o correto funcionamento de toda a máquina, e componentes que estarão sujeitos a elevadas solicitações mecânicas.

A escolha dos materiais e eventuais tratamentos térmicos de todas as peças, foi feita em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-METAL. Este é um ponto crucial em qualquer projeto mecânico, pois a seleção errada de um material para uma determinada peça, pode levar não só a uma falha catastrófica do equipamento, como também colocar em perigo a segurança do operador. A título de exemplo, caso um material não seja selecionado tendo em vista todos os esforços a que a peça estará sujeita, ou a gama de temperaturas, a probabilidade de falha do equipamento aumentará drasticamente, o que não é, de todo, desejável.

Sobre os tratamentos térmicos, por vezes, é necessário aumentar significativamente algumas das propriedades dos materiais, recorrendo-se assim a estes, dado que, selecionar corretamente o material é insuficiente em alguns casos para o correto funcionamento do equipamento.

No Anexo 1 encontra-se a lista de peças do equipamento. Por sua vez, os desenhos 2D e vistas explodidas do equipamento encontram-se presentes no Anexo 2.

Na Figura 41 está presente o equipamento desenvolvido.

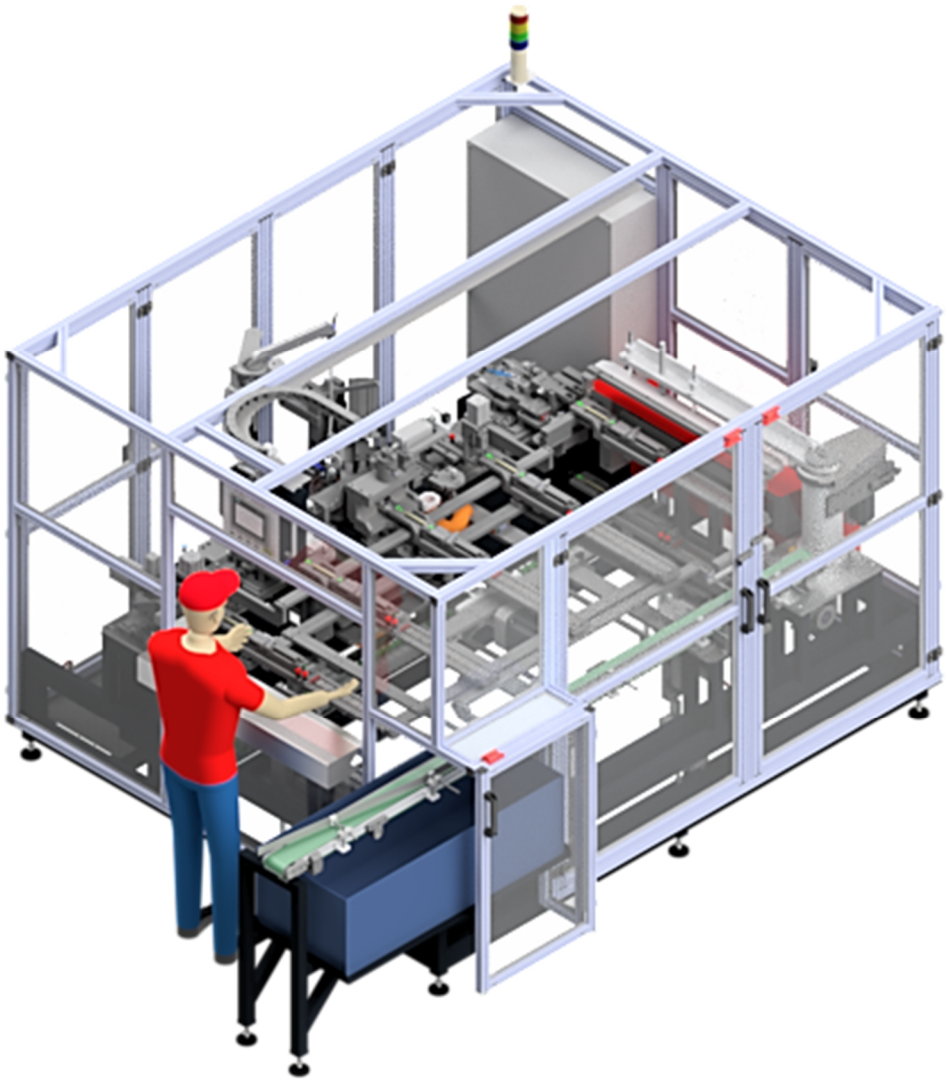


Figura 41 - Equipamento desenvolvido.

Já na Figura 42, encontra-se a vista explodida do conjunto. A legenda encontra-se declarada no ponto 3.6.2.

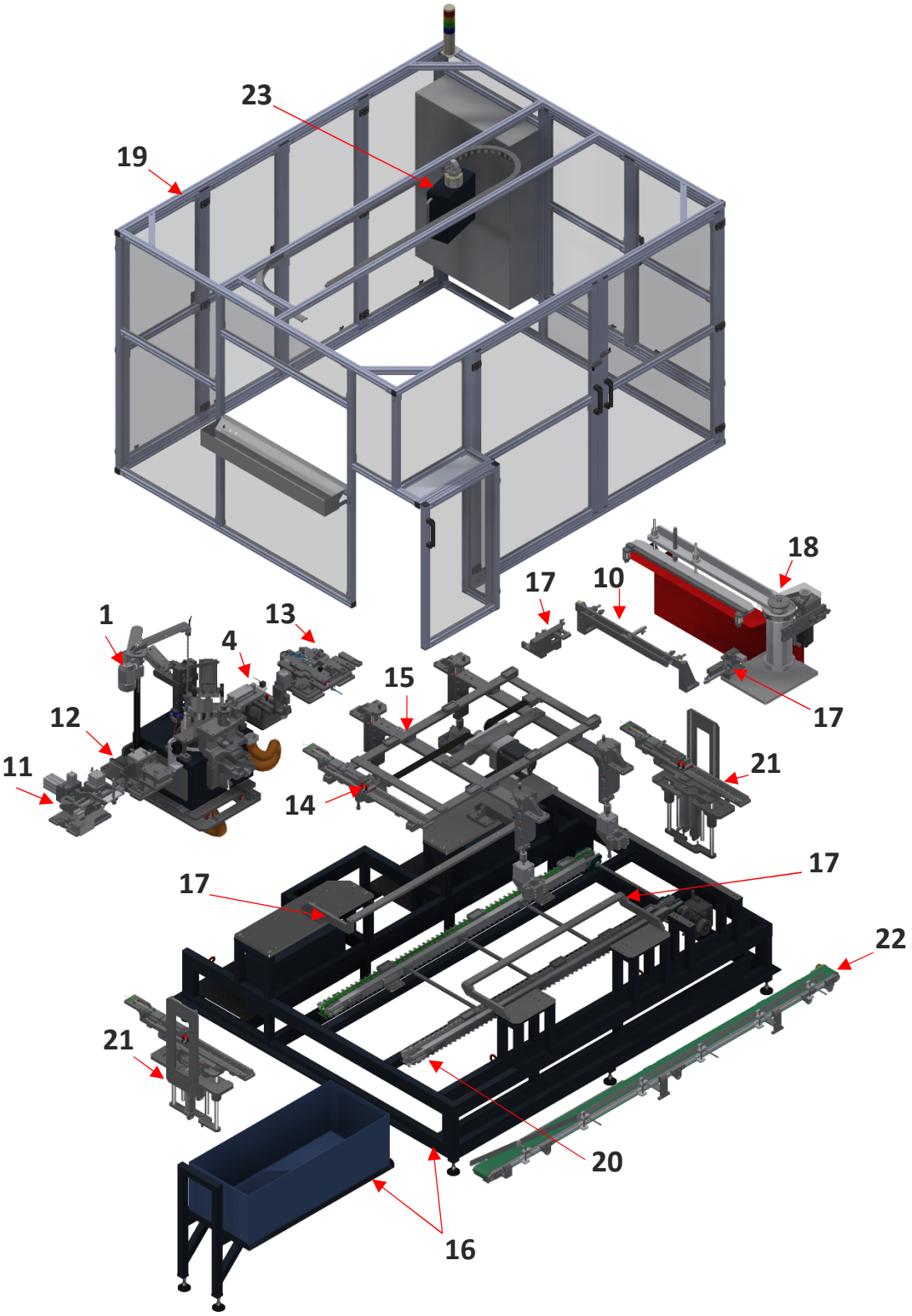


Figura 42 - Vista explodida do equipamento.

3.6.2.1 Metodologias de dimensionamento utilizadas

3.6.2.1.1 Dimensionamento de elementos de guiamento linear

Ao longo do projeto mecânico do equipamento, subsistiu a necessidade da aplicação de elementos de guiamento linear, guias e patins, devido ao baixo atrito existente entre o patim e o carrinho e, sobretudo, devido ao grau de precisão que existe no guiamento. Todas as guias e patins utilizados serão fornecidos pela HIWIN Corporation®, quer por uma questão de uniformização, quer pelo facto de já serem utilizados em diversos equipamentos fabricados pela empresa, apresentando um bom desempenho.

O cálculo do tempo de vida estimado das guias lineares foi realizado de acordo com a informação presente no catálogo da HIWIN. Esta estimativa será relevante dado que permite obter uma aproximação sobre a distância que o patim poderá percorrer (L) até ter de ser substituído, o que permitirá elaborar um plano de manutenção adequado. Para obter esse valor, recorre-se à equação (1), retirada do catálogo do fornecedor, presente no Anexo 3 – Fichas Técnicas e Dimensionamentos (Guias e Patins).

$$L = \left(\frac{Fh \times Ft \times C}{Fw \times Pc} \right)^3 \times 50[km] \quad (1)$$

Onde:

- Fh : Fator de dureza;
- Ft : Fator de temperatura;
- C : Razão de carga dinâmica (*kN*);
- Fw: Fator de carga;
- Pc : Carga máxima a que o patim vai estar sujeito (*kN*).

O fator de dureza (Fh), o fator de carga (Fw) e o fator de temperatura (Ft), são retirados de gráficos presentes no catálogo do fabricante. A razão de carga dinâmica (C) representa a carga máxima do patim, quando esta não varia, nem em direção, nem em magnitude.

Em relação ao fator Pc, diversos são os fatores que afetam o cálculo das cargas que atuam na guia linear (como a posição do centro de gravidade do componente, ou as forças de inércia no momento de arranque e paragem). De modo a se obter o valor de carga correto, cada condição de carga deve ser cuidadosamente considerada. Todas as condições de carga estão presentes no catálogo do fornecedor, e no Anexo 3.

Na Figura 43, a título de exemplo, apresenta-se um dos casos de carga presentes no catálogo.

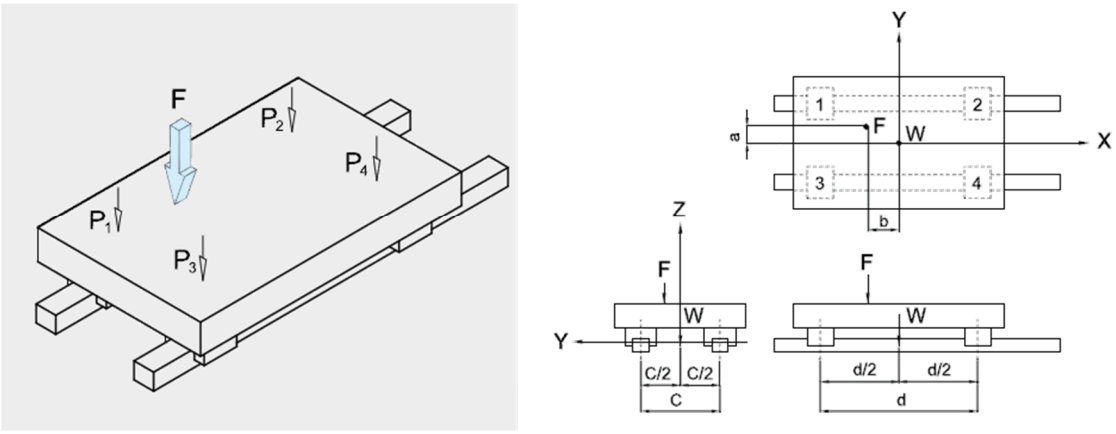


Figura 43 - Exemplo de um caso de carga apresentado pelo fornecedor.

As equações para as forças P1, P2, P3 e P4 (*N*), correspondentes a cada um dos patins, são igualmente fornecidas pelo fabricante:

$$P1 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \cdot a}{2 \cdot c} + \frac{F \cdot b}{2 \cdot d} \quad [N] \tag{2}$$

$$P2 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \cdot a}{2 \cdot c} - \frac{F \cdot b}{2 \cdot d} \quad [N] \tag{3}$$

$$P3 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} - \frac{F \cdot a}{2 \cdot c} + \frac{F \cdot b}{2 \cdot d} \quad [N] \tag{4}$$

$$P4 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} - \frac{F \cdot a}{2 \cdot c} - \frac{F \cdot b}{2 \cdot d} \quad [N] \tag{5}$$

Onde:

- *W*: Peso dos componentes suportados pelo patim (*N*);
- *F*: Força a atuar nos carrinhos (*N*);
- *a*: Distância (em Y) desde o ponto de aplicação da força até ao centro dos quatro carrinhos (*mm)*;
- *b*: Distância (em X) desde o ponto de aplicação da força até ao centro dos quatro carrinhos (*mm)*;
- *c*: Distância entre centros dos carrinhos (no eixo Y) (*mm)*;
- *d*: Distância entre centros dos carrinhos (no eixo X) (*mm)*;

Os restantes casos encontram-se presentes no catálogo do fabricante que se encontra no Anexo 3.

3.6.2.1.2 Método de elementos finitos

O MEF (Método de Elementos Finitos) consiste numa série de operações que permitem determinar as soluções aproximadas de um conjunto de equações diferenciais. No âmbito do dimensionamento de estruturas, este método tem como objetivo a determinação do estado de tensão e de deformação de corpos com geometrias variáveis quando sujeitos a vários tipos de esforços interiores ou exteriores.

Todos os estudos de MEF efetuados foram realizados utilizando a ferramenta CAD (*Computer Aided Design*) *SolidWorks*®. Para que o estudo realizado através do MEF simule da forma mais aproximada possível as condições reais de funcionamento, será necessário cumprir com alguns parâmetros - Tabela 13.

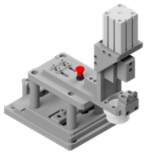
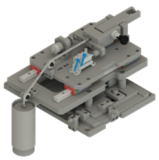
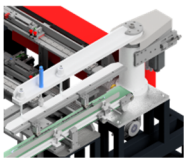
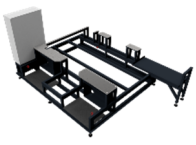
Tabela 13 - Parâmetros relevantes para análise de MEF.

Parâmetro	Funcionalidade
Estudo	Tipo de estudo a realizar, estático ou dinâmico.
Material	Com materiais atribuídos incorretamente, ou não atribuídos de todo, a análise do MEF não será aproximada à realidade, podendo conduzir a resultados enganadores.
Condição fronteira	Estabelecer quais as condições de fronteira/fixações existentes no conjunto que se está a analisar (Fixo; Deslizante; Rótula; Simetria).
Ligações	Ligação entre os componentes presentes no conjunto, por exemplo, ligação soldada e ligação com ou sem penetração.
Esforços presentes	Aplicação dos esforços presentes no conjunto em análise e que vão criar eventuais deformações ou instabilidades, que, em último caso, poderão levar à falha do conjunto ou de um componente.
Malha	Tipo de malha selecionada, a qual poderá ser malha *standard* do *software*, malha baseada na curvatura (maior refinamento em zonas com maior curvatura), ou com parâmetros selecionados por quem realiza o estudo, personalizando a malha.

3.6.2.2 Principais conjuntos do equipamento e suas funções

Na Tabela 14 apresenta-se um resumo dos conjuntos principais presentes no equipamento, bem como as funções essenciais de cada um.

Tabela 14 - Síntese das funções dos principais conjuntos.

Conjunto	Imagem	Função
Corte e Decapagem		Aparar o cabo para o comprimento correto e decapar, caso seja uma referência que apresente revestimento.
Flor		Realizar a flor na ponta do cabo sem terminal.
Injeção		Injetar o segundo terminal de ZAMAK no cabo.
Corta-Gito		Remover o gito após injeção.
Medição e Tração		Medição das cotas funcionais e verificação da resistência à tração do cabo.
Extração		Retirar os cabos da linha e efetuar a separação em cabos OK e NOK.
Passo Peregrino		Executar a movimentação dos *gabarits* de posto em posto.
Estrutura		Suportar todos os postos, equipamentos e componentes da máquina.

3.6.2.3 Corte e Decapagem

Corte e Decapagem, como referido anteriormente, é o primeiro conjunto do equipamento, neste posto. Os objetivos primordiais deste conjunto são aparar os cabos, colocando-os na cota funcional correta, e remover o revestimento naqueles que o apresentem. As referências de cabo a decapar são: IBT - 813010417203, 813010417304, 813010417703, 813010418001 e IBT LASSO - 813 010 4255.

Uma vez que, neste tipo de cabos, caso o revestimento não seja previamente removido no momento da injeção do terminal no cabo de aço, a adesão da liga de ZAMAK ao próprio cabo não será perfeita, levando a uma diminuição da resistência à tração do cabo. Tendo em conta que os cabos passarão por um teste de tração após a injeção, o facto de o revestimento não ser devidamente removido levaria a que, presumivelmente, o cabo fosse rejeitado neste teste, algo que não é desejável.

O corte de cabo é essencial devido ao facto de as cotas funcionais do cabo apresentarem uma tolerância apertada, que deverá ser cumprida. Tendo em consideração que o comprimento de uma espiral, onde o cabo será introduzido, poderá ter uma tolerância de até ± 1,5 *mm*, enquanto as cotas funcionais do cabo (A e B), quando somadas, apresentam uma tolerância típica de ± 0,5 *mm*, conduzirá a que o cabo, depois de introduzido na espiral, tenha de ser aparado, com o intuito de garantir cotas funcionais dentro da tolerância. Na Figura 44 apresentam-se as cotas funcionais presentes no cabo.

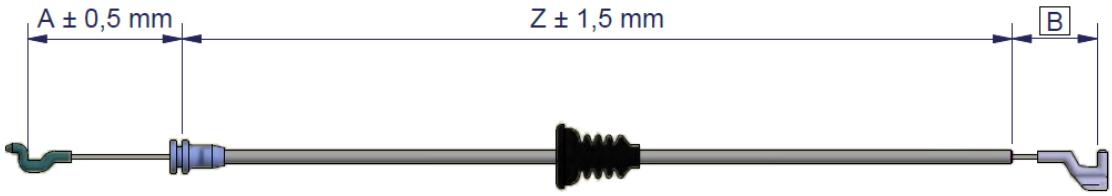


Figura 44 - Cotas funcionais no cabo

Assim sendo, será necessário que o cabo seja aparado para a cota correta quando chega ao posto, de modo a cumprir a tolerância.

O posto de Corte e Decapagem representa extrema importância no equipamento, dado que se apresenta como o primeiro posto onde serão executadas operações no cabo, assim, caso alguma das ações não seja concretizada corretamente, a qualidade do produto final estará em risco. Na Figura 45 é possível observar ao pormenor, alguns componentes que fazem parte do posto, de forma a se entender o seu funcionamento.

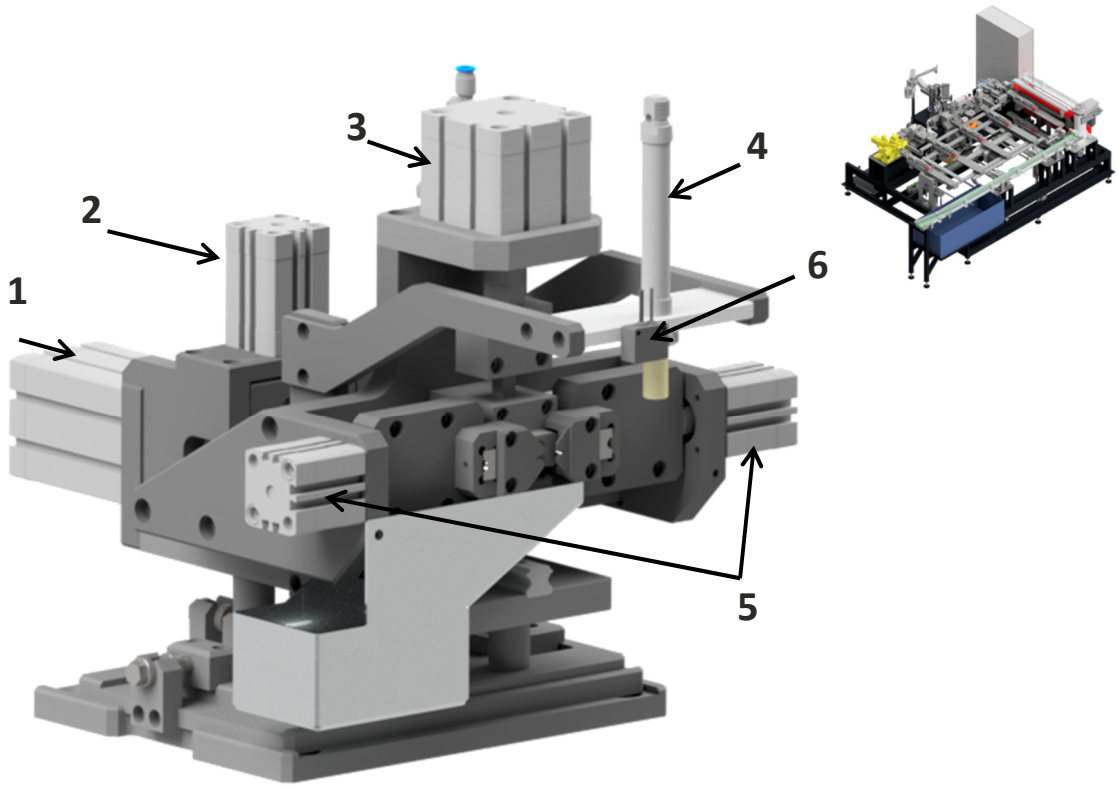


Figura 45 - Posto de Corte e Decapagem ao pormenor

No que diz respeito ao funcionamento do posto, no início do ciclo todos os cilindros se encontram recuados (Figura 46a). O cilindro (1) - 536350 ADN-63-80-I-P-A (vermelho) avança, fazendo avançar a parte móvel do posto (verde), posicionando-a corretamente para que o corte do cabo possa ser efetuado, uma vez que é necessário garantir uma cota correta, como referido (Figura 46b).

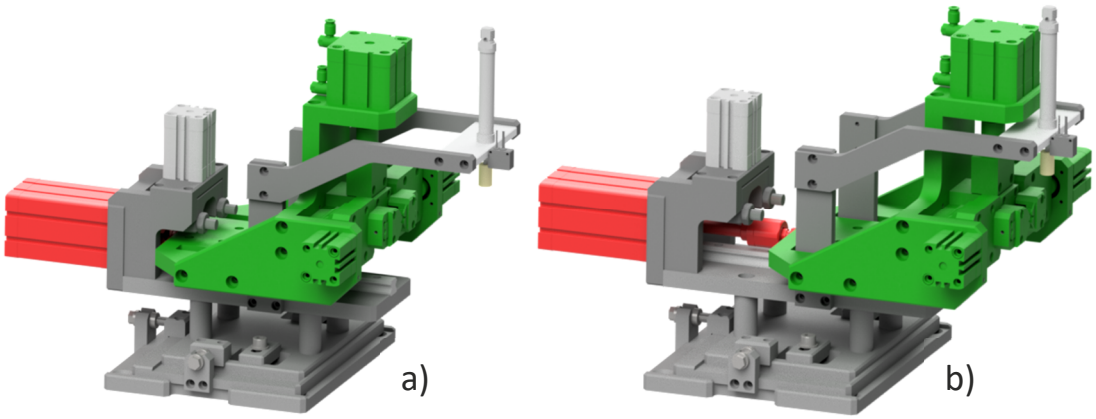


Figura 46 - Parte móvel do posto Corte-Decapagem, a) Recuada; b) Avançada.

Assim que se atinja a posição perfeita, dá-se o avanço do cilindro (3) - 536330 ADN-63-15-A-P-A (amarelo) que, associado a uma lâmina de corte, aparará o cabo para a cota pretendida - Figura 47.

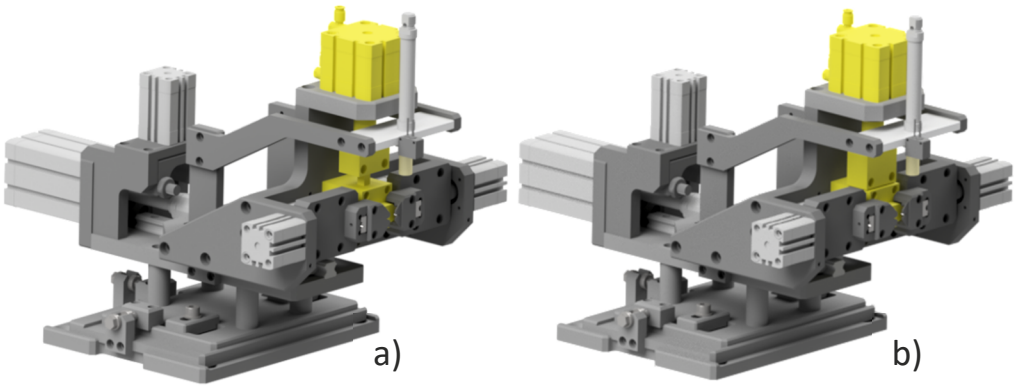


Figura 47 - Sistema de corte do cabo, a) Recuado; b) Avançado.

Após o corte, o cilindro (2) - 536283 ADN-32-30-I-P-A (azul) que contém um batente associado é atuado, fazendo-o descer (Figura 48a). Por sua vez, o cilindro (1) - 536350 ADN-63-80-I-P-A (vermelho) recua, fazendo com que a parte móvel do posto (verde) embata com o referido batente (Figura 48b). Dado que o cabo foi aparado anteriormente, o batente servirá como referência, ou como um novo ponto zero da parte móvel para a operação de decapar. Desta forma, a posição do batente na altura do recuo definirá o comprimento de cabo a decapar.

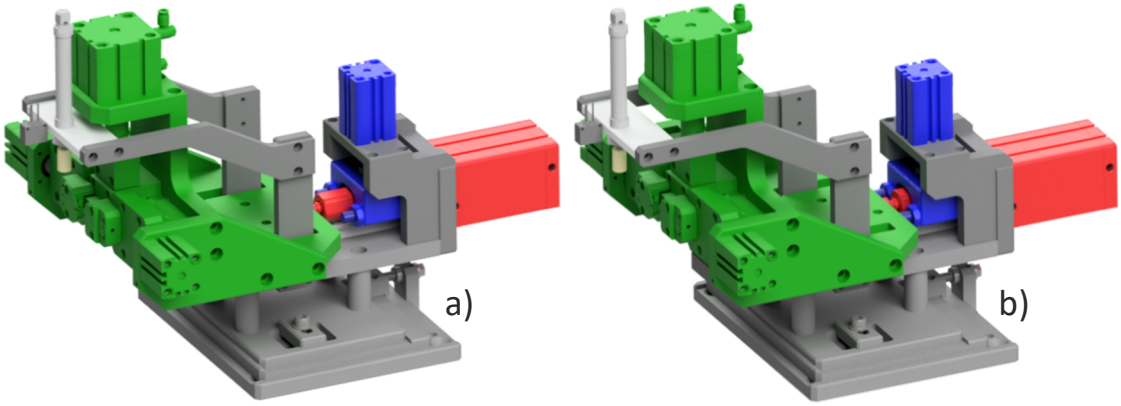


Figura 48 - Batente para a operação de decapagem, a) Parte móvel avançada; b) Parte móvel bloqueada pelo batente.

Quando a parte móvel embater no batente, os dois cilindros (5) - 536279 ADN-32-10-I-P-A (laranja), com lâminas associadas, neste caso com função de decapar, serão atuados (Figura 49a). Uma vez atuados, então o cilindro (2) com o batente associado recua, permitindo que a parte móvel recue, agora totalmente, removendo o revestimento e efetuando assim a decapagem (Figura 49b).

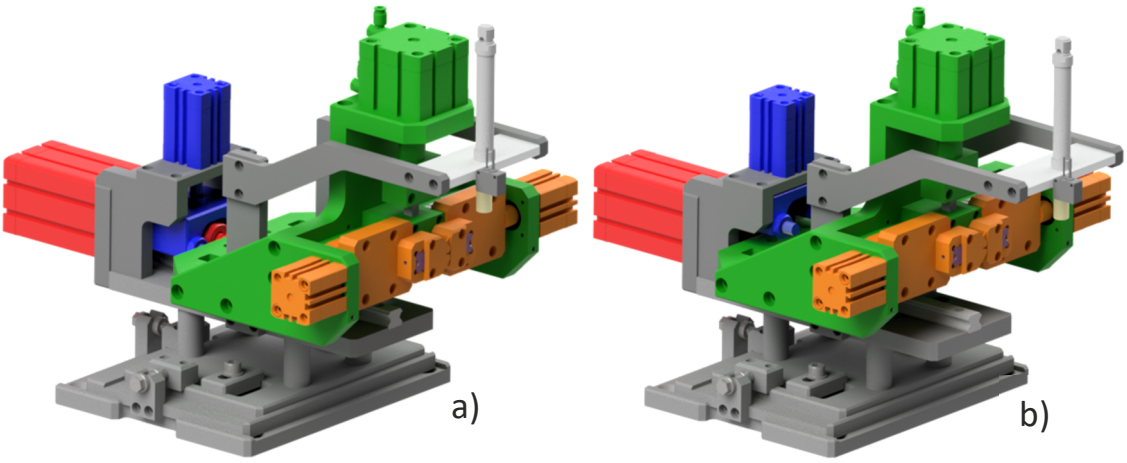


Figura 49 - Etapa final de decapagem, a) Batente atuado; b) Batente recolhido, parte móvel recua totalmente.

O cilindro (4) - 1908263 DSNU-16-60-P-A funciona como calcador para o terminal do cabo, fazendo com que este permaneça corretamente posicionado durante a realização das operações. O sistema contém também dois sensores de cor (6) – CZ V21 AP, que detetam a cor do terminal da espiral e da própria espiral, de forma a comprovar que a referência de cabo colocada é, de facto, a referência selecionada previamente na consola.

O guiamento da parte móvel do posto, bem como do sistema de lâminas associado aos cilindros que efetuam a decapagem é realizado por um sistema de guias lineares e patins, visíveis na Figura 50.

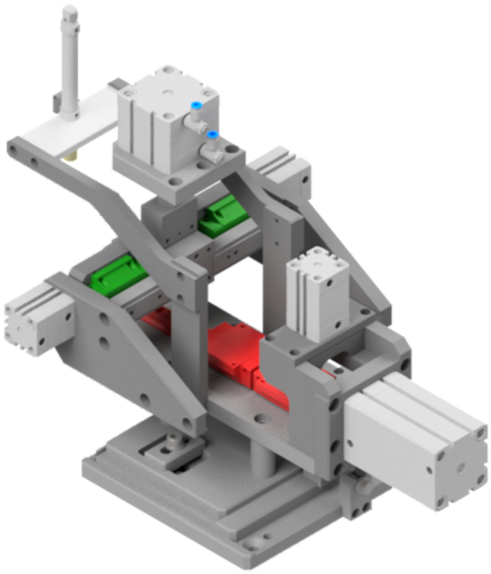


Figura 50 - Elementos de guiamento presentes no posto de Corte e Decapagem.

Na base do posto, foram adicionados dois afinadores com passo fino, permitindo assim que o posicionamento do posto seja facilmente corrigido, permanecendo na posição correta em relação aos restantes postos. Este será um fator crítico, pois, se o posicionamento de algum dos postos não for o correto, irá afetar o próprio posicionamento do cabo, uma vez que a

distância entre postos terá de ser sempre a mesma, distância essa para o qual o passo peregrino está programado para percorrer. A distância dos postos aos *gabarits* terá de ser respeitada da mesma forma, daí o facto de ser possível afinar o posto em duas direções. O posto será afinado aquando da montagem e, após este momento, não será necessária qualquer alteração, a não ser que o posto seja removido do equipamento. Na Figura 51 estão visíveis os dois afinadores, bem como o sentido do seu afinamento, ou seja, em X e Y, segundo o eixo apresentado.

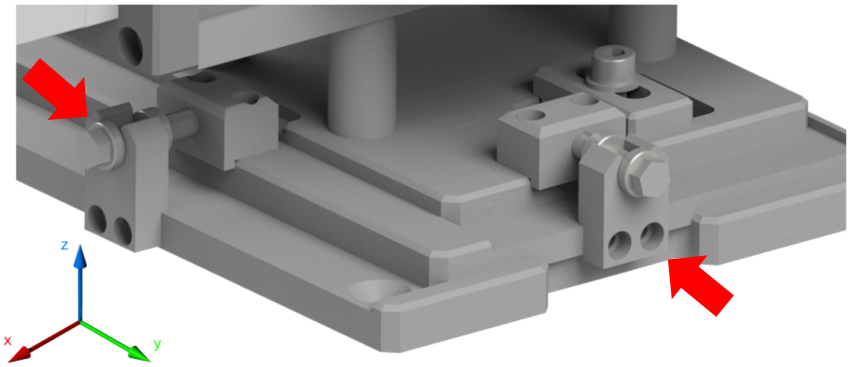


Figura 51 - Afinação do posto

Dimensionamento

Cilindro de Corte

O primeiro componente a ser dimensionado foi o cilindro que efetua o corte do cabo. Em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-Metal e, pela experiência na conceção deste tipo de sistemas, definiu-se, com um coeficiente de segurança associado e salvaguardando a possibilidade do sistema, no futuro, trabalhar com diâmetros de cabo maiores que os atuais, a força de 1000 *N* para o corte. Obviamente, este valor será exagerado para o diâmetro de cabo das referências a fabricar, contudo, o excesso de força não afetará a qualidade do corte, sendo que, pelo contrário, até o facilitará, evitando também um rápido desgaste da lâmina de corte. Assim sendo, selecionou-se o cilindro 536330 ADN-63-15-A-P-A, cujas especificações se encontram no Anexo 3 - Fichas Técnicas e Dimensionamentos (Elementos Pneumáticos e Dimensionamento).

Cilindro de Avanço e Recuo da Parte Móvel

Para a seleção do cilindro que efetua o avanço e recuo da parte móvel do posto, também em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-Metal, optou-se, por questões de uniformização, e sobretudo devido à força que terá de efetuar para arrancar o revestimento do cabo, já que o peso dos elementos que movimenta (250 *N*) e o coeficiente de atrito dos elementos de guiamento (0,004) são reduzidos, por selecionar um cilindro do mesmo tipo daquele utilizado no corte. Contudo, optou-se por um cilindro com um curso maior, de 80 *mm*, permitindo, assim a adaptação do sistema às várias referências de cabo. Neste sentido, o cilindro selecionado foi o 536350 ADN-63-80-I-P-A. Os dados referentes ao cilindro encontram-se no Anexo 3.

Cilindro com batente associado

O cilindro com o batente associado tem apenas a função de fazer descer e subir o batente, de forma a bloquear o movimento de recuo da parte móvel do posto. Como tal, selecionou-se o cilindro com a referência 536283 ADN-32-30-I-P-A, capaz de gerar uma força no avanço de 483 *N*, e no recuo de 415 *N*, a 6 *bar*. A ficha técnica do cilindro encontra-se no Anexo 3.

Cilindros de Decapagem

Em relação aos dois cilindros que efetuam a decapagem, analisando equipamentos anteriores onde sistemas com a mesma função eram utilizados, um cilindro com uma força no avanço de 400 N seria suficiente. Assim, consultando o catálogo do fabricante, selecionou-se um cilindro com uma força no avanço de 483 *N* e com um curso de 10 *mm*. A sua referência é 536279 ADN-32-10-I-P-A, e as suas características seguem no Anexo 3.

Cilindro Calcador

Para o cilindro que efetua o calcamento do cabo, os requisitos em termos de força necessária são baixos, pois a sua função será apenas garantir que o cabo não sai da sua correta posição. Assim, elegeu-se um cilindro da série DSNU. O primeiro cilindro desta gama, com diâmetro de haste de 8 *mm*, seria suficiente, contudo, optou-se por selecionar um cilindro com um diâmetro de haste superior, de 16 *mm*, por forma a evitar qualquer tipo de sobrecarga. Esse cilindro possui a referência 1908263 DSNU-16-60-P-A. As especificações encontram-se no Anexo 3.

Elementos de Guiamento Linear

Em relação ao dimensionamento das guias e patins, neste posto, apresentam-se dois casos distintos no que ao dimensionamento diz respeito, dado que os carrinhos estão montados em posições diferentes e, portanto, sujeitos a diferentes solicitações. O primeiro caso a ser analisado são os patins que efetuam o avanço e recuo da parte móvel do posto - Figura 52.

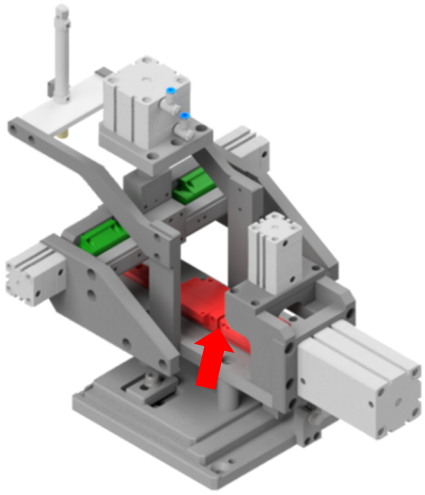


Figura 52 - Sistema de guiamento linear que efetua avanço e recuo da parte móvel.

Para este sistema de guiamento linear, as solicitações consideradas mais críticas são o peso do conjunto que vai estar sustentado pelos patins e o momento criado pelo desfasamento entre o centro do patim e o centro de massa da parte móvel do posto (cerca de 3,9 *mm*). O diagrama de esforços que auxilia a determinar todas as reações pretendidas, encontra-se na Figura 53.

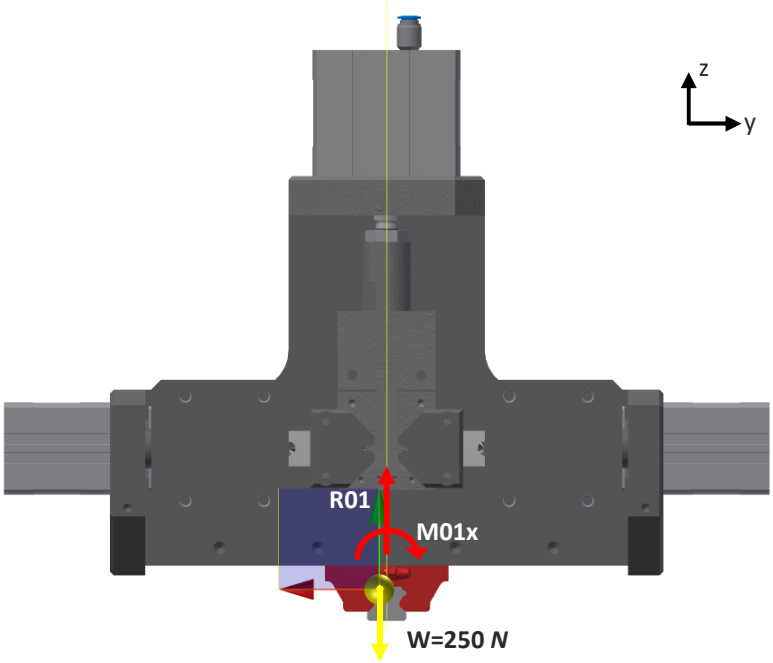


Figura 53 - Diagrama de esforços para o dimensionamento do sistema de guiamento linear.

De forma a determinar as solicitações a que o patim se encontra sujeito, recorre-se às equações (6) (somatório de forças no eixo Z) e (7) (cálculo do momento em torno do eixo X do patim).

$$\sum F_Z = 0 \Leftrightarrow R_{01} - 250 = 0 \Leftrightarrow R_{01} = 250\ N \quad (6)$$

$$M_{01x} = 250 \times 0,0039 \Leftrightarrow M_{01x} = 0,9750\ Nm \quad (7)$$

Tendo em consideração os valores obtidos através das equações (6) e (7), selecionaram-se uns patins da série HG, com a referência HGW20CA e respetiva guia HGR20, cujas características se encontram presentes no Anexo 3 - Fichas Técnicas e Dimensionamentos (Guias e Patins). Analisando os esforços atuantes nos patins e guia, o tamanho de guia mais pequeno da série seria suficiente, ainda assim, de forma a conferir maior robustez e evitar eventuais sobrecargas do sistema, selecionou-se um tamanho de guia superior.

Sendo que o sistema de guiamento se apresenta como um sistema de desgaste, será necessário obter uma estimativa para o tempo de vida útil do sistema. O cálculo é elaborado de acordo com o ponto 3.6.2.1.1. Para esse cálculo, é necessário determinar qual a reação existente em cada um dos patins (Figura 54), de forma a obter o valor de Pc (Carga máxima a que o patim estará sujeito).

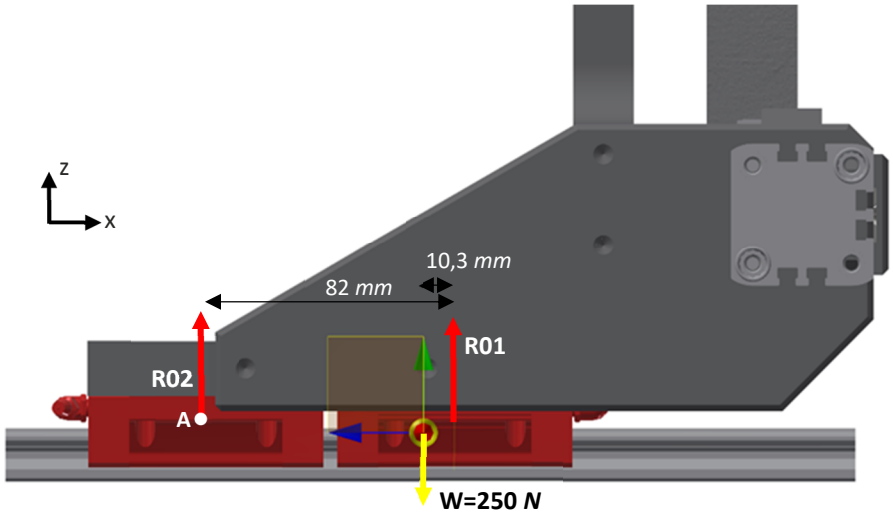


Figura 54 - Diagrama de esforços para o dimensionamento do sistema de guiamento linear (Cálculo da vida útil do sistema).

Para determinar as reações nos patins, foram utilizadas as equações (8) e (9), que dizem respeito ao somatório das forças segundo o eixo Y e ao somatório dos momentos resultantes no ponto A, respetivamente.

$$\sum F_Z = 0 \Leftrightarrow R_{01} + R_{02} - 250 = 0 \quad (8)$$

$$\sum M_A = 0 \Leftrightarrow 250 \times (82 - 10,3) - R_{01} \times 82 = 0 \quad (9)$$

As reações nos patins 1 e 2 são, respetivamente, 218,56 *N* e 31,440 *N*. Desta forma, o valor de Pc será o valor do patim 1, 218,56 *N*. Os restantes parâmetros utilizados para o cálculo encontram-se na Tabela 15.

Tabela 15 - Parâmetros utilizados no cálculo do tempo de vida útil do sistema de guiamento linear do mecanismo de corte-decapagem.

Parâmetro	Valor atribuído
Fh	1
Ft	1
C (*N*)	27100
Fw	1,2000
Pc (*N*)	218,56

Assim, recorrendo à equação (1), obtém-se o valor de $5{,}52\times10^{7}$ *km* para a distância útil estimada deste sistema de guiamento linear.

O segundo conjunto de elementos de guiamento linear, presente no posto, efetua o guiamento das lâminas de decapagem - Figura 55.

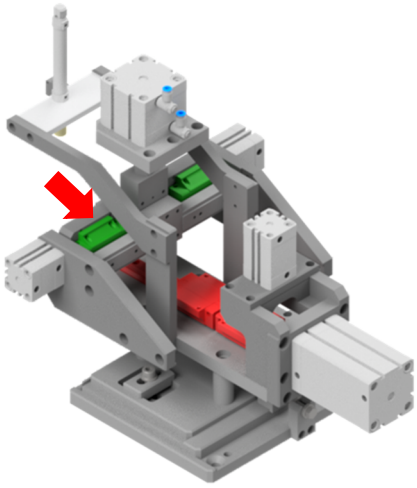


Figura 55 - Elementos de guiamento linear das lâminas de decapagem.

Em relação ao dimensionamento dos patins que guiam as lâminas de decapagem, apresenta-se o diagrama de esforços presente na Figura 56.

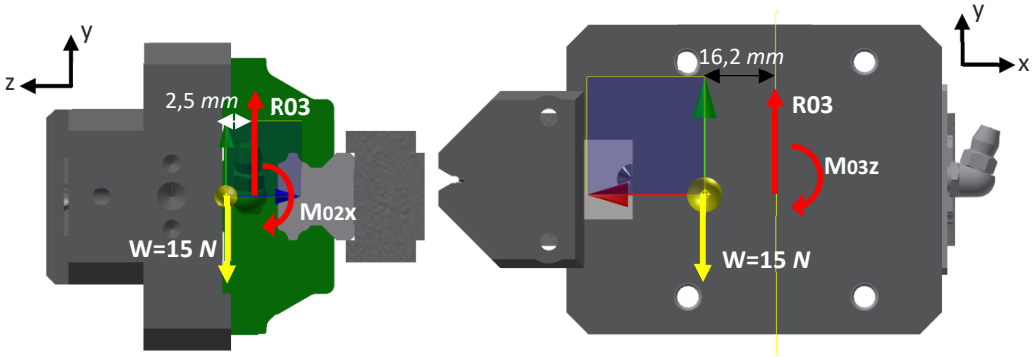


Figura 56 - Diagrama de esforços dos patins que guiam as lâminas de decapagem.

De forma a dimensionar os elementos de guiamento, determinam-se os momentos e a reação presentes através das equações (10), (11) e (12), que dizem respeito ao somatório das forças em Y e ao cálculo dos momentos em torno do eixo X e eixo Z do patim, respetivamente.

$$\sum F_Y = 0 \Leftrightarrow R_{03} - 15 = 0 \Leftrightarrow R_{03} = 15N \quad (10)$$

$$M_{02x} = 15 \times 0,0025 \Leftrightarrow M_{02x} = 0,0375\,Nm \quad (11)$$

$$M_{03z} = 15 \times 0,0162 \Leftrightarrow M_{03z} = 0,2430\,Nm \quad (12)$$

Através dos valores obtidos, optou-se por selecionar o mesmo tipo de patins e de guia adotados para o caso anterior, como forma de uniformização do posto de Corte-Decapagem. As suas características encontram-se presentes no Anexo 3.

Para o cálculo da estimativa do tempo de vida útil do sistema, adotaram-se os valores presentes na Tabela 15, à exceção do valor de Pc que, neste caso, será de 15 *N*. Assim, obtém-se o valor de $1{,}7\times10^{11}$ *km* para a distância útil estimada deste sistema de guiamento linear.

3.6.2.4 Flor

Como referido no ponto 2.2.1, a realização da flor nas pontas do cabo é de extrema importância para o funcionamento do mesmo. Caso a flor seja realizada incorretamente, ou não seja realizada de todo, o funcionamento do cabo estará em causa e não suportará o esforço à tração exigido pelo cliente.

Desta forma, a função deste posto é realizar a flor na extremidade do cabo onde será posteriormente injetado o segundo terminal de ZAMAK, preparando assim o cabo para o posto que se segue, como já mencionado, o posto da injeção. Na Figura 57 está representado o posto de realização da flor.

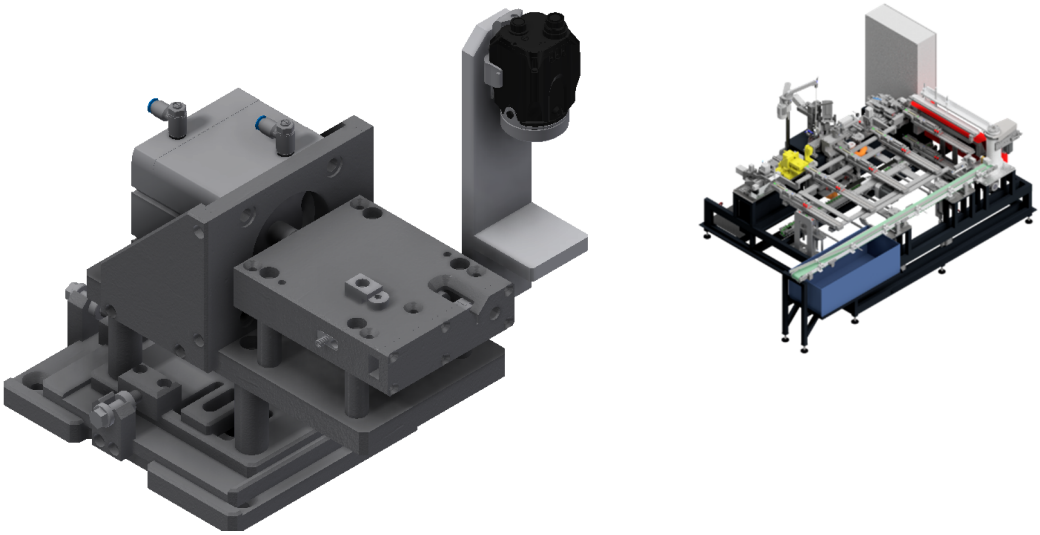


Figura 57 - Posto de realização da flor

A flor é realizada através de um impacto de um batente movimentado por um cilindro, no cabo, estando o cabo imobilizado através de mordentes.

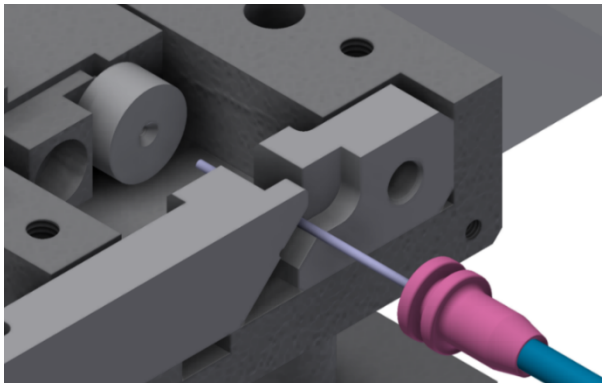


Figura 58 - Batente e mordentes que efetuam a flor.

Com o cabo imobilizado pelos mordentes, o cilindro é atuado e movimenta o batente em direção à extremidade do cabo onde se pretende realizar a flor. Na Figura 58 são visíveis quer os mordentes, quer o batente que fazem parte do mecanismo. Na Figura 59 está representado o momento em que o cilindro avança, os mordentes prendem o cabo, e é realizada a flor.

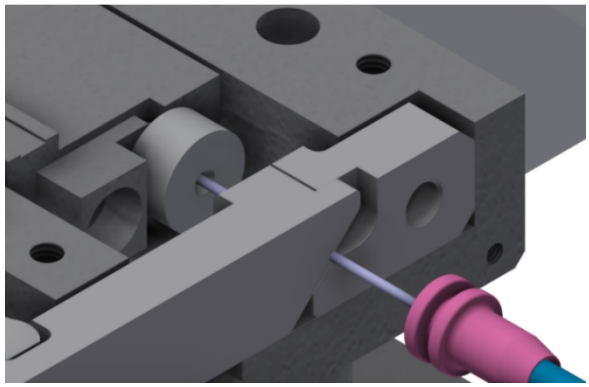


Figura 59 - Realização da flor.

Como forma de inspecionar a qualidade da flor produzida pelo posto, foi introduzido um sensor de visão IV 2000 MA (Figura 60) que analisará eventuais defeitos na flor. Caso a flor se apresente defeituosa, ou não seja realizada, quando o cabo passar pelo sensor durante o transporte, serão detetados eventuais defeitos e o cabo completará na mesma o ciclo, contudo, não será trabalhado nos postos seguintes, sendo depositado na caixa de cabos NOK, no fim do mesmo.

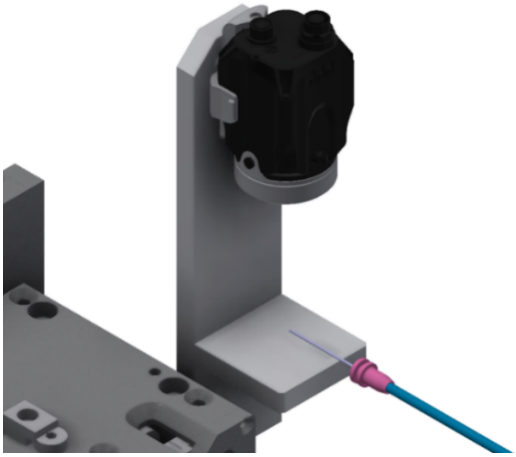


Figura 60 - Inspeção da flor.

Como nos restantes postos, também o posto da flor contém afinação na base (Figura 61).

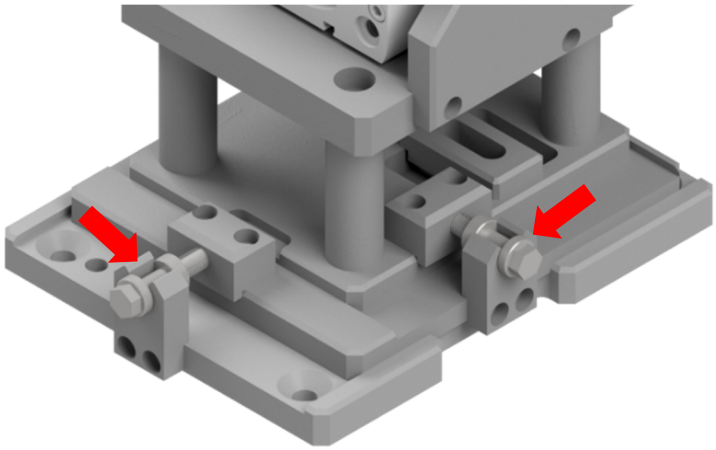


Figura 61 - Afinamento da base do posto da Flor.

Dimensionamento

Cilindro da Flor

De forma a dimensionar o cilindro que realiza o movimento do batente, é necessário conhecer a força necessária para a realização de uma flor ideal. O valor desta força varia consoante o diâmetro do cabo a produzir. Com diâmetro maior, maior será o valor da força necessária.

Sendo um sistema já completamente estudado pela empresa, e através de ensaios anteriores, selecionou-se um cilindro com a referência 536372 ADN 100-25-I-P-A. Para o diâmetro de cabo da totalidade das referências a produzir, o cilindro selecionado origina uma força muito superior à necessária para realizar a flor. Todavia, o facto de produzir uma força maior do que a necessária, não afeta em nada a qualidade da flor e permite, no futuro, se desejável, produzir cabos de maior diâmetro, onde a força para realizar a flor é superior. As características do cilindro selecionado encontram-se no Anexo 3.

3.6.2.5 Injeção - Máquina de ZAMAK

No equipamento utilizado pela empresa no momento, a máquina de ZAMAK (Figura 62) tem uma constituição algo diferente da que será utilizada neste novo conceito. A máquina escolhida para o presente projeto é de menores dimensões, e mais relevante ainda, possui um acesso mais simples para operações de manutenção, dado que possui uma base móvel e rotativa.

Figura 62 - Máquina de ZAMAK utilizada anteriormente

Neste posto dá-se a injeção do 2º terminal no cabo de comando. Após a realização da flor, o cabo é transportado até ao posto de injeção, é colocado no molde com a flor corretamente posicionada e, por fim, o molde será fechado e a injeção é realizada. Na Figura 63, é visível a máquina de injeção de ZAMAK utilizada no equipamento e, na Tabela 16, os vários subconjuntos com diferentes funções.

Tabela 16 - Constituintes da máquina de ZAMAK e sua função.

Conjunto	Designação	Função
1	Alimentador de ZAMAK	Fornecer ZAMAK ao cadinho. Recebe informação do controlo de nível.
2	Controlo do nível de ZAMAK	Controla o nível de ZAMAK no cadinho, dando instrução ao alimentador para fornecer ou não ZAMAK.
3	Avanço do pistão	Promove o avanço do pistão para o molde.

Conjunto	Designação	Função
4	Injeção	Injeta o ZAMAK na bomba.
5	Fecho de molde	Efetua o fecho do molde e tranca-o fisicamente através do cilindro.
6	Molde	Confere a forma ao terminal.
7	Sistema de ajuste	Afina a posição do molde em relação à bomba.

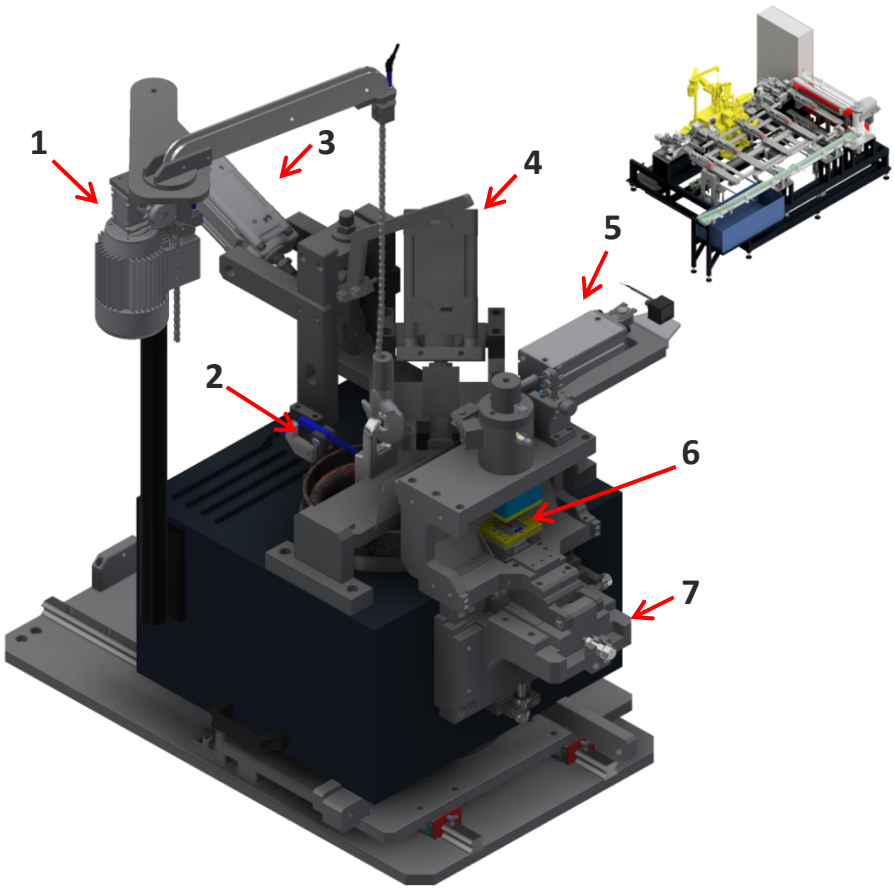


Figura 63 - Máquina de injeção de ZAMAK

Sendo um sistema *standard* da empresa, completamente desenvolvido, não seriam necessárias quaisquer alterações ao funcionamento do sistema. A única melhoria implementada no conjunto foi a inclusão de um sistema de guiamento linear na base, com recurso a guias e patins, que permite que a máquina de ZAMAK recue facilmente para ações de manutenção. Aplicou-se também um rolamento na base, permitindo assim que a estrutura possa rodar sobre si, facilitando o acesso para ações de manutenção, sempre que necessário.

Dado que a estrutura da máquina se encontra a uma temperatura elevada, uma vez que o ZAMAK tem de ser fundido para a injeção, foram também adicionados dois punhos, permitindo que o operador recue o equipamento e o rode, sempre em segurança. Os patins e os punhos adicionados ao conjunto estão visíveis na Figura 64.

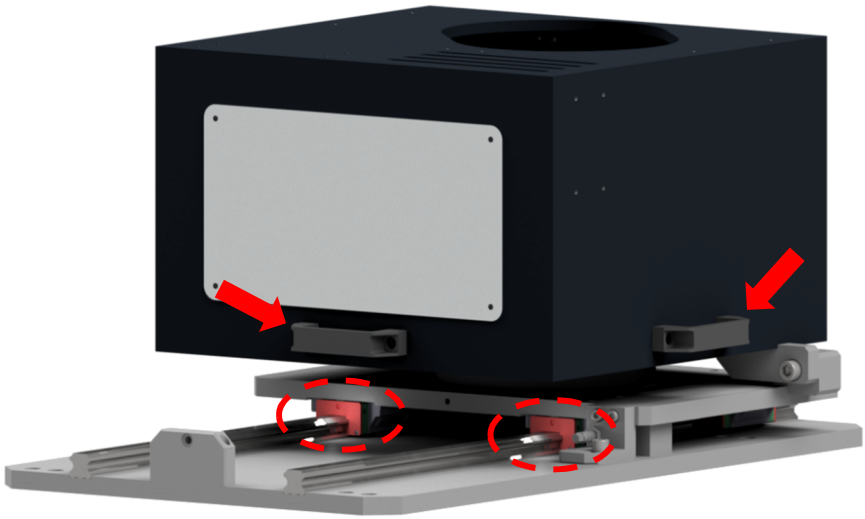


Figura 64 - Patins e punhos adicionados ao conjunto

Adicionaram-se também uns batentes, de forma a limitar o deslocamento do equipamento, quer na posição de trabalho, quer na posição de manutenção. Os batentes limitam o deslocamento linear sobre os patins, bem como a rotação.

O batente assinalado na Figura 65 funciona como fim de curso, ou seja, a máquina será recuada durante ações de manutenção, até atingir o mesmo. Por fim, um parafuso será apertado de forma a bloquear o movimento do sistema.

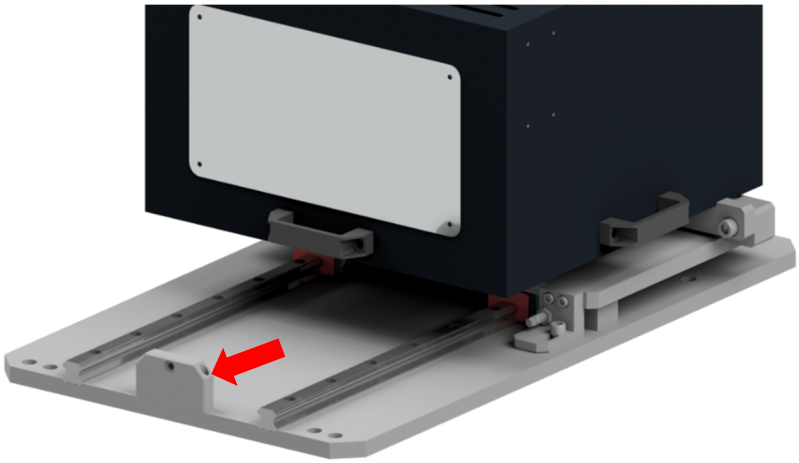


Figura 65 - Batente limitador do movimento linear, fim de curso.

Por sua vez, o batente visível na Figura 66 tem como função bloquear a máquina na sua posição de trabalho.

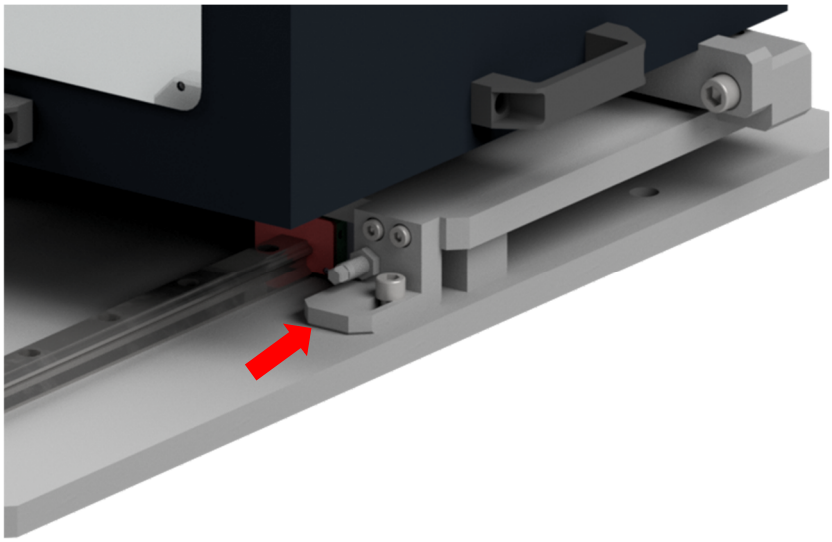


Figura 66 - Batente de bloqueio na posição de trabalho.

Existe também um batente que limita a rotação da máquina, quer a 0 ˚, quer a 90˚, visível na Figura 67.

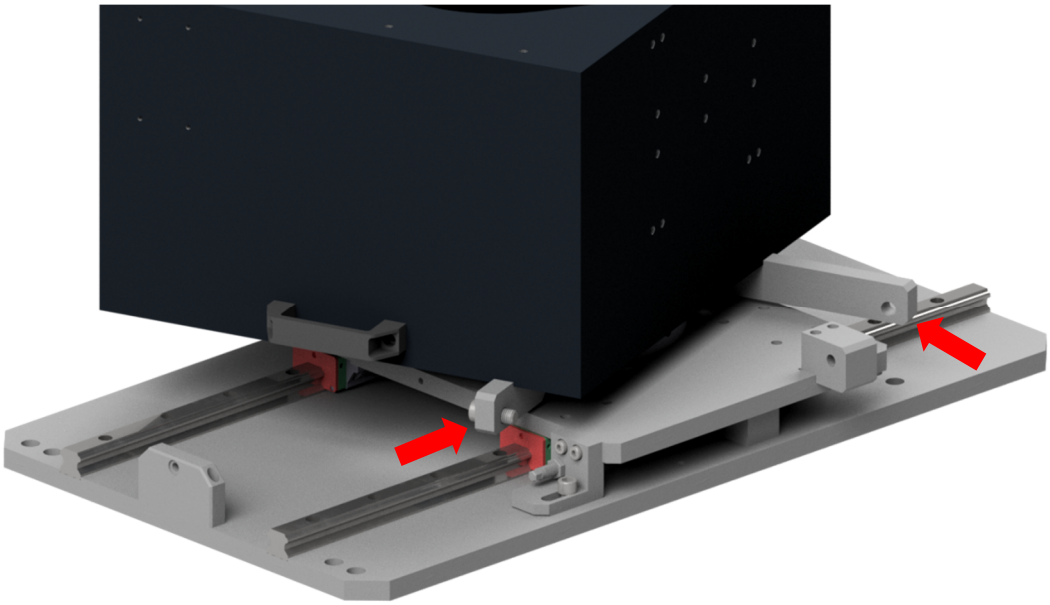


Figura 67 - Batentes que limitam a rotação do conjunto.

O rolamento adicionado à estrutura, de forma a permitir que a mesma possa sofrer rotação para ações de manutenção, encontra-se na Figura 68.

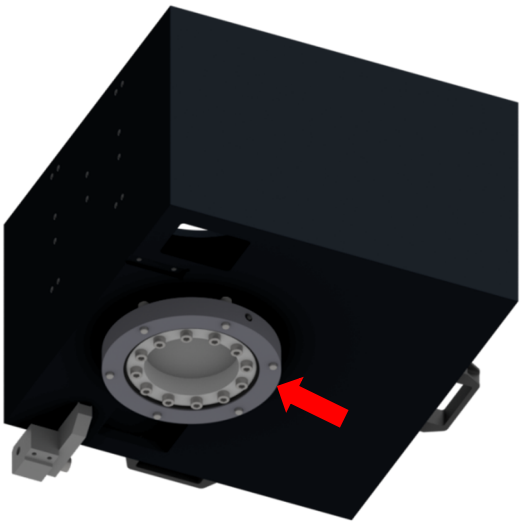


Figura 68 - Rolamento da máquina de ZAMAK

Na Figura 69, é possível observar a máquina de ZAMAK na sua posição de trabalho e de manutenção.

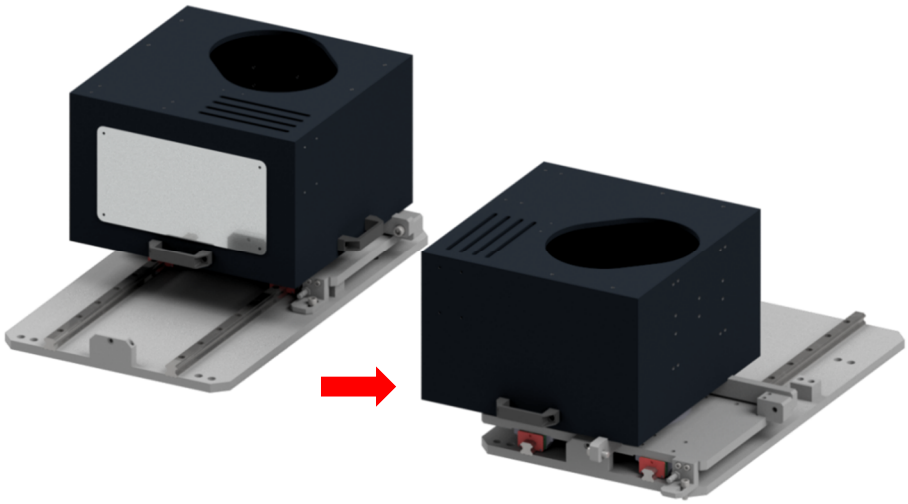


Figura 69 - Máquina de ZAMAK na posição de trabalho e de manutenção.

Dimensionamento

Elementos de Guiamento Linear

De forma a dimensionar quer os patins, quer a guia, recorreu-se ao catálogo do fornecedor deste tipo de elementos de guiamento.

Foi considerada, como solicitação crítica para o dimensionamento deste sistema de guiamento linear, o peso de todos os componentes que os patins suportam. Assim, com recurso ao *software* de modelação utilizado, obteve-se o peso de todos os componentes. Foi obtido o valor de aproximadamente 4000 *N*, distribuídos por quatro patins com as mesmas características. Tendo em consideração a magnitude de cargas presentes, o patim de menores

dimensões, da série HG, seria suficiente, dado que apresenta uma capacidade de carga de cerca de 23,5 *kN*, contudo, de forma a conferir maior robustez a todo o conjunto e salvaguardar eventuais sobrecargas do sistema, optou-se por um patim com a referência HGW30CA, com uma capacidade de carga de 71,87 *kN*. As características deste tipo de guiamento encontram-se no Anexo 3.

Apresentando-se como elementos de desgaste, será também importante determinar o tempo de vida útil das guias, de forma a se proceder à realização de um plano de manutenção adequado, apesar de, nesta situação, as guias em questão estarem sujeitas a relativamente poucos ciclos (apenas existe movimentação para ações de manutenção na máquina de injeção ou para renovação da barra de ZAMAK). Assim sendo, a determinação do tempo de vida útil das guias utilizadas neste conjunto foi efetuada de acordo com o ponto 3.6.2.1.1.

O peso de todos os componentes suportados pelos patins corresponde a 4000 *N*. Como o centro de massa do conjunto não coincide com o centro dos patins (tal como apresentado no caso de carga presente no ponto 3.6.2.1.1), é necessário determinar quais as distâncias entre os dois centros, bem como as distâncias entre os centros dos patins.

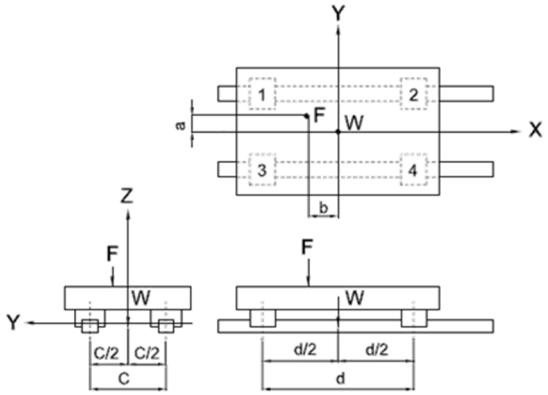


Figura 70 - Distâncias a determinar para cálculo da estimativa da vida dos sistemas de guiamento linear.

Assim, recorrendo ao *software* CAD utilizado, e tendo em consideração a Figura 70, foram obtidos os valores das distâncias necessárias, presentes na Tabela 17.

Tabela 17 - Parâmetros das distâncias entre centros e dos patins do conjunto injeção

Parâmetro	Valor (*mm*)
a	9
b	35,6
c	280
d	270

Assim, para determinar as cargas que atuam em cada patim, recorre-se às equações (2), (3), (4), (5), obtendo-se os valores apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 – Valor da carga presente em cada um dos quatro patins

Patim	Valor (*N*)
P1	1199,4
P2	671,90
P3	1328,1
P4	800,70

Os valores dos parâmetros utilizados para o cálculo da vida útil dos sistemas de guiamento linear retirados do catálogo, bem como a carga a que o patim vai estar sujeito, encontram-se na Tabela 19. Importa referir que o valor de Pc corresponde ao máximo valor obtido pelas equações (2), (3), (4), (5), e que corresponderá ao patim sujeito à maior carga.

Tabela 19 - Parâmetros adotados para a estimativa do tempo de vida útil do sistema de guiamento linear da injeção

Parâmetro	Valor atribuído
Fh	1
Ft	1
C (*N*)	48500
Fw	1,2000
Pc (*N*)	1328,1

Por fim, recorrendo à equação (1), obtém-se o valor de 1409281 *km* como estimativa para o tempo de vida útil deste sistema de guiamento linear. O valor obtido pode ser explicado pelo facto de os patins escolhidos estarem sobredimensionados, de forma a se precaverem eventuais sobrecargas no sistema.

Rolamento

No que diz respeito ao rolamento da máquina de ZAMAK, em conjunto com a equipa de projeto da PR-METAL, selecionou-se o rolamento de quatro pontos de contacto VU140179, que contém uma capacidade de carga estática axial de 370000 *N*, pelo que se encontra claramente sobredimensionado, tendo em consideração as solicitações a que está sujeito. As características do rolamento selecionado encontram-se no Anexo 3 (Normalizados).

3.6.2.6 Corta-Gito

Como apresentado na Tabela 14, a principal função do posto Corta-Gito será remover o gito resultante do processo de injeção, e que permanece no terminal após este processo. Na Figura 71 é visível o posto Corta-Gito.

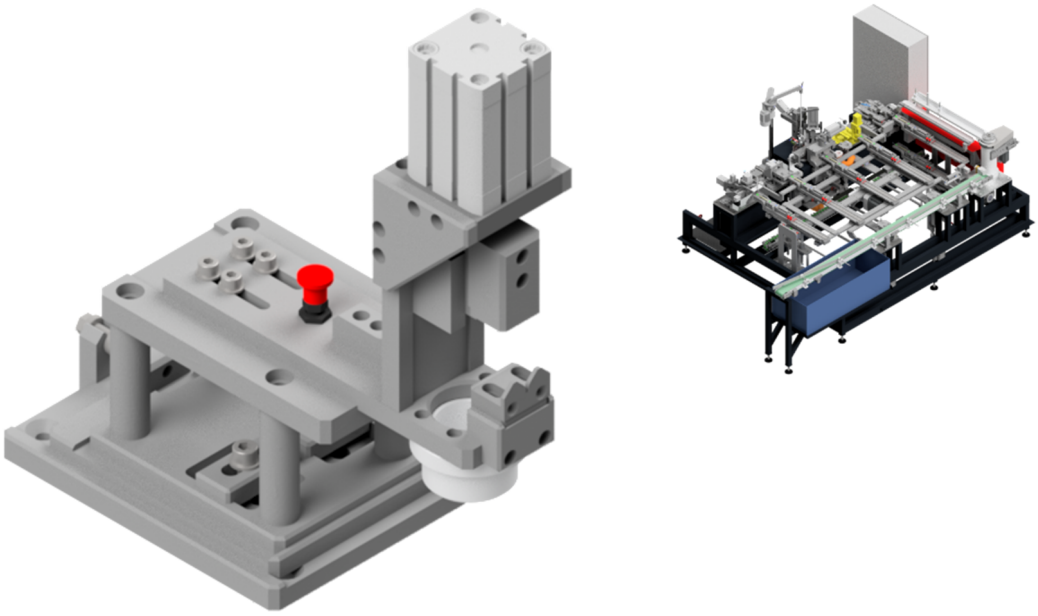


Figura 71 - Posto Corta-Gito

O funcionamento do posto dá-se de uma forma simples. No momento em que o *gabarit*, com o respetivo cabo, chega a esta estação, o terminal de ZAMAK do cabo será posicionado numa base adequada ao seu formato. Como cada um dos três tipos de cabo a produzir, IBT, IBT LASSO e ZZH têm terminais diferentes, então, possuiremos três bases distintas, facilmente intercambiáveis, uma para cada um dos três tipos de cabo. Na Figura 72 encontra-se o procedimento para a troca da base do Corta-Gito.

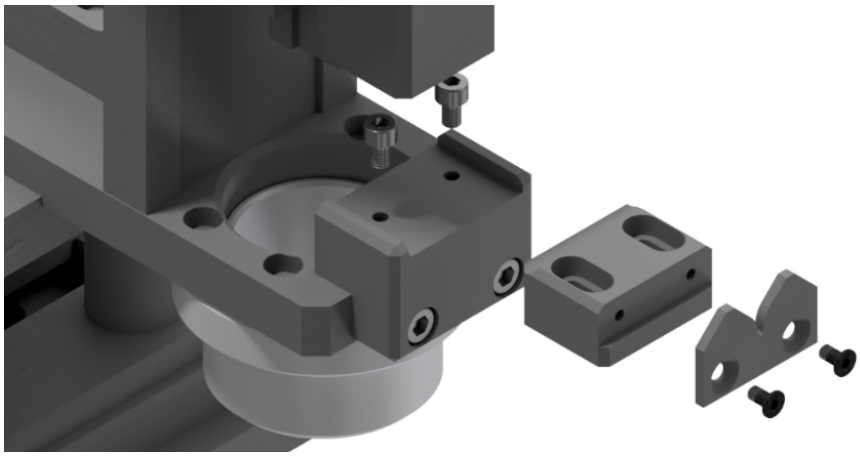


Figura 72 - Troca da base do Corta-Gito.

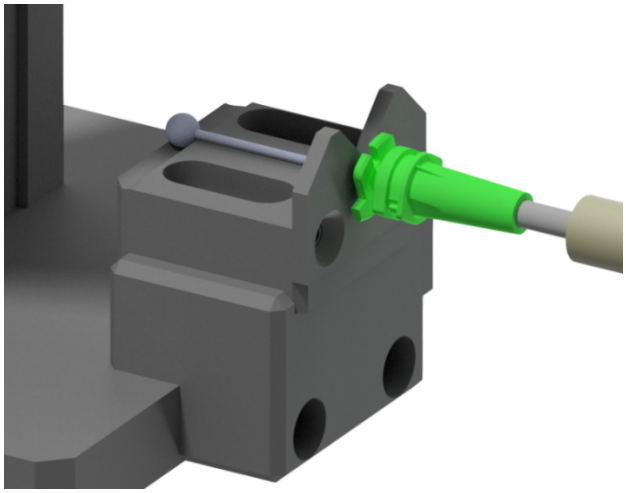


Figura 73 - Terminal e cabo perfeitamente assentes na base.

Assim, com o terminal perfeitamente assente na base (Figura 73), um cilindro com dois batentes associados será atuado. Ao descer, um dos batentes calcará o terminal e o cabo, fixando-os (Figura 74a), enquanto o segundo batente embaterá posteriormente no gito (Figura 74b), removendo-o facilmente. O batente que calca o terminal e o cabo, fixando-os, tem associada uma mola, fazendo com que, no momento de calcar o terminal, à medida que o cilindro vai avançando, cada vez mais, até atingir o seu fim de curso, não danificará o terminal. O gito cairá pelo orifício existente na peça situada logo abaixo dos batentes, até um recipiente.

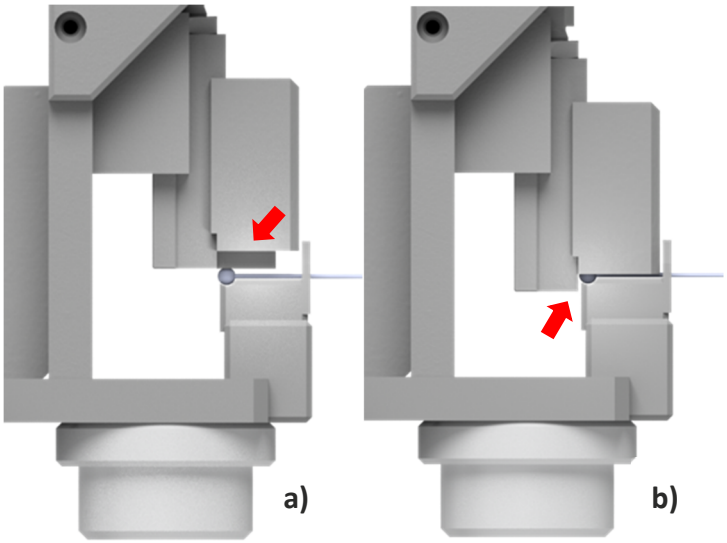


Figura 74 - Etapas de remoção do gito.

O posto contém também afinamento consoante os três tipos de cabos a produzir. Sendo que existe diferença de comprimentos entre eles, o ajustamento será feito através de um indexador e de quatro parafusos (Figura 75), permitindo assim a aproximação ou o afastamento do posto consoante o tipo de cabo.

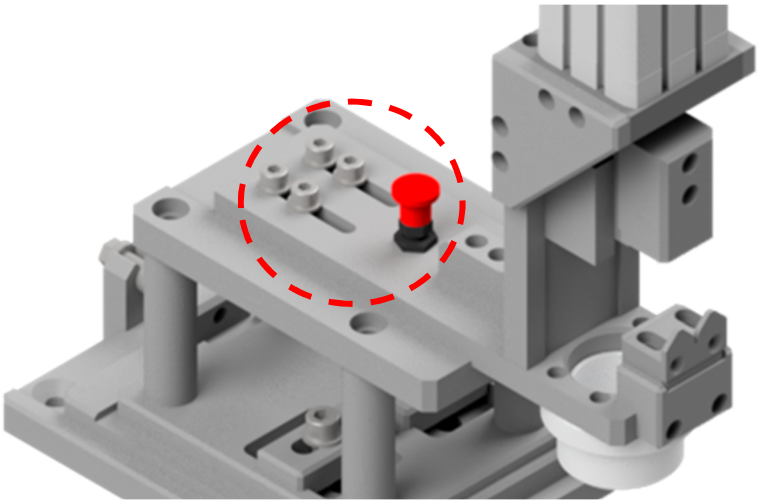


Figura 75 - Ajustamento do posto Corta-Gito

De referir também que, à semelhança dos restantes postos, também o posto de corta-gito contém afinamento na base em duas direções, para garantir o seu correto posicionamento em relação aos restantes postos na altura da montagem.

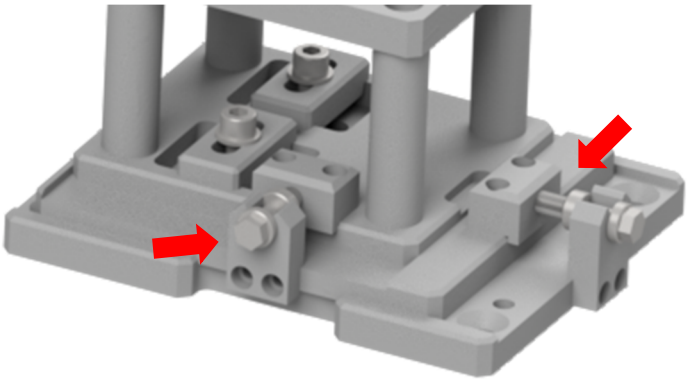


Figura 76 - Afinação da base do posto Corta-Gito.

Dimensionamento

Cilindro do Corta-Gito

O dimensionamento do cilindro que calca o terminal, e, ao mesmo tempo parte o gito, foi realizado tendo em consideração equipamentos anteriores onde, já existiam mecanismos com a mesma função. Assim sendo, como o cilindro utilizado anteriormente operava perfeitamente, partindo o gito e não danificando o terminal, optou-se por utilizar o mesmo cilindro. Selecionou-se então o cilindro com a referência 536317 ADN-50-50-A-P-A, cujas características se encontram no Anexo 3.

3.6.2.7 Medição e Tração

A medição das cotas funcionais do cabo é extremamente importante, uma vez que, se as cotas funcionais não forem devidamente respeitadas e dentro das tolerâncias requeridas pelo

cliente, o cabo não cumprirá a sua função. Na fase de aplicação do cabo no veículo, na eventualidade de o cabo ser demasiado curto, a sua aplicação não será exequível. Por consequência, as forças de acionamento aplicadas nos sistemas atuadores que, por intermédio de um ou mais cabos são transmitidas aos sistemas recetores, não serão desenvolvidas. No caso de o cabo ser demasiado longo, a sua aplicação no veículo até poderá ser exequível, mas sendo o cabo excessivamente comprido, não existirá tensão suficiente para as forças serem transmitidas entre o atuador e recetor.

Em relação ao ensaio de tração, é requerido pelo cliente e será obrigatoriamente realizado em todos os cabos. A carga aplicada no ensaio depende da referência de cabo que se está a produzir. Para cabos do tipo IBT, o teste será executado com 400 *N*, para os tipos IBT LASSO e ZZH os testes serão executados com 800 *N* e 1300 *N*, respetivamente. O ensaio apresenta uma importância extrema, uma vez que, caso o cabo não cumpra o ensaio, então não estará conforme e não cumprirá a sua função. O teste verificará, essencialmente, se os terminais suportam as cargas de trabalho sem se soltarem do cabo.

Como referido anteriormente, eventuais defeitos poderão surgir no cabo, os quais diminuem a sua resistência à tração, tais como, uma flor defeituosa, o terminal injetado não aderir corretamente ao cabo, entre outros. Assim sendo, todos estes defeitos serão detetados, visto que o cabo dificilmente cumprirá o ensaio. Na Figura 77 apresenta-se ao pormenor o posto de Medição-Tração.

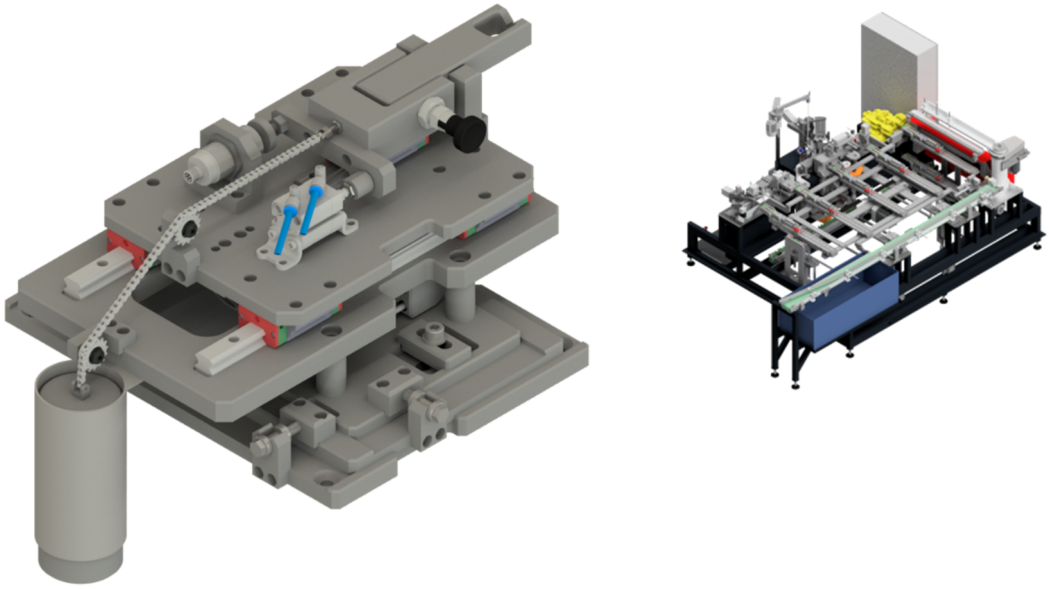


Figura 77 - Posto de Medição-Tração

Quanto ao funcionamento do posto, procede-se da seguinte forma: com *gabarit* e cabo posicionados corretamente, o primeiro ensaio a ser realizado será o de tração. O cilindro 536330 ADN-63-50-I-P-A (Figura 78), que se encontra recuado no início, será atuado, aplicando a força requerida para o ensaio em cada referência.

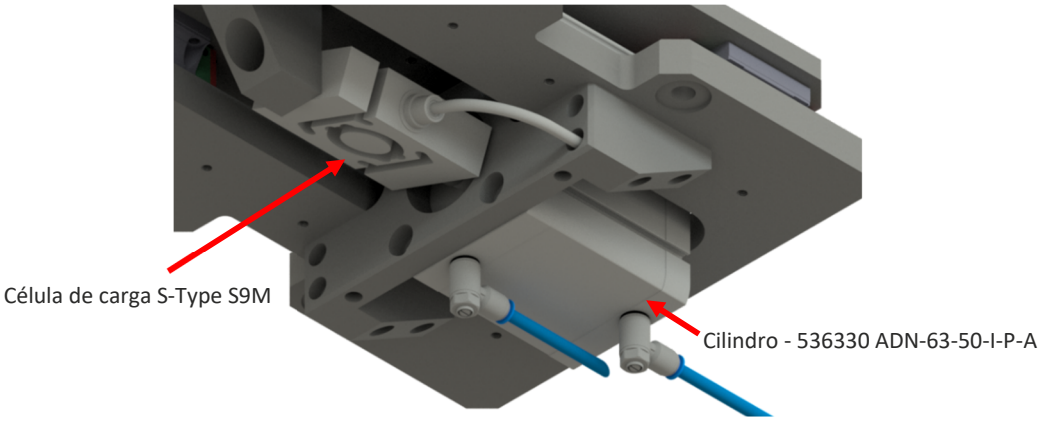


Figura 78 - Cilindro e célula de carga do ensaio de tração.

O sistema faz com que, para o mesmo cilindro, seja possível obter as diferentes cargas de ensaio necessárias, referentes às três referências de cabo, IBT, IBT LASSO, e ZZH, dado que o cilindro estará alimentado por três vias, com pressões de trabalho diferentes, associadas a válvulas anti-retorno. O cilindro, ao ser atuado, deslocará a parte superior do posto que se encontra guiada com recurso a quatro patins e duas guias lineares, tracionando assim o cabo que se encontra bloqueado - Figura 79.

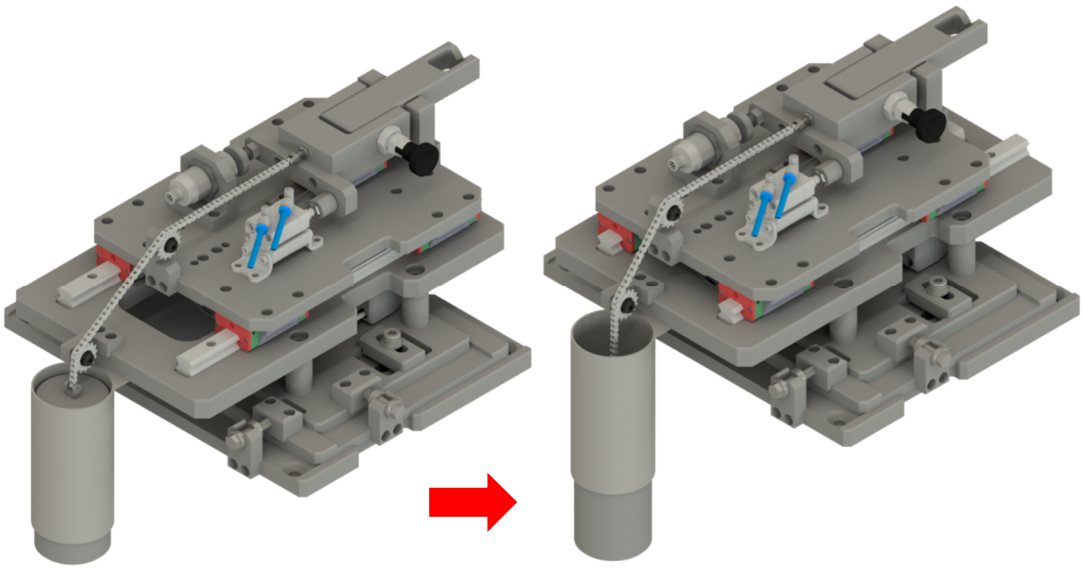


Figura 79 - Posto com o cilindro da tração recuado e avançado.

No momento de seleção da referência para produção, o sistema selecionará corretamente a via necessária, tendo em conta a referência a produzir, e assim o cilindro aplicará a carga correta. Ao cilindro da tração (536330 ADN-63-50-I-P-A) está também associada uma célula de carga para a medição do teste - Figura 78.

Após o teste de tração, o cilindro recua, de modo a que a medição do cabo possa ser efetuada. O ensaio é efetuado com o contributo do cilindro 536233 ADN-20-10-A-P-A, da carga de 50 *N* e do sensor 538294 SIEA-M30B-UI-S, visíveis na Figura 80.

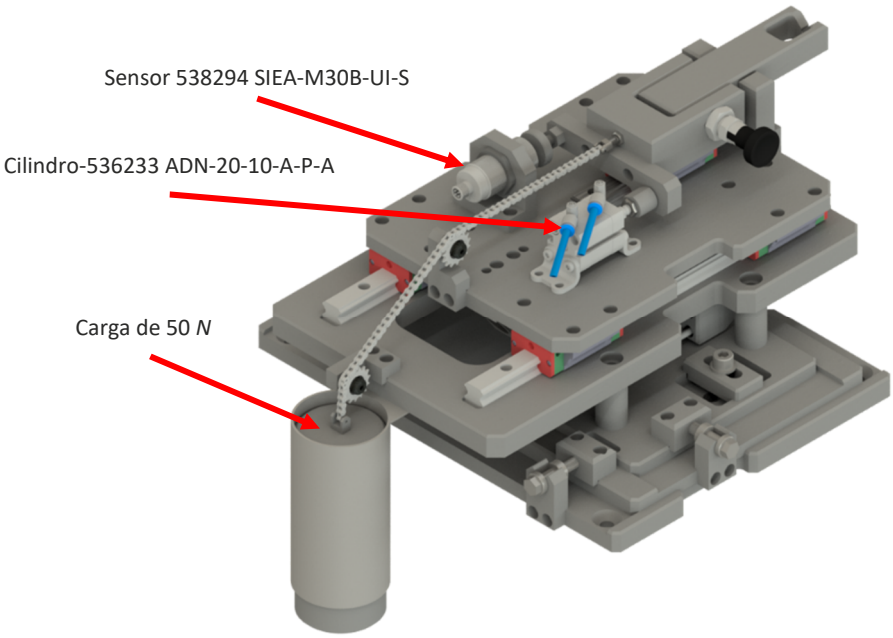


Figura 80 -Componentes essenciais para medição.

O cilindro 536233 ADN-20-10-A-P-A, até ao momento da medição, está sempre atuado, de modo a contrariar a força aplicada pela carga de 50 *N*. No momento da medição, irá recuar (Figura 82) e, como consequência, a carga de 50 *N* fará deslocar o cabo e as peças associadas que se encontram também guiadas, neste caso por um patim e uma guia linear - Figura 81.

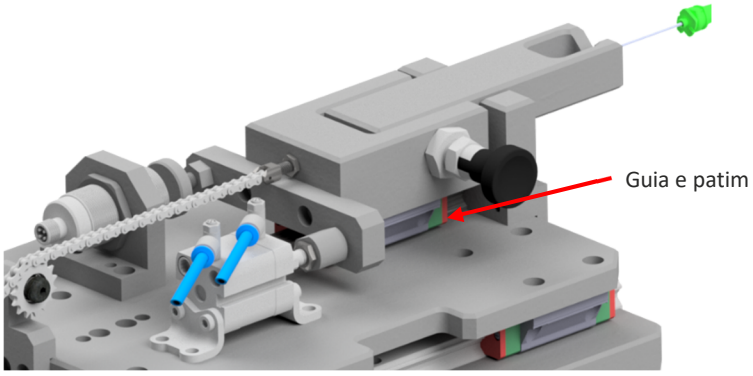


Figura 81 - Guia e patim utilizados na medição.

A medição é efetuada pelo sensor 538294 SIEA-M30B-UI-S, e é realizada tendo em conta a posição inicial, quando o cilindro se encontrava atuado, e a posição final, quando o cabo se encontrava apenas sob a ação da carga de 50 *N*. Dado que as peças que suportam o cabo se encontram ligadas à carga de 50 *N*, estando também guiadas pelo patim e pela guia, o cilindro, ao ser recuado, libertará a carga de 50 *N*, fazendo com que ocorra um deslocamento que servirá para se efetuar a medição através do sensor - Figura 82.

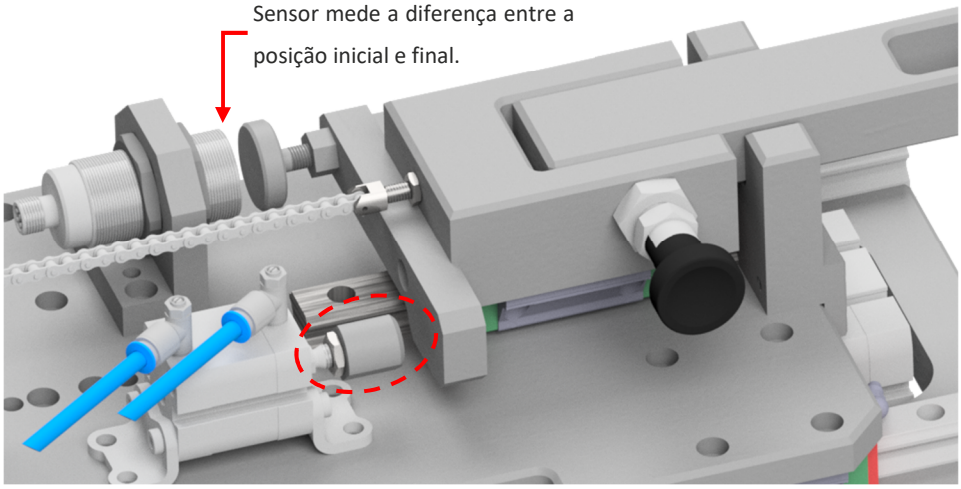


Figura 82 - Momento de medição do cabo com cilindro recuado.

Tendo em consideração o facto de que os três tipos de cabo a produzir, IBT, IBT LASSO e ZZH têm terminais diferentes, como já referido anteriormente, a peça onde o terminal do cabo assenta para se procederem aos ensaios, terá de ser também diferente, acomodando assim corretamente o terminal. Logo, para cada tipo de cabo, existe uma peça de *setup* diferente permitindo um posicionamento ideal do terminal. É imperativo que a troca destas peças na altura da mudança entre referências a produzir não consuma demasiado tempo. Assim, optou-se por uma solução com recurso a um indexador, facilitando e acelerando o processo de troca de peça. Na Figura 83 apresentam-se as peças de *setup* que suportam o terminal dos três tipos de cabos, bem como o indexador de posicionamento.

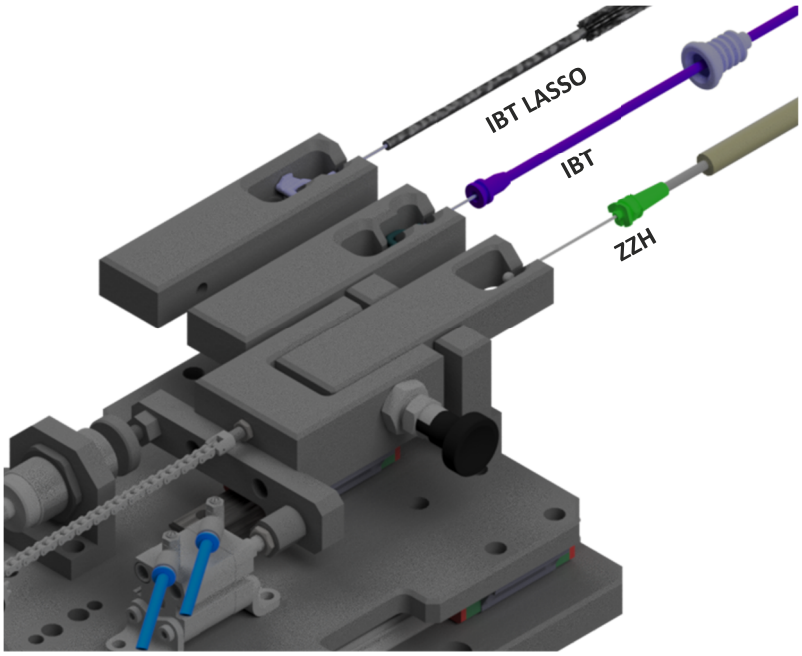


Figura 83 - Sistema de bloqueio de terminal, posto de Medição-Tração.

Dimensionamento

Cilindro - Ensaio de Tração

Tendo em consideração que o cilindro que efetua o ensaio de tração, terá de aplicar uma força de pelo menos 1300 *N* para que o mesmo possa ser utilizado nas três referências, consultou-se o catálogo do fabricante, de forma a selecionar um cilindro adequado. Assim sendo, selecionou-se um cilindro da gama ADN, com a referência 536330 ADN-63-50-I-P-A, que aplica uma força teórica no avanço de 1870 *N*, a uma pressão de 6 *bar*, cujas características se encontram no Anexo 3.

Cilindro - Carga de 50 *N*

No caso do cilindro que retém o efeito da carga de 50 *N*, até se iniciar a medição do cabo, o cilindro terá de suportar apenas esse efeito. Assim sendo, selecionou-se um cilindro da mesma gama que o cilindro do ensaio de tração, contudo, com a referência 536233 ADN-20-10-A-P-A, que aplica uma força teórica no avanço de 188 *N*, a 6 *bar*, ou seja, suporta facilmente o efeito da carga de 50 *N*. As especificações encontram-se no Anexo 3.

Célula de Carga

No que diz respeito à célula de carga, em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-METAL, aplicou-se uma célula S-Type S9M com uma capacidade de 2 *kN*, dado que apresenta elevada precisão. Além disso, é hermeticamente vedada e também classificada com um grau de proteção IP68. A ficha técnica encontra-se no Anexo 3 (Normalizados).

Elementos de Guiamento Linear

Em relação aos elementos de guiamento linear, estão presentes em dois conjuntos distintos. Como referido anteriormente, existe um conjunto com quatro patins e duas guias que opera no momento do ensaio de tração, e outro com apenas um patim e uma guia que opera no momento da medição do cabo. De forma a calcular o tempo de vida estimado dos elementos dos dois conjuntos, é necessário determinar os esforços atuantes em cada um deles. O diagrama que permite obter as reações nos quatro patins encontra-se na Figura 84.

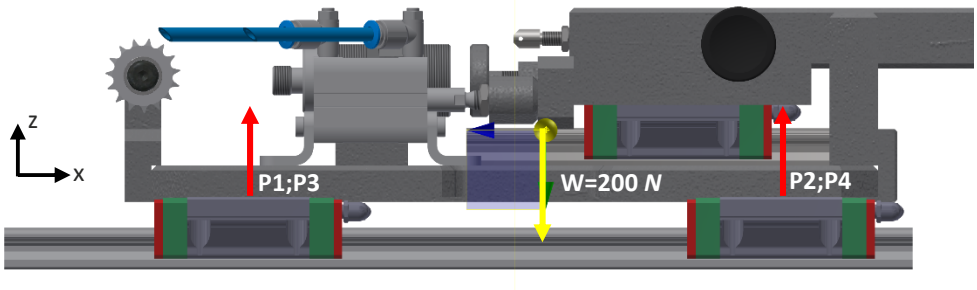


Figura 84 - Reações a determinar nos patins.

Foram selecionados quatro patins da série HG. Analisando as cargas presentes nos quatro patins (cerca de 200 *N*), o patim de menores dimensões da série seria suficiente, contudo, tendo em consideração a importância das operações efetuadas neste posto, optou-se por um patim de maiores dimensões, garantindo maior robustez e estabilidade ao posto. Selecionou-se então o patim com a referência HGW20CC e respetiva guia HGR20, cujas características se encontram presentes no Anexo 3. Uma vez mais, será necessário efetuar o cálculo do tempo de vida estimado dos elementos de guiamento. Desta forma, será fundamental determinar as reações presentes nos quatro patins. Recorre-se, portanto, ao ponto 3.6.2.1.1. Estando o centro de massa do conjunto desfasado do centro dos quatro patins, será necessário conhecer algumas distâncias para o cálculo das reações - Figura 85.

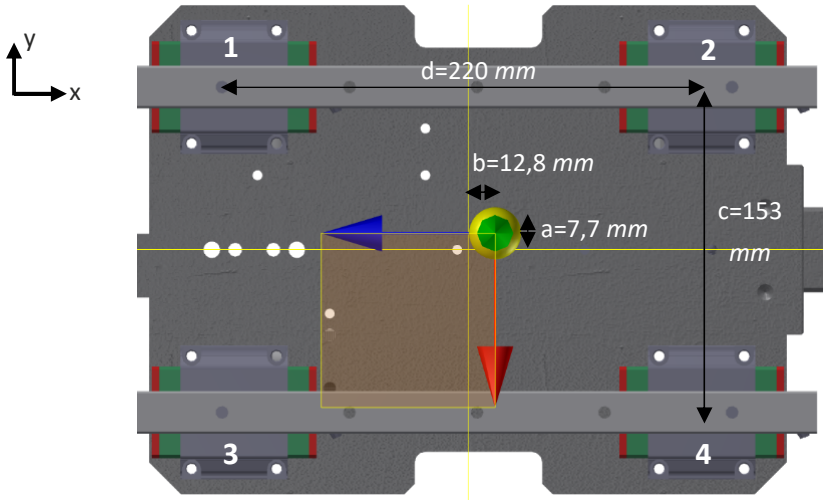


Figura 85 - Distâncias entre o centro dos patins e o centro de massa.

Recorre-se então às equações (2), (3), (4) e (5), para determinar as cargas que atuam em cada patim, obtendo-se os valores apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Cargas presentes nos quatro patins do posto de Medição-Tração.

Patim	Valor (*N*)
P1	39,150
P2	50,790
P3	49,210
P4	60,850

Na Tabela 21 encontram-se os valores atribuídos aos restantes parâmetros utilizados para o cálculo da vida útil dos elementos de guiamento linear, bem como a carga crítica, que pertence ao patim 4.

Tabela 21 - Parâmetros adotados para a estimativa do tempo de vida útil do sistema de guiamento linear do posto de Medição-Tração.

Parâmetro	Valor atribuído
Fh	1
Ft	1
C (*N*)	27100
Fw	1,2000
Pc (*N*)	60,850

Por fim, recorrendo à equação (1), obtém-se o valor de 2,6×10^9 *km* como estimativa para a distância de vida útil deste sistema de guiamento linear.

Em relação ao restante sistema de guiamento linear presente no posto, apenas contém um patim e uma guia. O seu diagrama de esforços está presente na Figura 86.

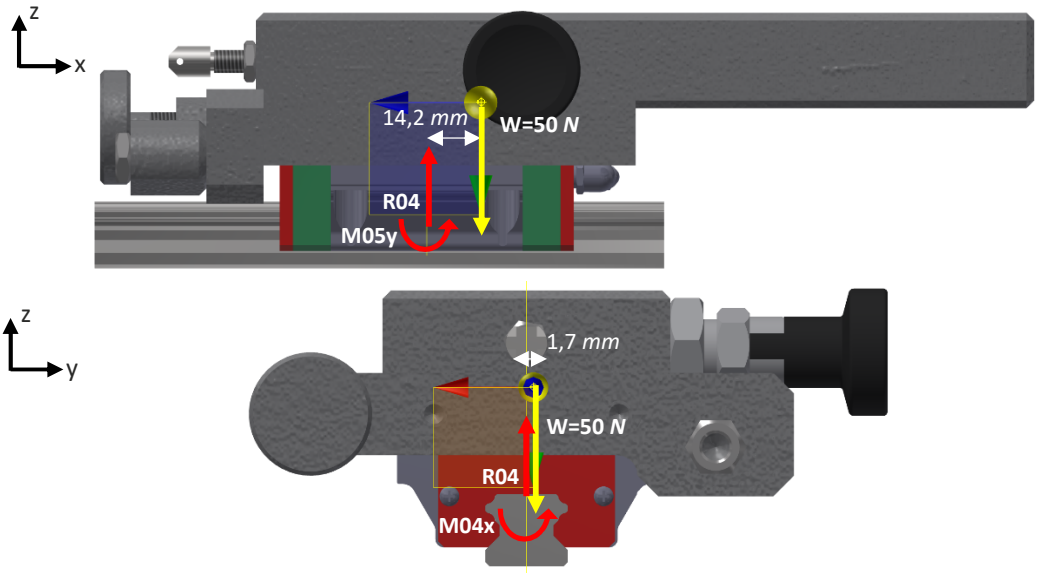


Figura 86 - Diagrama de esforços presente no patim do posto de Medição-Tração.

De forma a dimensionar os elementos de guiamento, determinam-se os momentos e a reação presentes através das equações (13), (14) e (15), que dizem respeito ao somatório das forças em Z e ao cálculo dos momentos em torno do eixo X e eixo Y do patim, respetivamente.

$$\sum F_Z = 0 \Leftrightarrow R_{04} - 50 = 0 \Leftrightarrow R_{04} = 50\,N \quad (13)$$

$$M_{04x} = 50 \times 0,0017 \Leftrightarrow M_{04x} = 0,0850\,Nm \quad (14)$$

$$M_{05\,y} = 50 \times 0,0142 \Leftrightarrow M_{05\,y} = 0,7100\,Nm \quad (15)$$

Considerando os esforços presentes e seguindo o critério utilizado anteriormente, optou-se por aplicar a mesma referência de patim e guia presente no restante posto, garantindo assim uma maior segurança. Para o cálculo da distância útil deste sistema de guiamento linear, consideram-se os valores presentes na Tabela 21, à exceção do valor de Pc que, no caso deste patim, será de 50 *N*. Assim, com recurso à equação (1), obtém-se o valor de 4,6×10^9 *km*. Já seria expectável que o valor fosse superior ao valor obtido no anterior sistema de guiamento, uma vez que os esforços presentes são menores, para a mesma referência de patim.

Melhoria implementada no Posto Medição-Tração

Com o posto totalmente desenvolvido e dimensionado, optou-se, mesmo assim, por implementar uma melhoria. Assim sendo, introduziu-se um sistema cuja função será eliminar possíveis variações no posicionamento dos *gabarits*. De uma forma simples, o sistema efetua uma medição da posição relativa do *gabarit*, aquando da sua chegada ao posto, de forma a que a medição que será efetuada no cabo seja o mais exata possível.

Na Figura 87, é visível o sistema adicionado ao posto.

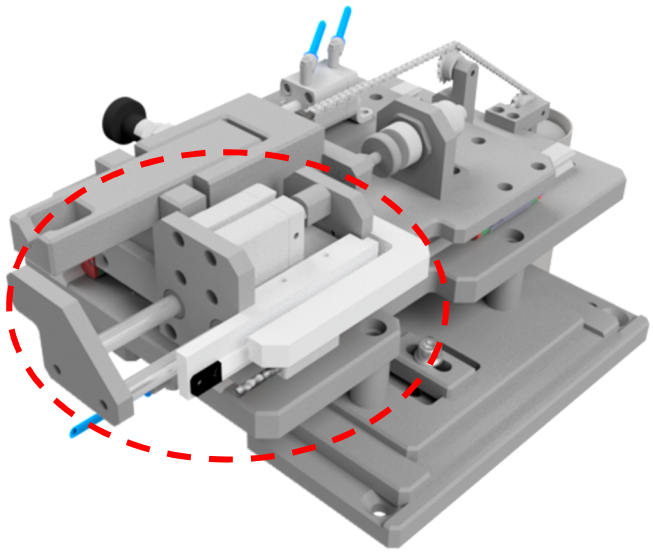


Figura 87 - Novo sistema implementado no posto Medição-Tração.

No momento da chegada do *gabarit* ao posto, o cilindro 536253 ADN-25-15-A-P-A, que se encontra inicialmente atuado (Figura 88), irá recuar, até um ponto em que o sistema encoste no *gabarit*, efetuando a devida medição da posição relativa, através de um *encoder* linear. Caso o *gabarit* esteja na posição zero absoluta, o valor da medição do comprimento do cabo será o valor real do comprimento do cabo medido pelo sistema de medição do Posto. Contudo, caso o *gabarit* esteja deslocado da posição zero absoluta, numa cota positiva ou negativa, então o novo sistema irá medir essa mesma distância e, posteriormente, afetar o resultado da medição do comprimento do cabo com o valor da posição relativa, eliminando assim a diferença e obtendo o valor da cota real do cabo.

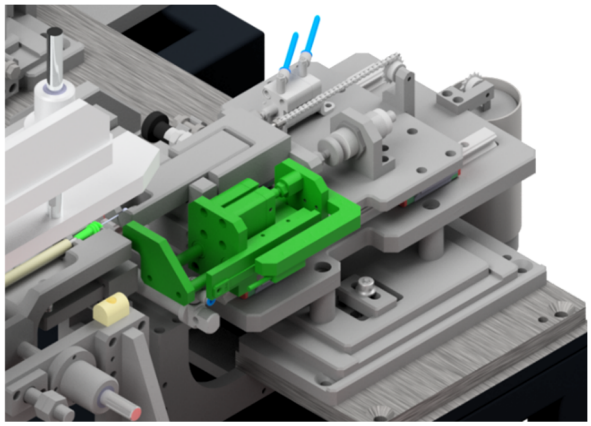


Figura 88 - Sistema de medição no momento da chegada do *gabarit* ao posto.

Na Figura 89 encontra-se visível o sistema de medição da posição relativa já com o cilindro recuado e em contacto com o *gabarit*, efetuando assim a medição da posição relativa.

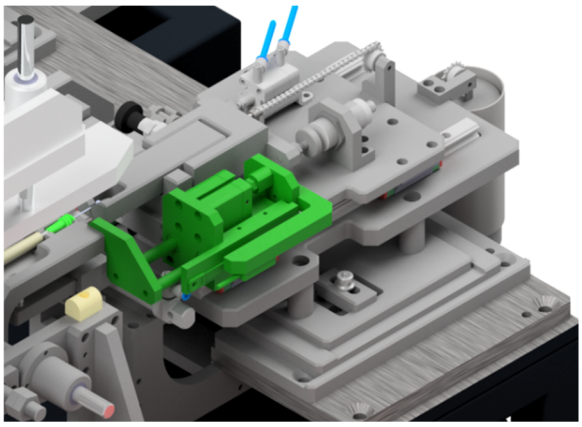


Figura 89 - Sistema de medição com o cilindro em contacto com o *gabarit.*

Na Figura 90 encontra-se o sistema de *Encoder* Linear que permite que a medição seja efetuada.

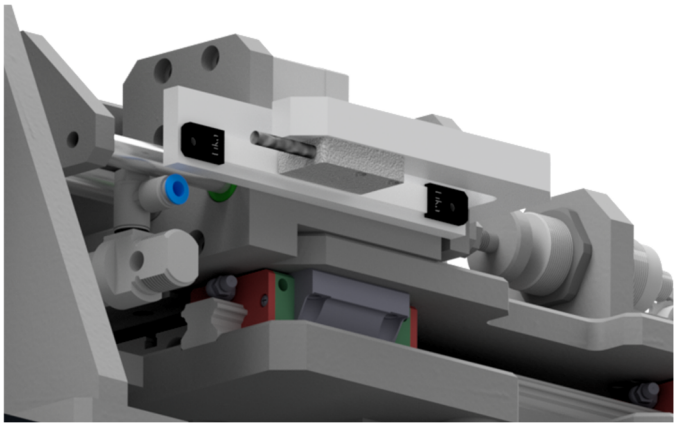


Figura 90 - *Encoder* linear que mede a posição relativa do *gabarit.*

3.6.2.8 Extração e Transportador - Cabos OK/NOK

Depois do cabo ter percorrido todos os postos da linha, terá de se proceder à sua extração. Será também necessário efetuar uma separação entre os cabos que se encontram conformes, designados como OK, e não conformes, designados como NOK. Assim sendo, o sistema funciona consoante a informação recolhida em todos os postos ao longo da linha. Por exemplo, no posto de Medição-Tração, o sistema recolhe o cabo do *gabarit* e, caso o resultado de um dos ensaios seja negativo, então o mecanismo depositará o cabo diretamente na caixa de cabos NOK, uma vez que o cabo terá de ser descartado, pois o seu normal funcionamento estará em causa. Outro exemplo de um cabo NOK que levaria a extração a depositá-lo na caixa NOK, seria um cabo com uma flor defeituosa, detetada pelo sistema de visão presente no posto da Flor. Na Figura 91 encontra-se o sistema de Extração desenvolvido.

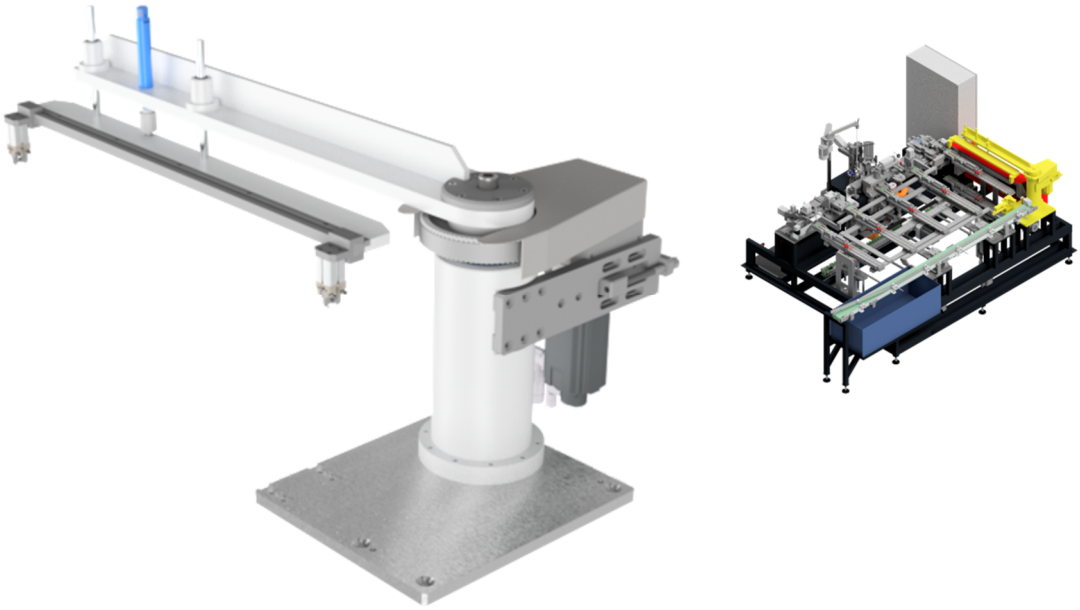


Figura 91 - Conjunto de Extração.

Na Figura 92 é possível verificar o sistema a recolher o cabo do *gabarit*, através do acionamento do cilindro 1908325 DSNU-25-60-PPS-A. Este cilindro promove a descida do sistema que contém as pinças que transportarão o cabo. O sistema encontra-se guiado com recurso a dois varões, de forma a impedir oscilações.

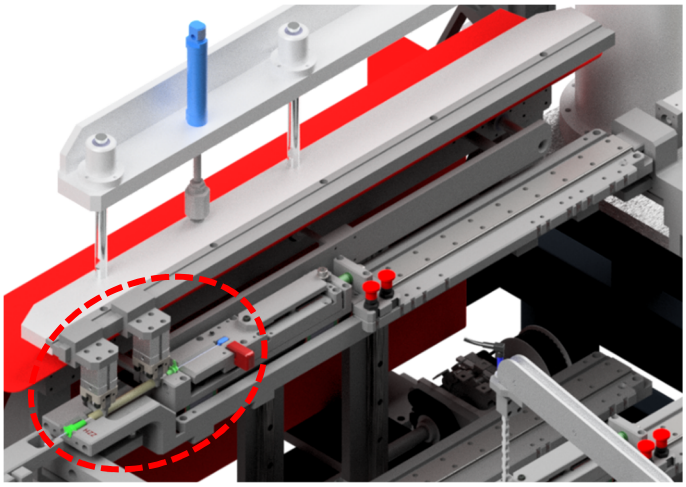


Figura 92 - Sistema de extração a recolher o cabo.

Posteriormente, o cilindro 1908325 DSNU-25-60-PPS-A é recuado e o sistema efetuará uma rotação, com recurso ao servomotor, de forma a se posicionar sobre a caixa de cabos NOK e aí largar o cabo - Figura 93. Cada pinça é acionada com recurso a um cilindro 536242 ADN-20-5-I-P-A. Uma vez depositado o cabo, o sistema retorna à sua posição inicial.

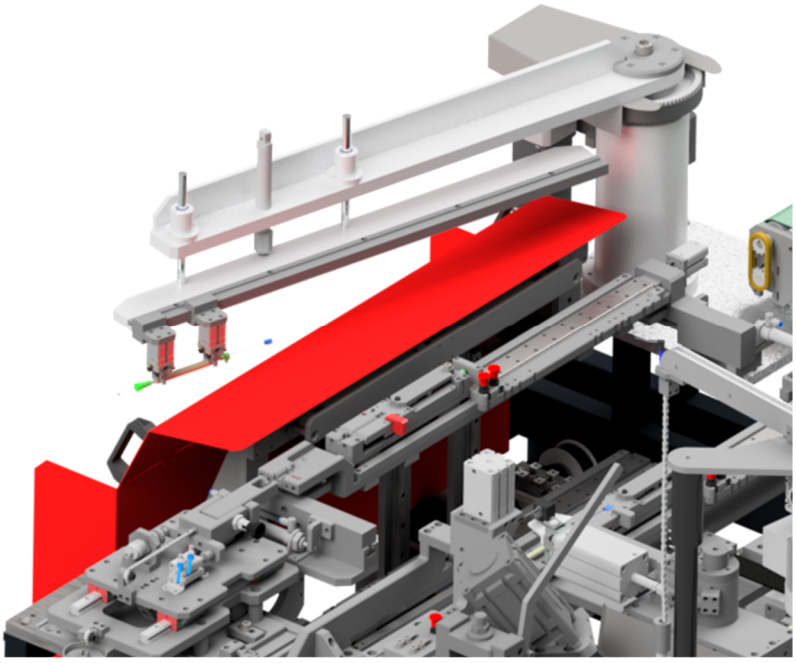


Figura 93 - Sistema de extração a colocar o cabo na caixa NOK.

Caso o cabo se apresente de acordo com os requisitos do cliente nos dois ensaios efetuados, bem como em relação às restantes operações, então o mecanismo, depois de recolher o cabo do *gabarit* (Figura 92), efetuará, uma vez mais, uma rotação em torno do seu eixo, no sentido contrário ao caso anterior, e depositará o cabo num tapete transportador (Figura 94), que conduzirá o cabo até à caixa de cabos OK.

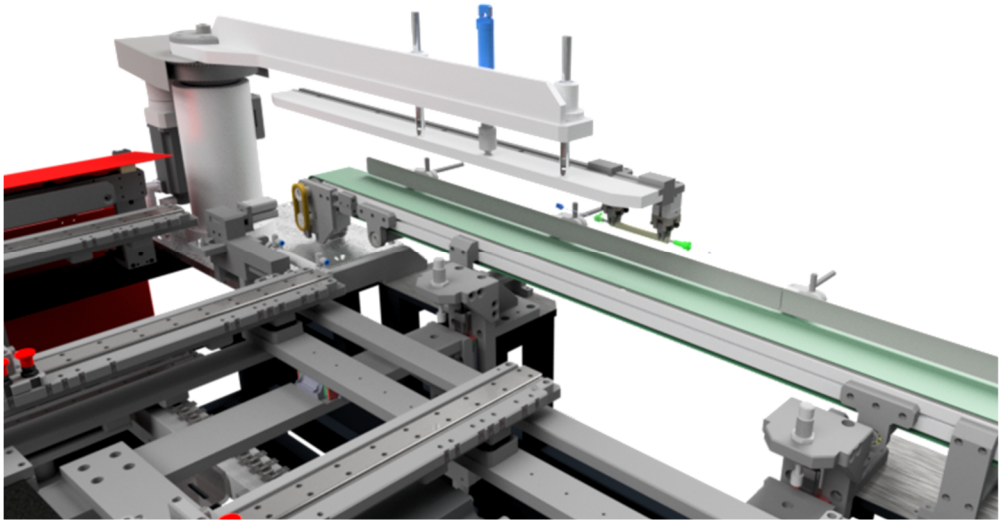


Figura 94 - Sistema de extração a colocar cabo no tapete transportador.

Importa referir que as pinças que transportam o cabo permitem ajustamento em relação às suas posições, permitindo assim que transportem todas as referências de cabo, desde o mais pequeno, até ao maior - Figura 95.

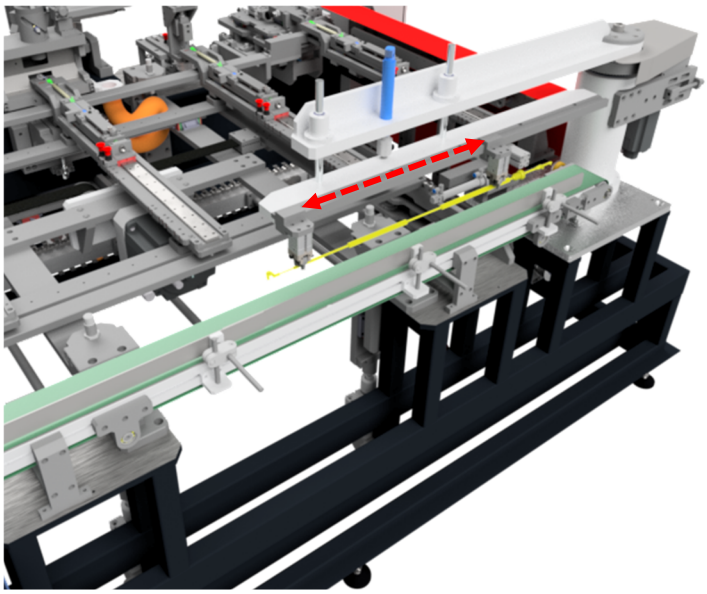


Figura 95 - Ajustamento da posição das pinças.

Com o cabo no tapete, será ainda necessário desenvolver uma solução que o remova do mesmo e o deposite corretamente na caixa de cabos OK. Como solução, colocou-se uma chapa sobre o tapete que, à medida que o cabo avança, o vai desviando e conduzindo em direção à caixa de cabos OK, visível na Figura 96.

A necessidade da existência do tapete transportador prende-se com o facto de a posição normal de trabalho do operador se situar no lado oposto ao da extração. Nesta circunstância, o operador não teria grande controlo sobre a quantidade de cabos OK produzidos, e teria de

se deslocar ao lado oposto do equipamento para recolher os mesmos. Com recurso ao tapete, os cabos OK são depositados junto do posto de trabalho do operador aumentando assim o controlo deste sobre a produção, tendo também um acesso mais facilitado. Idealizou-se então o já referido transportador com tela (Figura 96), alimentado por um motor DC.

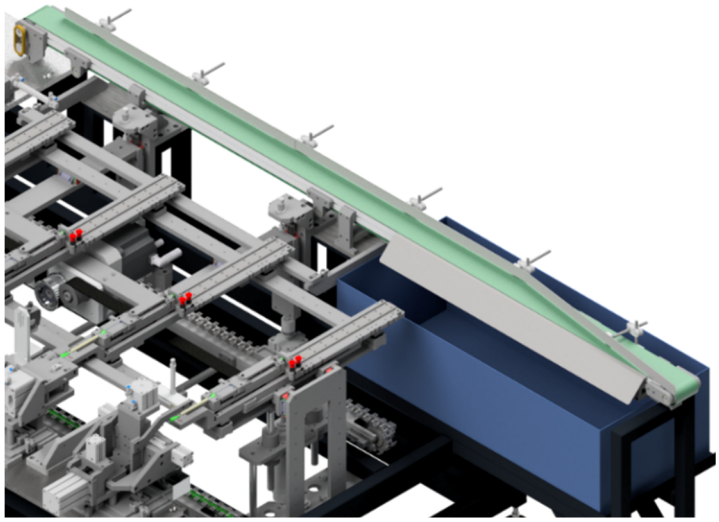


Figura 96 - Tapete transportador de cabos OK.

Como referido anteriormente, a chapa presente no tapete vai guiando os cabos em direção à caixa de cabos OK - Figura 97.

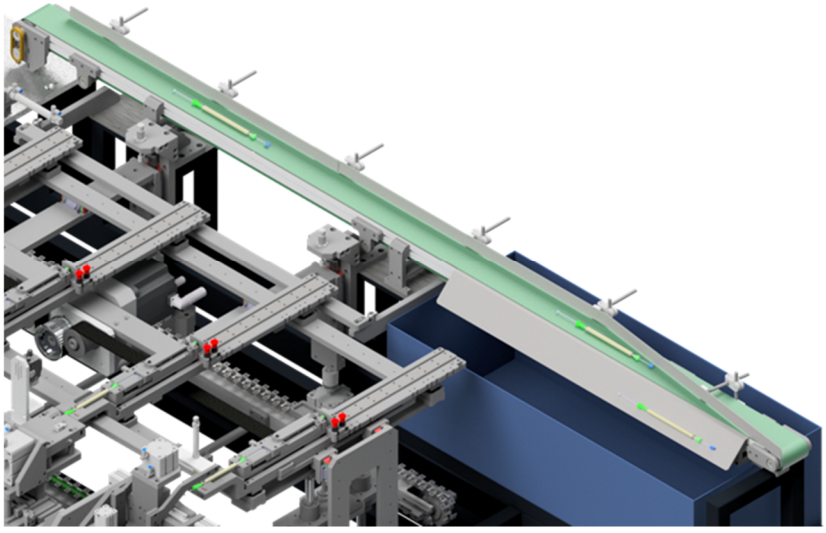


Figura 97 - Cabos transportados até à caixa de cabos OK.

Dimensionamento

Motor Tapete de Cabos OK, Corrente de Elos e Carretos

O dimensionamento do motor foi efetuado com recurso ao *software* do fornecedor, ORIENTAL MOTOR®, tendo em consideração todas as condições de funcionamento e requisitos do sistema. Os dados inseridos, bem como os resultados obtidos através do *software*, encontram-

se no Anexo 3 (Motores, Redutores e Correntes). Através do cálculo, selecionou-se o motor DC com redutor axial incorporado e *driver*, com a seguinte referência, Motor *Brushless* 30W 1:30 BLM 230 HP-30S.

Na impossibilidade de montar o motor na sua posição normal, foi necessário recorrer a uma transmissão por corrente de elos, com uma relação de 1:1. Com os dados resultantes do dimensionamento do motor, e recorrendo ao *software* facultado pelo fornecedor, obteve-se como resultado uma corrente de elos do tipo 06 B (ISO 606), cujo relatório de dimensionamento se encontra no Anexo 3. Desta forma, com a corrente escolhida, consultou-se o catálogo do fornecedor de forma a selecionar os carretos a aplicar. Para a corrente selecionada, é possível aplicar carretos do tipo 3/8”x 7/32” com 12 dentes.

Servomotor, Redutor e Correia da Extração

Uma vez mais, o dimensionamento do servomotor e redutor foi realizado em conjunto com o fornecedor, que desta vez sugeriu a aplicação de um servomotor SIEMENS®. Todos os dados relativos ao dimensionamento estão presentes no Anexo 3. Obteve-se um servomotor e redutor com as referências 1FL6044-1AF61-2LG1 e PE2-090-2ST-19, respetivamente.

No que à montagem diz respeito, recorreu-se novamente a um sistema de transmissão, neste caso executado através de uma correia, aumentando assim o sincronismo do sistema, dado que a correia consegue absorver pequenos desvios. De forma a selecionar a correia, recorreu-se ao catálogo do fornecedor Rolisa®. Em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-METAL, optou-se por uma correia da série HTD. Recorreu-se ao gráfico presente no catálogo, no Anexo 3, que relaciona a potência a transmitir e o número de rotações da polia dentada menor para este tipo de correias. Assim sendo, considerando os dados resultantes da seleção do servomotor apresentados na Tabela 22, é possível retirar do catálogo a correia ideal.

Tabela 22 - Dados recolhidos após seleção do motor

Dados resultantes da seleção do motor	
Potência a transmitir	0,75 *kW*
Rotações da polia dentada menor	3000 *rpm*

Desta forma, retira-se do gráfico que a correia sincronizadora HTD 5M seria suficiente, contudo, em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-METAL, optou-se por colocar uma correia HTD 8M-30, aumentando assim a sua resistência à tração e a sua capacidade de transmitir uma potência mais alta, se necessário. A questão de uniformização do projeto também teve peso na decisão.

Polias e Bússolas Cónicas da Extração

De forma a selecionar as duas polias presentes no sistema de Extração, em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-Metal, considerou-se uma relação de transmissão de 1:3. Assim,

tendo em conta a correia selecionada, HTD 8M-30, recorreu-se ao catálogo do fornecedor Rolisa® e selecionaram-se duas polias, TL 26-8M-30 e TL 80-8M-30, mantendo assim a relação de 1:3. Associadas às duas polias estão também duas bússolas cónicas de aperto, permitindo assim que as polias selecionadas sejam do tipo *standard* e, sobretudo, que a sua montagem seja mais simples. As bússolas selecionadas foram as seguintes: 2517 e 1108, para a polia maior e menor, respetivamente.

Cilindro para movimento de subida/descida - Extração

Em relação ao dimensionamento do cilindro que efetua o movimento de subida e descida da barra onde estão acopladas as pinças que recolhem os cabos, tendo em consideração que o mesmo movimentará uma carga de aproximadamente 100 *N*, selecionou-se o cilindro 1908325 DSNU-25-60-PPS-A. O cilindro produz uma força teórica a 6 *bar* no retorno, situação crítica, de 247 *N*. As suas especificações encontram-se no Anexo 3.

Cilindro das Pinças

Para o cilindro que efetua o movimento de abertura e fecho das pinças, optou-se por um cilindro com a referência 536242 ADN-20-5-I-P-A, cuja ficha técnica se encontra no Anexo 3. Sendo que o conjunto das pinças se encontra em funcionamento noutros equipamentos, manteve-se o cilindro em uso.

Associado à correia (Extração) e à corrente de elos (Transportador), estão dois sistemas que permitem controlar o esticamento das mesmas. Na Figura 98, encontra-se o conjunto que permite controlar o esticamento da corrente através da posição de montagem do motor. Os esticadores de corrente/correia têm como principal função garantir a força de tração adequada para o bom funcionamento da instalação, e, além disso, absorvem as variações no comprimento da corrente/correia causadas pelas mudanças de temperatura ou oscilações de carga. Durante as ações de manutenção, o esticamento da corrente/correia deverá ser verificado.

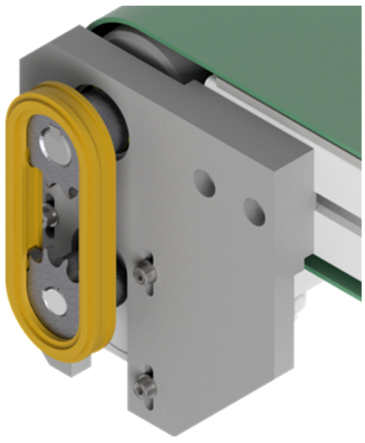


Figura 98 - Ajustamento da corrente no transportador de cabos OK.

O conjunto da Extração contempla também um sistema que permite o ajustamento da correia- Figura 99, aliviando primeiro os quatro parafusos - (1) e ajustando posteriormente o parafuso

(2), voltando, por fim, a apertar os quatro parafusos. Como referido anteriormente, durante as ações de manutenção, o esticamento da correia deverá ser verificado.

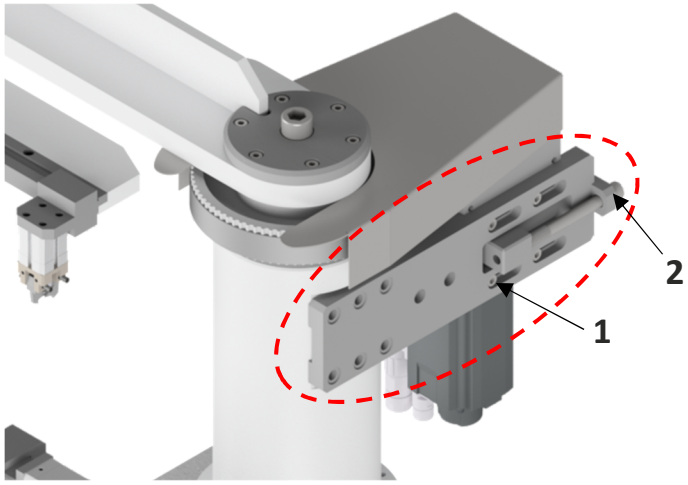


Figura 99 - Esticamento da correia do sistema de extração.

Também a tela do transportador contém esticadores (Figura 100), permitindo assim ajustar a tensão da tela consoante necessário. Ajustando os dois parafusos, será possível ajustar a tensão da tela. Estão presentes quatro esticadores, dois em cada ponta do transportador, permitindo assim um ajustamento equilibrado.

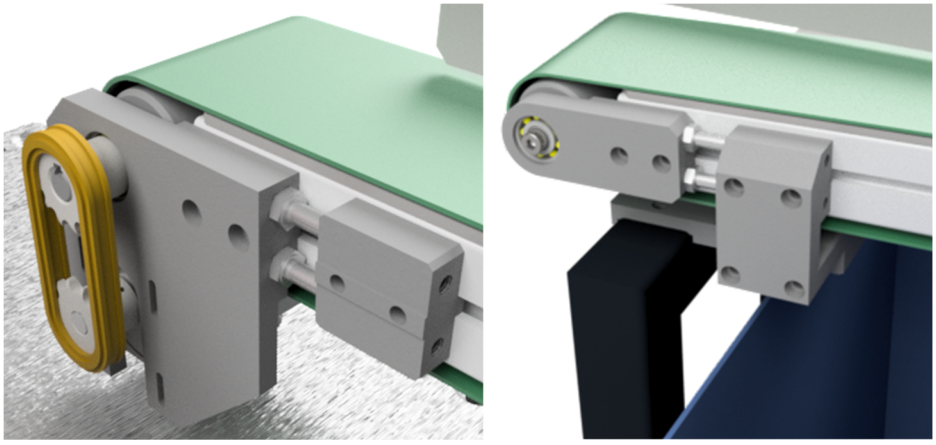


Figura 100 - Esticamento da tela do Transportador de Cabos OK.

3.6.2.9 Passo Peregrino

O conjunto do passo peregrino, já referido anteriormente, é responsável pelo transporte dos cabos nos respetivos *gabarits* ao longo dos vários postos do equipamento, recolhendo o cabo no início da linha e transportando-o até ao fim do processo. O movimento do sistema é composto por duas etapas. Inicialmente, os *gabarits*, com os cabos posicionados serão elevados, seguindo-se um deslocamento horizontal até ao próximo posto. O movimento vertical deste conjunto é efetuado através do acionamento de quatro cilindros, retirando assim os conjuntos *gabarits*-cabos da sua posição de trabalho, colocando-os prontos para o

transporte. Com esta etapa finalizada, o movimento horizontal será levado a cabo pelo conjunto de servomotor e correia, acoplado ao passo peregrino. Na Figura 101 está representado o conjunto passo peregrino.

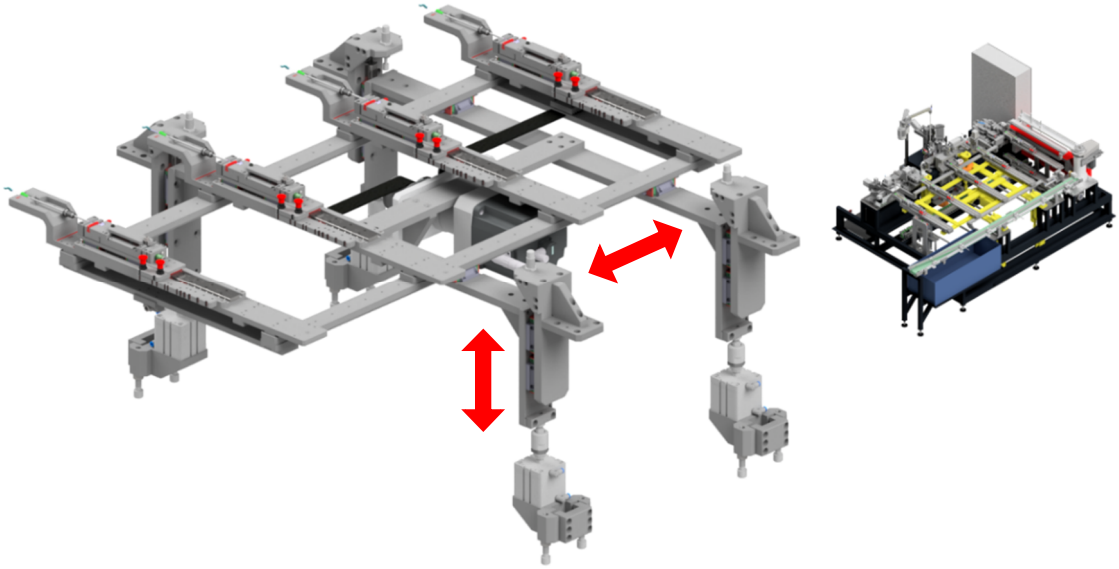


Figura 101 - Passo peregrino

Os *gabarits* são elevados e transportados pela plataforma com recurso a peças de suporte que se encaixam (Figura 102), garantindo um posicionamento correto, mas, ao mesmo tempo alguma folga, permitindo um fácil posicionamento no posto seguinte. Quando o passo peregrino efetua o movimento de subida, as peças encaixam, permitindo que o *gabarit* possa ser transportado entre postos.

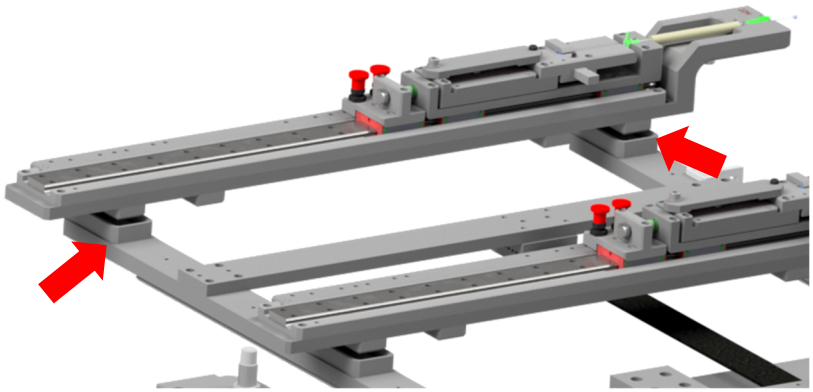


Figura 102 - Suportes para transporte do *gabarit*

Inicialmente, o passo peregrino recua e recolhe o *gabarit* do elevador de *gabarits* presente no primeiro posto, fazendo com que o mesmo se posicione corretamente, com recurso às peças de suporte - Figura 103.

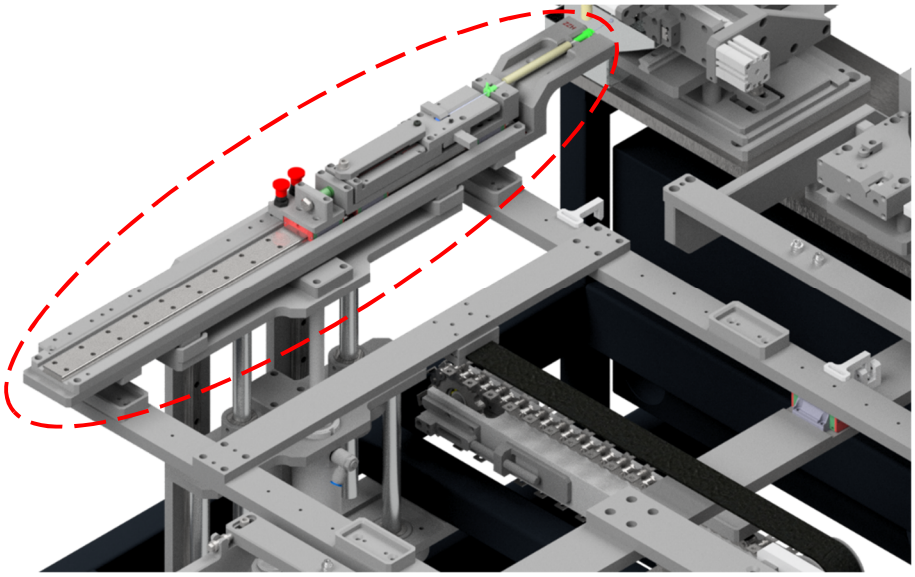


Figura 103 - Passo peregrino no 1º posto.

Posteriormente, o passo peregrino efetuará o movimento de subida, elevando o *gabarit* e removendo-o da ação do elevador, realizando de seguida o movimento horizontal, transportando o *gabarit* para o posto seguinte - Figura 104.

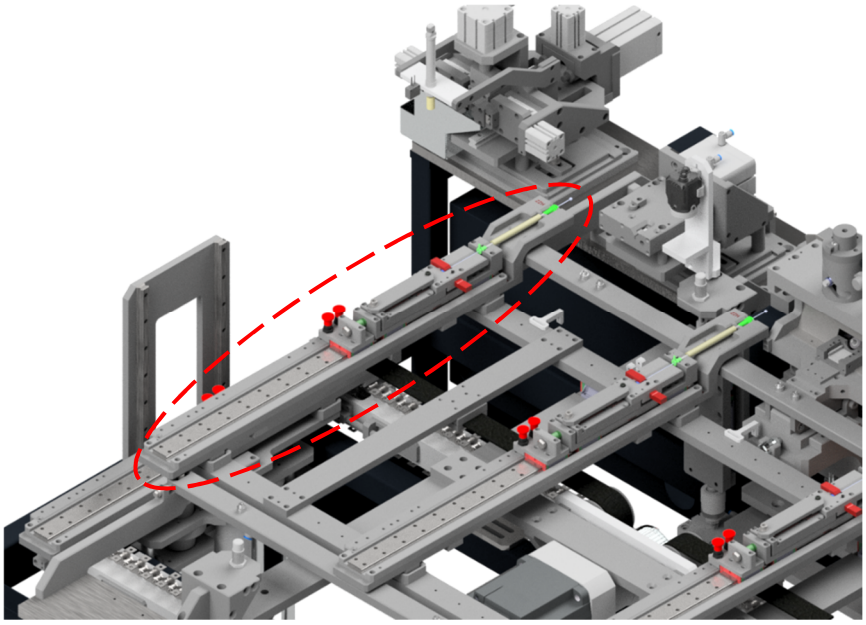


Figura 104 - Transporte do *gabarit.*

Na etapa seguinte, o passo peregrino efetua o movimento descendente, posicionando o *gabarit* no posto seguinte de forma correta - Figura 105. O *gabarit* fica apoiado num centrador fixo que será abordado no ponto 3.6.2.9.1 - Centradores fixos e móveis.

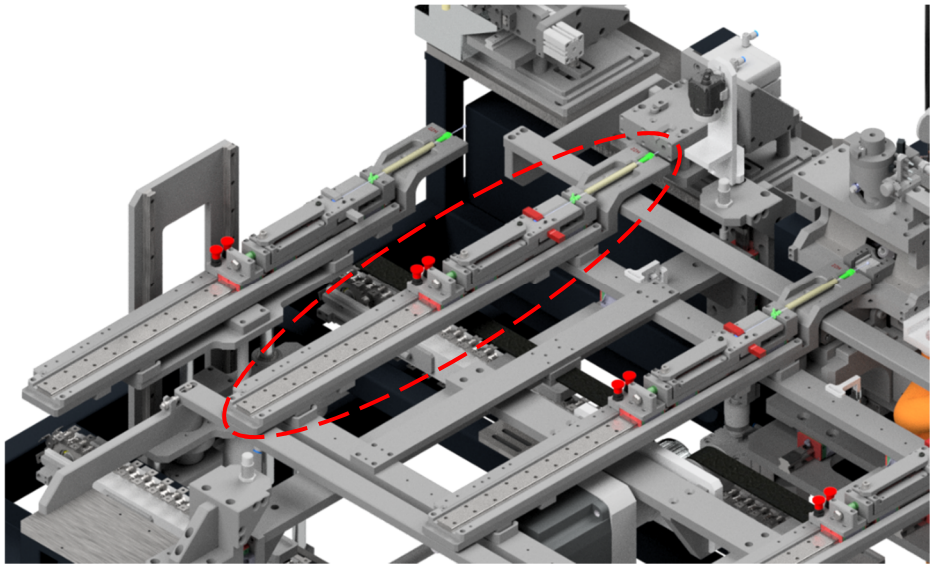


Figura 105 - *Gabarit* no 2º posto.

Finalmente, depois de posicionado o *gabarit*, o passo peregrino recua novamente de forma a recolher outro *gabarit* que se encontra em espera no elevador de *gabarits*, no primeiro posto - Figura 106.

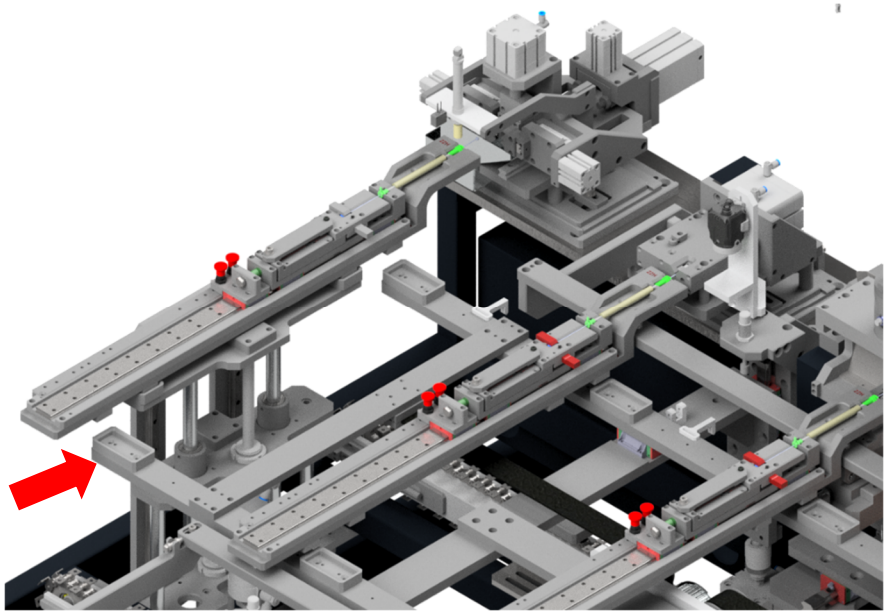


Figura 106 - Movimento de recuo do passo peregrino.

O procedimento será repetido ciclicamente, de forma a que os *gabarits* percorram todos os postos, retornando finalmente ao primeiro posto.

3.6.2.9.1 Centradores fixos e móveis

Também associado ao passo peregrino, estão dois centradores fixos na estrutura do lado direito e esquerdo da máquina, garantindo que os *gabarits* sejam posicionados e sustentados

corretamente, quando o passo peregrino efetuar o movimento de descida no posto seguinte. Os centradores serão o local onde os *gabarits* estarão sustentados no momento das operações, e estão visíveis na Figura 107, a verde e a amarelo.

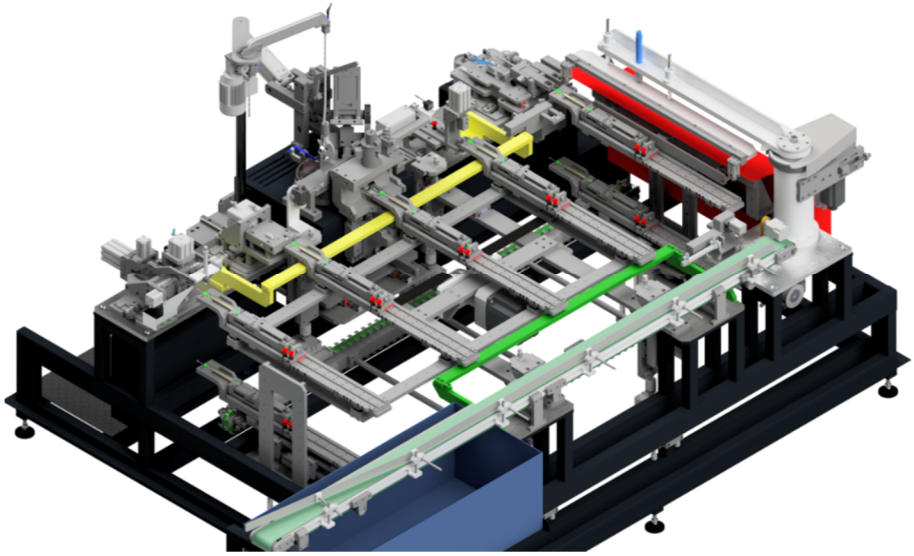


Figura 107 - Centradores fixos no equipamento.

O centrador assinalado a verde, do lado direito da máquina, permite ajustamento, possibilitando assim o afinamento da distância entre centradores na altura da montagem - Figura 108.

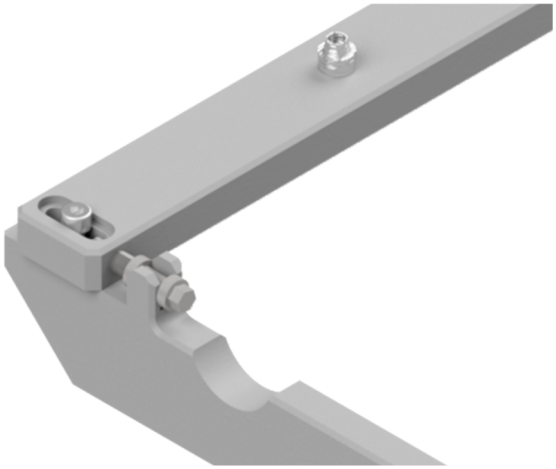


Figura 108 - Ajustamento no centrador fixo.

A sustentação e o posicionamento dos *gabarits* nos centradores é garantida com recurso a *interlocks*, presentes quer nos *gabarits*, quer nos centradores - Figura 109.

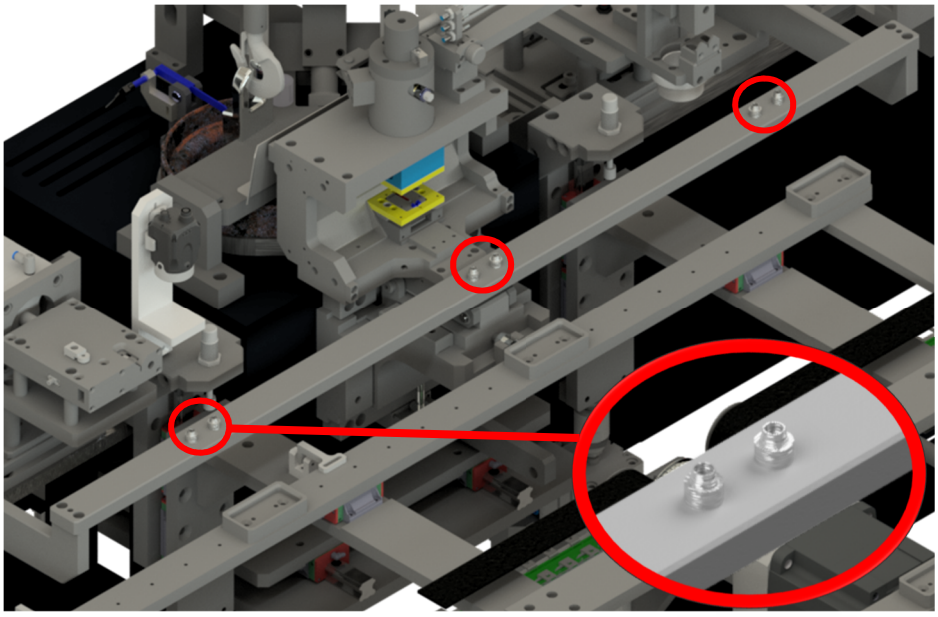


Figura 109 - *Interlocks* no centrador fixo.

Na parte frontal do *gabarit,* estão presentes dois *interlocks* (Figura 110*a*) que encaixarão no centrador fixo esquerdo, enquanto o outro extremo contém apenas um (Figura 110b) que encaixará no centrador fixo direito.

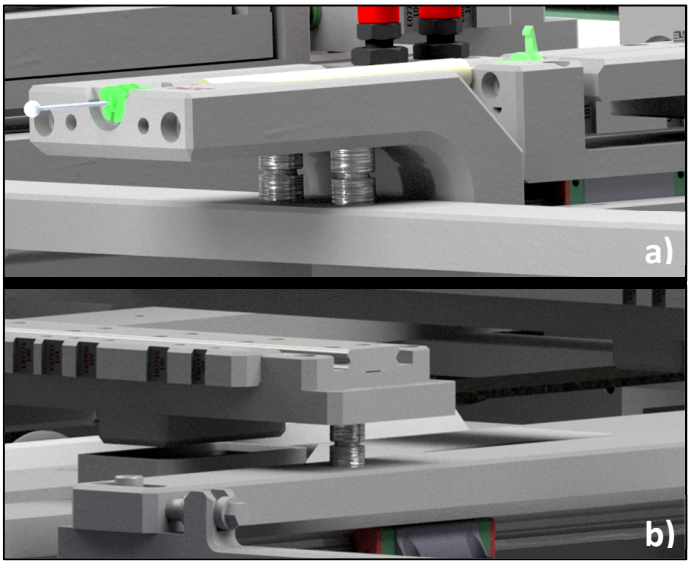


Figura 110 - *Interlocks* nos extremos dos *gabarits, a) - Frontal; b) - Traseira.*

Os centradores estão presentes no posto da flor, injeção e corta-gito. O primeiro posto não contém centrador devido à presença do elevador de *gabarits*, sendo também o posto onde o operador coloca o subproduto composto pelo cabo + espiral na posição correta, no *gabarit*.

Já no último posto, o facto de existir outro elevador, à semelhança do existente no início da linha, que necessita de descer os *gabarits* até ao transportador, compromete a utilização de um centrador semelhante ao existente nos restantes postos. Contudo, sendo o posto onde se

realizam os ensaios de tração e medição, é necessário o *gabarit* estar perfeitamente posicionado e centrado. Assim, desenvolveu-se um centrador móvel que recorre a um cilindro pneumático, recuado no início (posição correta para receber o *gabarit* no momento da descida do passo peregrino). No instante em que o passo peregrino descer o *gabarit*, este ficará corretamente posicionado e apoiado no centrador através dos *interlocks*, como apresentado na Figura 111.

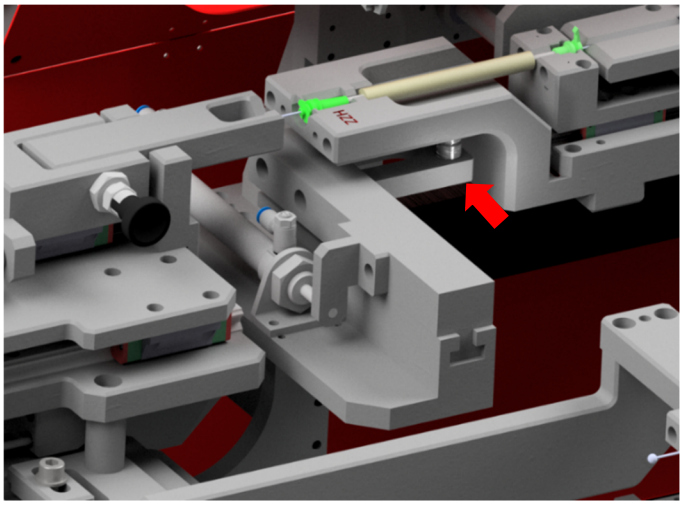


Figura 111 - *Gabarit* apoiado no centrador móvel

Findas todas as operações, o elevador, numa primeira fase, eleva o *gabarit,* removendo-o dos *interlocks*, e o cilindro associado ao centrador avança (Figura 112), permitindo que o elevador desça o *gabarit* até ao transportador no fim do ciclo, sem nunca embater no centrador.

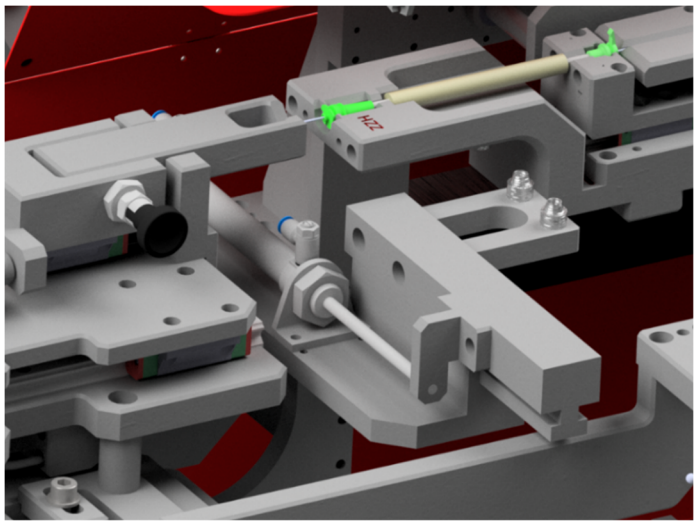


Figura 112 - Cilindro do centrador avançado.

No outro extremo do *gabarit,* estará presente outro centrador móvel com a mesma função que o apresentado anteriormente, garantindo que o *gabarit* fique corretamente posicionado nos dois extremos, à semelhança do que existe nos postos anteriores. O seu funcionamento é

idêntico ao centrador móvel já apresentado, mas de forma inversa. Ou seja, o cilindro associado ao posicionamento do centrador, que acomodará o *gabarit* através dos *interlocks*, no momento da descida do passo peregrino está avançado (Figura 113), e recuará depois do elevador recolher o *gabarit*, permitindo assim que o mesmo desça sem embater no centrador (Figura 114).

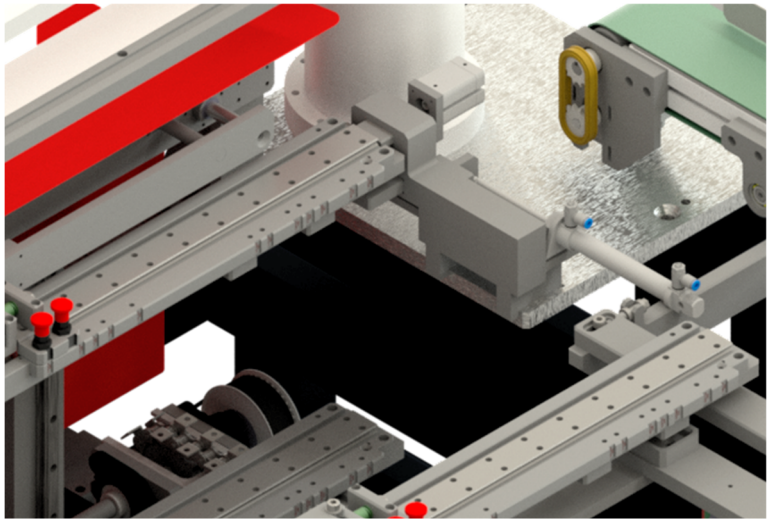


Figura 113 - Trancador e centrador móvel avançado.

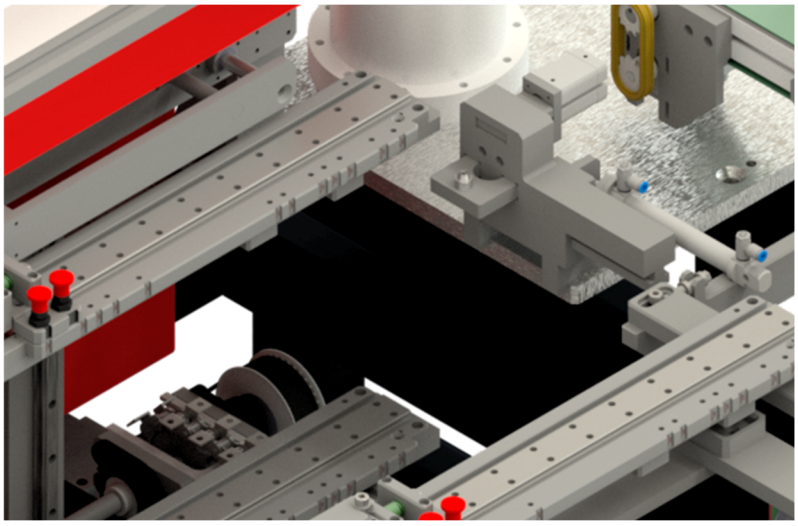


Figura 114 - Trancador e centrador móvel recuados.

A funcionar em conjunto com este centrador móvel estará outro cilindro, associado a um batente que servirá para trancar o *gabarit* na posição (Figura 115). É necessária uma tranca extra no *gabarit* devido ao facto de se realizarem os ensaios de tração e medição neste posto, evitando assim que o *gabarit* saia da sua posição correta, devido às cargas extra aplicadas.

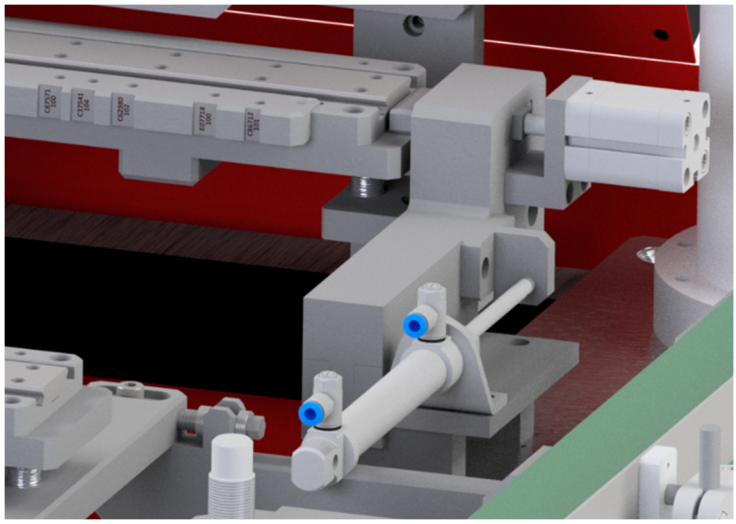


Figura 115 - Trancador e centrador dos *gabarits* em funcionamento

Dimensionamento

Cilindro – Movimento Vertical

O primeiro componente a ser dimensionado foi o cilindro que promove o movimento vertical do passo peregrino. Em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-METAL, ficou definido que a subida do passo peregrino deveria ser pelo menos 40 *mm*. Assim sendo, seria necessário selecionar um cilindro que tivesse pelo menos este curso. Analisando o conjunto do passo peregrino, verifica-se que este tem um peso de aproximadamente 2500 *N*. Importa referir que nos 2500 *N* já está contabilizado o peso do conjunto transportador (servomotor e correia) e *gabarits*. Tendo em conta que o sistema se desloca sobre elementos de guiamento, guias e patins, é necessário conhecer o seu coeficiente de atrito. Assim, o valor apresentado pelo fornecedor de elementos de guiamento é de 0,004.

Por fim, consultando o catálogo do fabricante, para uma pressão de trabalho de 6 *bar*, um cilindro com um diâmetro do êmbolo de 80 *mm* é suficiente, já que produz uma força teórica no avanço de 3016 *N*. Definiu-se também que o cilindro teria amortecimento pneumático nas posições finais, de forma a minimizar o impacto do sistema.

Assim sendo, selecionou-se o cilindro com a referência ADN-80-40-A-PPS-A, cujas características se encontram no Anexo 3. Apesar de apenas um destes cilindros ser suficiente para elevar o conjunto do passo peregrino e todas as massas associadas, decidiu-se em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-METAL, colocar quatro destes cilindros, aumentando assim a segurança e robustez do mecanismo, prevenindo eventuais sobrecargas, uma vez que o sistema se apresenta como um dos mais importantes do equipamento.

Amortecedores

Para além do amortecimento conferido pelos próprios cilindros, torna-se necessário introduzir amortecedores adicionais para reduzir o impacto devido à movimentação do sistema. Para efetuar o dimensionamento do amortecedor, será necessário ter em consideração alguns

dados, tais como, a energia cinética (*J*) com que o conjunto chegará ao fim de curso, dada pela equação (16):

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \ [J] \tag{16}$$

Onde:

- *Ec*: Energia Cinética (J);
- *m*: Massa (kg);
- *v*: Velocidade (m/s).

Considerando uma velocidade constante e tendo em conta que o curso que o conjunto irá percorrer é de 40 *mm*, sendo pretendido que o faça em 0,2 *s,* é possível retirar o valor da velocidade (*m/s*), através da equação (17), ou seja, 0,2 *m/s*.

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \ [m / s] \tag{17}$$

Onde:

- *v*: Velocidade (*m/s*);
- Δ*s*: Variação do deslocamento (*m*);
- Δ*t*: Variação do tempo (*s*).

Dado que o conjunto apresenta um peso de cerca de 2500 *N,* é possível obter o valor de 5 *J* para a energia cinética do conjunto, através da equação (16).

Em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-Metal, optou-se por um amortecedor da série YSR, com a referência 34573 YSR-16-20-C. De acordo com o catálogo do fornecedor, o amortecedor com um curso de 20 *mm*, tem uma capacidade de amortecimento de 30 *J*, valor muito superior ao necessário, pelo que se poderia ter optado por um amortecedor de menor curso e, portanto, com menor capacidade de absorção. As características do amortecedor escolhido encontram-se no Anexo 3 (Elementos Pneumáticos e Dimensionamento).

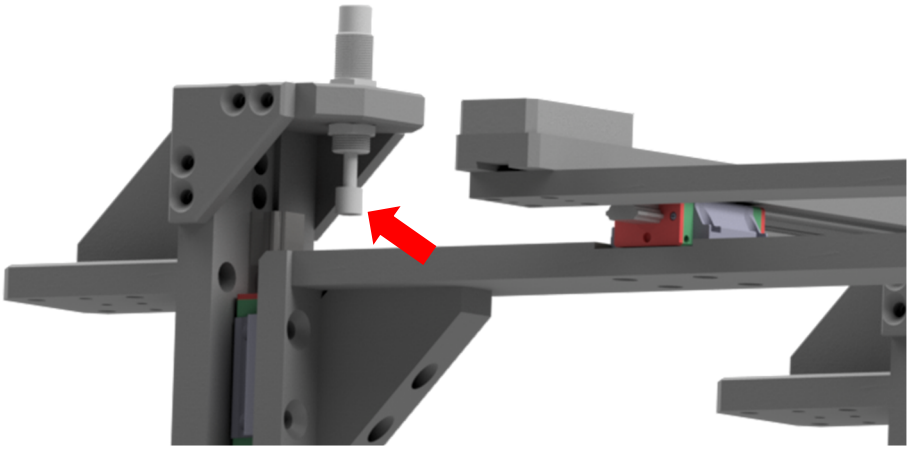


Figura 116 - Amortecedor 34573 YSR-16-20-C

Cilindro – Avanço dos Centradores Móveis

No caso dos cilindros que efetuam o avanço dos centradores móveis, a sua função será apenas realizar o posicionamento correto, através do avanço e recuo da peça que contém os *interlocks*, logo, não estarão sujeitos a grandes solicitações. De forma a selecionar corretamente o cilindro, importa conhecer a massa dos conjuntos a movimentar e também o coeficiente de atrito Aço-Aço, dado que o guiamento é realizado entre peças de aço.

A peso dos conjuntos a movimentar por ambos os cilindros será cerca de 40 *N*. Tendo em consideração o peso dos conjuntos e um coeficiente de atrito Aço-Aço de 0,2, selecionou-se o cilindro DSNU-20-100-P-A, com uma força teórica a 6 *bar*, no avanço, de 188,5 *N*. As características do cilindro encontram-se no Anexo 3.

Cilindro trancador dos *Gabarits*

Em relação ao cilindro que tranca o *gabarit*, o mesmo não estará, também, sujeito a grandes solicitações, pois apenas servirá para colocar o batente na posição correta, e impedir deslocações do *gabarit*. Assim, selecionou-se o cilindro 536262 ADN-25-20-I-P-A, com as especificações presentes no Anexo 3.

Servomotor, Redutor, Correia, Polia e Bússola Cónica - Passo Peregrino

Recorrendo novamente ao software SIEMENS® para o dimensionamento do servomotor e redutor, obteve-se um servomotor com a referência 1FL6090-1AC61-2LG1 e um redutor PE2-120-1ST-35. O sistema implementado para o acionamento do movimento horizontal do passo peregrino, baseia-se num sistema onde a correia se move à volta de polias (uma delas dentada para conferir o movimento à correia) - Figura 117. Este sistema encontra-se fixo na estrutura do passo peregrino. As extremidades da correia estão solidárias ao conjunto de transporte.

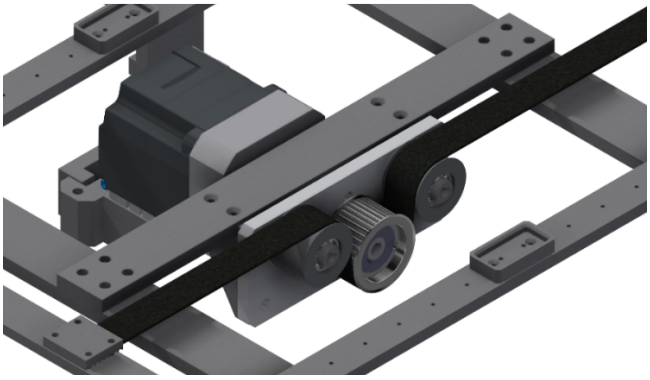


Figura 117 - Sistema para o acionamento do movimento do passo peregrino.

Tendo em consideração os dados retirados do dimensionamento do motor (P=2.5 *kW*; N=2000 *rpm*), analisando o gráfico presente no catálogo do fornecedor Rolisa®, retira-se que a correia ideal será a HTD 8M. Tendo em consideração a correia aplicada, será possível selecionar quer a polia que movimenta a correia, quer a bússola cónica de aperto. Desta forma, opta-se pela polia dentada de bússola cónica com a referência TL 40-8M-50, e a respetiva bússola cónica,

referência 2012. Todos os dados do dimensionamento e fichas técnicas dos componentes encontram-se no Anexo 3.

À semelhança de outros conjuntos, onde foram também aplicadas correias, existe um sistema que permite o esticamento da correia - Figura 118. Aliviando primeiramente os quatro parafusos (1) e, de seguida, ajustando o parafuso (2), será possível efetuar o controlo do esticamento da correia.

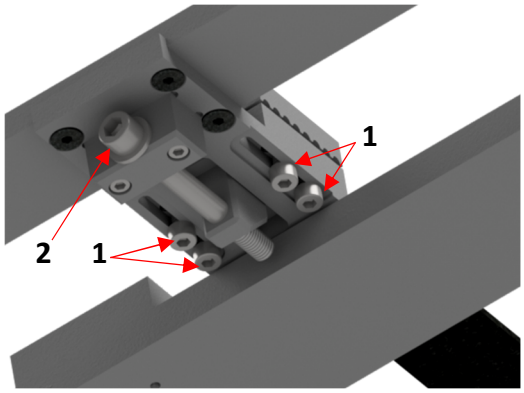


Figura 118 - Esticamento da correia do passo peregrino.

Elementos de Guiamento Linear

No presente posto estão presentes dois sistemas de guiamento linear distintos. Um deles, ligado ao movimento horizontal do passo peregrino, e o outro, em relação ao movimento de subida/descida. Será necessário analisar separadamente os dois casos.

Em relação ao sistema de guiamento do movimento vertical, o mesmo foi subdividido em dois subconjuntos de duas guias e quatro patins cada um. Será analisado apenas um dos subconjuntos, sendo o procedimento análogo para o outro subconjunto.

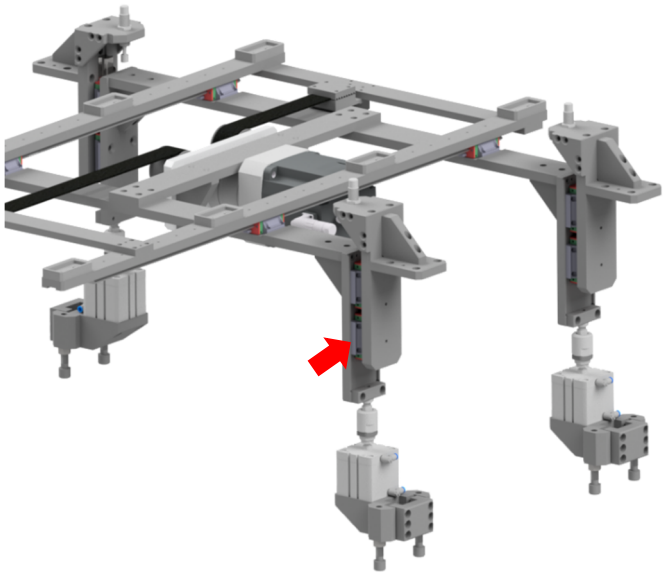


Figura 119 - Sistema de guiamento linear do movimento de subida/descida do passo peregrino.

Recorrendo ao catálogo do fornecedor, retira-se o caso de carga presente na Figura 120.

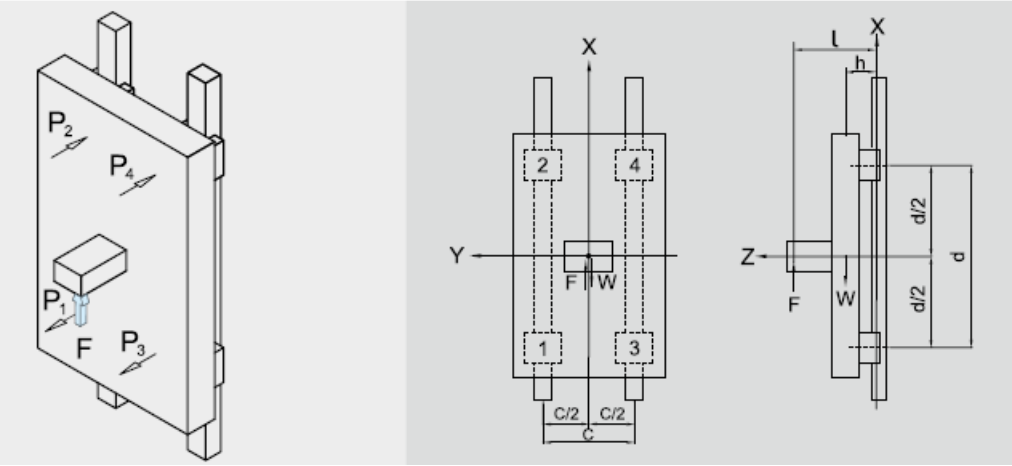


Figura 120 - Caso de carga para o movimento de subida/descida do passo peregrino.

Será essencial determinarem-se os esforços presentes, bem como as distâncias apresentadas no caso de carga (Figura 120). Na Figura 121 e Figura 122 está presente o diagrama de esforços do conjunto.

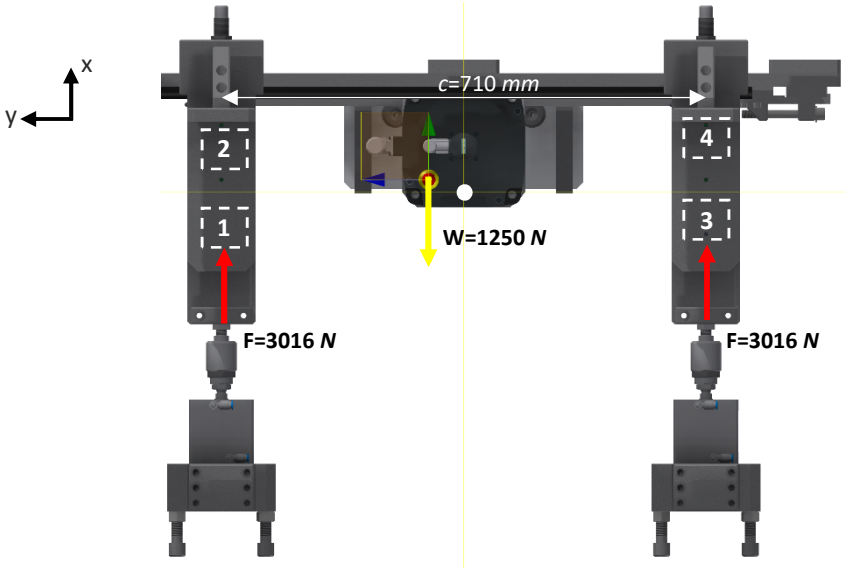


Figura 121 - Diagrama de esforços subida/descida passo peregrino - vista frontal.

No diagrama da Figura 121 está presente a força aplicada pelos cilindros que efetuam a subida do passo peregrino, F=3016 *N*, tal como metade do peso do sistema, W=1250 *N*, uma vez que se analisa apenas um dos lados do conjunto. Para o lado oposto, o procedimento será o mesmo. Na Figura 122 apresenta-se novamente o diagrama de esforços do conjunto, contudo, numa vista lateral, de forma a se determinarem algumas distâncias relevantes para o dimensionamento.

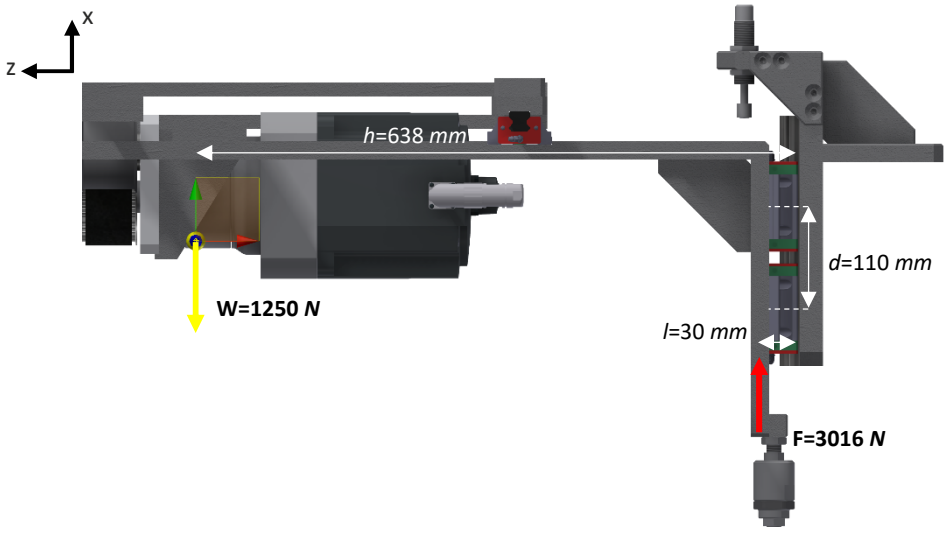


Figura 122 - Diagrama de esforços subida/descida passo peregrino - vista lateral.

Recorrendo novamente ao catálogo do fabricante, retira-se a equação (18) que permite obter os esforços atuantes nos patins.

$$P_1 \sim P_4 = -\frac{W \times h}{2 \times d} + \frac{F \times l}{2 \times d} \ [kN] \tag{18}$$

Substituindo os valores obtidos nos diagramas de esforços na equação (18), obtém-se o valor de 4,4 *kN* como esforço atuante nos patins. Selecionaram-se então os patins com a referência HGW30CA e respetiva guia HGR30, cujas características se encontram presentes no Anexo 3. Como referido anteriormente, o sistema de guiamento linear apresenta-se como um sistema de desgaste. Será então necessário obter uma estimativa para o tempo de vida útil do sistema. Uma vez mais, o cálculo será elaborado de acordo com o ponto 3.6.2.1.1. Os parâmetros necessários para o cálculo estão presentes na Tabela 23.

Tabela 23 - Parâmetros utilizados no cálculo do tempo de vida útil do sistema de guiamento linear de subida/descida do passo peregrino.

Parâmetro	Valor atribuído
Fh	1
Ft	1
C (*N*)	48500
Fw	1,2000
Pc (*N*)	4400

Recorrendo à equação (1) obtém-se o valor de $3{,}9\times10^{4}$ *km* como estimativa para a distância útil estimada deste sistema de guiamento linear.

Analisando agora o sistema de guiamento linear responsável pelo movimento horizontal (avanço/recuo) do passo peregrino (Figura 123 e Figura 124), é possível verificar que estamos perante um caso distinto dos analisados até este ponto, em termos da montagem dos patins. Neste sistema, os patins encontram-se fixos e será a guia a deslizar.

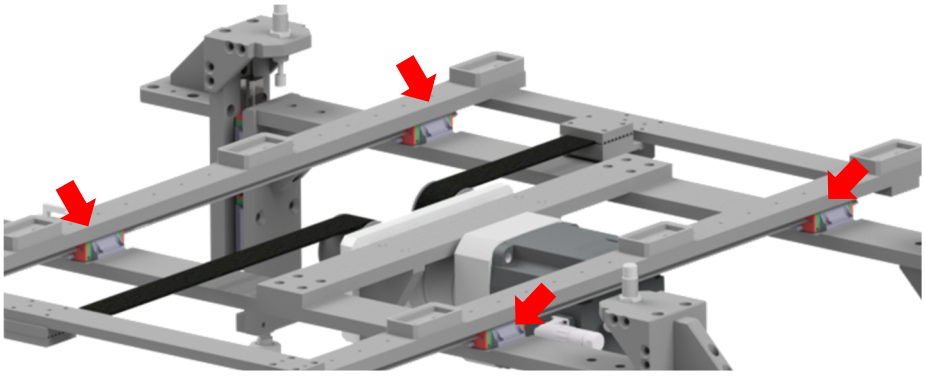


Figura 123 - Sistema de guiamento linear do movimento de avanço/recuo do passo peregrino - Localização.

Na Figura 124, encontra-se uma vista inferior do conjunto, onde é visível o tipo de montagem dos patins.

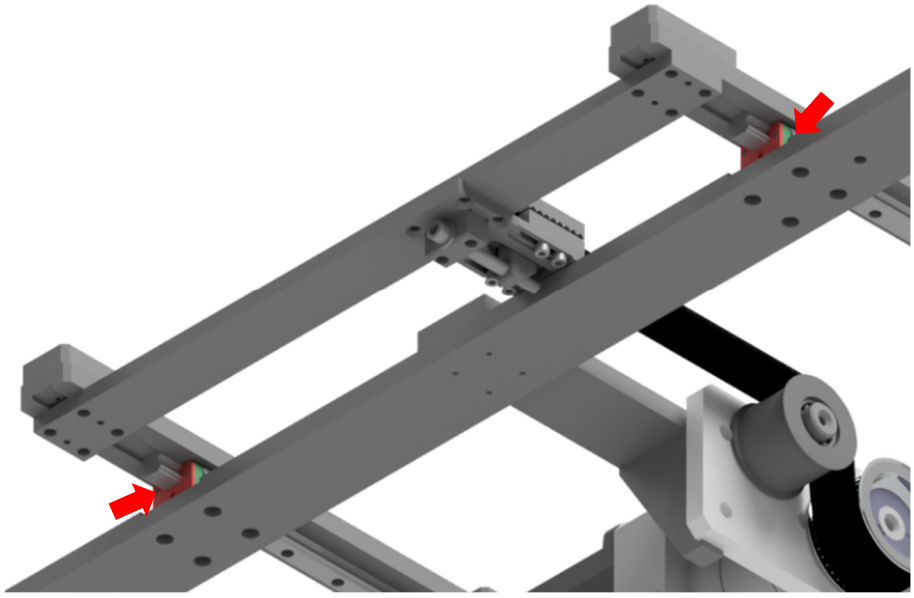


Figura 124 - Sistema de guiamento linear do movimento de avanço/recuo do passo peregrino.

O caso de carga apropriado para o sistema em análise é apresentando na Figura 125.

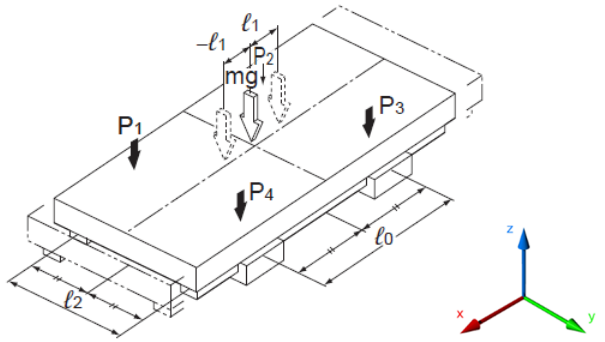


Figura 125 - Caso de carga para o movimento de avanço/recuo do passo peregrino

De forma a se determinarem as incógnitas apresentadas no caso de carga (Figura 125), é criado o diagrama de forças presente na Figura 126.

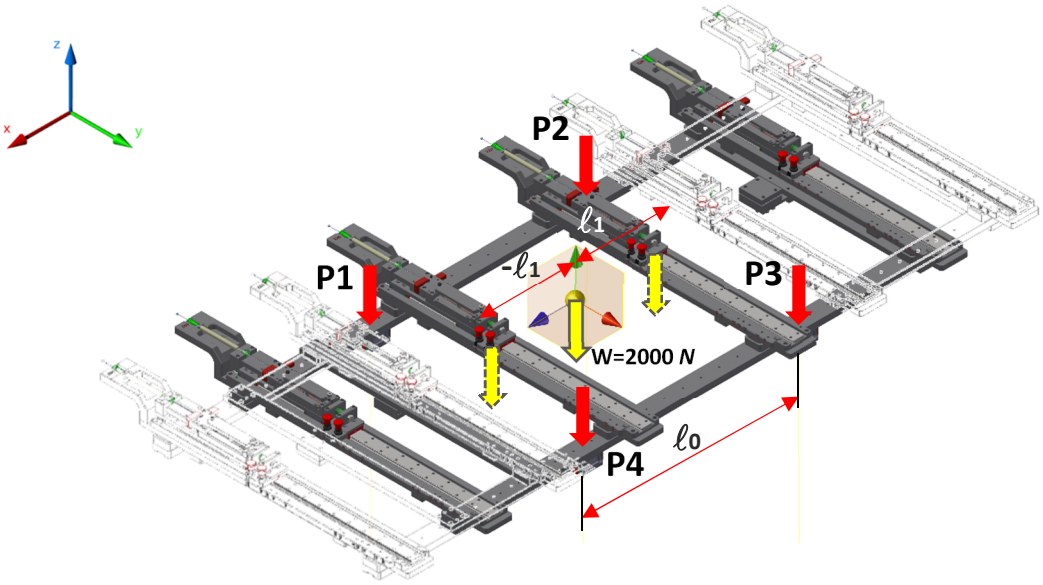


Figura 126 - Diagrama de forças do movimento de avanço/recuo do passo peregrino.

Associado ao caso de carga estão as equações (19) e (20), que permitirão calcular os esforços presentes nos patins.

$$P_1 \sim P_4\,(máx) = \frac{W}{4} + \frac{W \times l_1}{2 \times l_0}\,[N] \tag{19}$$

$$P_1 \sim P_4\,(mín) = \frac{W}{4} - \frac{W \times l_1}{2 \times l_0}\,[N] \tag{20}$$

Tendo em consideração os valores apresentados no diagrama da Figura 126, os valores determinados de ℓ_1=250 *mm*, ℓ_0=710 *mm,* e recorrendo às equações (19) e (20), são obtidos os valores de 852 *N* e 148 *N*, respetivamente. Desta forma, são selecionados os patins com a referência HGW25CC e a guia HGR25, cujas especificações se encontram no Anexo 3. Por fim,

resta efetuar o cálculo relativo à distância útil estimada deste sistema de guiamento linear, recorrendo, por isso, uma vez mais, ao ponto 3.6.2.1.1 e à equação (1). Os parâmetros utilizados no cálculo encontram-se na Tabela 24.

Tabela 24 - Parâmetros utilizados no cálculo do tempo de vida útil do sistema de guiamento linear de avanço/recuo do passo peregrino.

Parâmetro	Valor atribuído
Fh	1
Ft	1
C (*N*)	34900
Fw	1,2000
Pc (*N*)	852

Desta forma, obtém-se o valor de 2×10^6 *km* para a distância útil estimada deste sistema de guiamento linear.

3.6.2.10 Gabarits

Os *gabarits* têm como função acomodar corretamente o cabo durante todas as operações, desde que o operador posiciona o cabo no início da linha, até que a extração o remova no fim. A base do *gabarit* será sempre a mesma para todos os tipos de cabo - Figura 127.

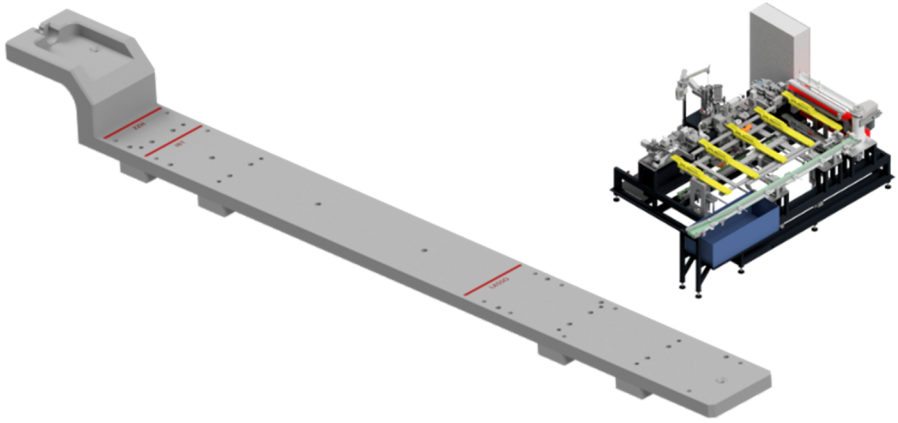


Figura 127 - Base do *gabarit*

Na base do *gabarit* estão presentes as peças de suporte que irão encaixar nos apoios presentes no transportador, passo peregrino e elevadores de *gabarits*. Os *interlocks* que garantem o posicionamento correto dos *gabarits* nos centradores, estão também associados à base do *gabarit*, como já referido - Figura 128.

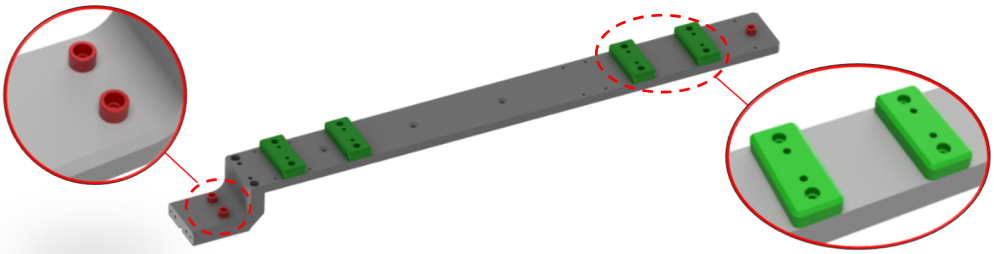


Figura 128 - Suportes (verde) e *interlocks* (vermelho) presentes no *gabarit*.

Em relação aos restantes componentes do *gabarit*, serão adequados a cada tipo de cabo e referência a produzir. Os mesmos podem ser trocados, em caso de alteração do tipo de cabo a produzir, ou ajustados facilmente em caso de ser o mesmo tipo de cabo, mas com referência diferente. Na Figura 129 são visíveis os três diferentes *gabarits*, para IBT, IBT LASSO e ZZH.

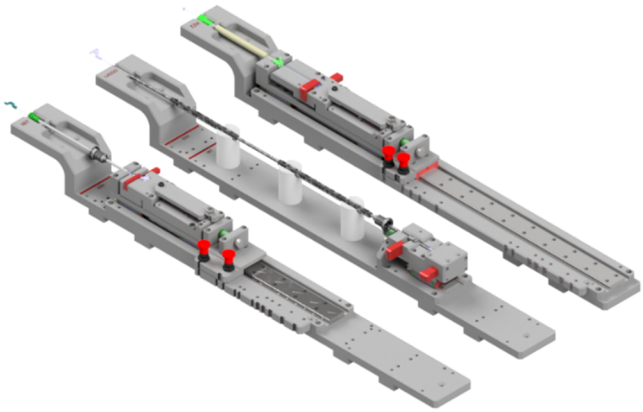


Figura 129 - *Gabarits* para cabos IBT, IBT LASSO, e ZZH

Cada tipo de cabo tem associado a si um *kit* (Figura 130), que será colocado na base quando se pretender produzir essa referência.

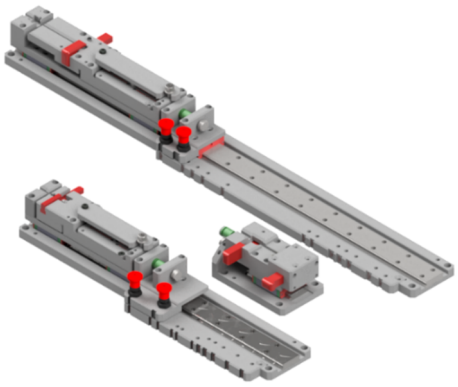


Figura 130 - *Kits* para IBT, LASSO e ZZH

Na base do *gabarit* está assinalada a posição de cada *kit,* como apresentado na Figura 131.

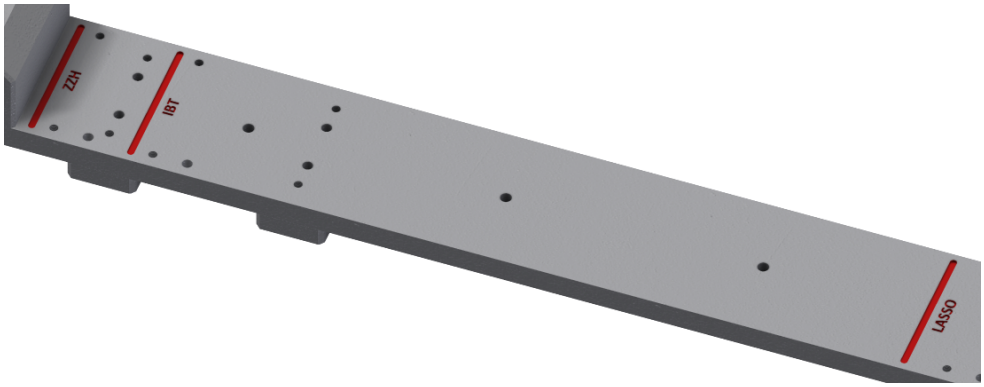


Figura 131 - Marcações na base dos *gabarits*

Cada *gabarit,* com os respetivos *kits,* contém vários pontos de ajustamento em relação às diferentes referências a produzir. De forma a que o ajustamento seja um processo célere e facilmente compreendido, foram adicionadas marcas nos *kits* (Figura 132), com as diferentes referências dos cabos (para o IBT e ZZH uma vez que o LASSO contém apenas uma referência), para que o seu posicionamento através dos pinos e indexadores seja simples.

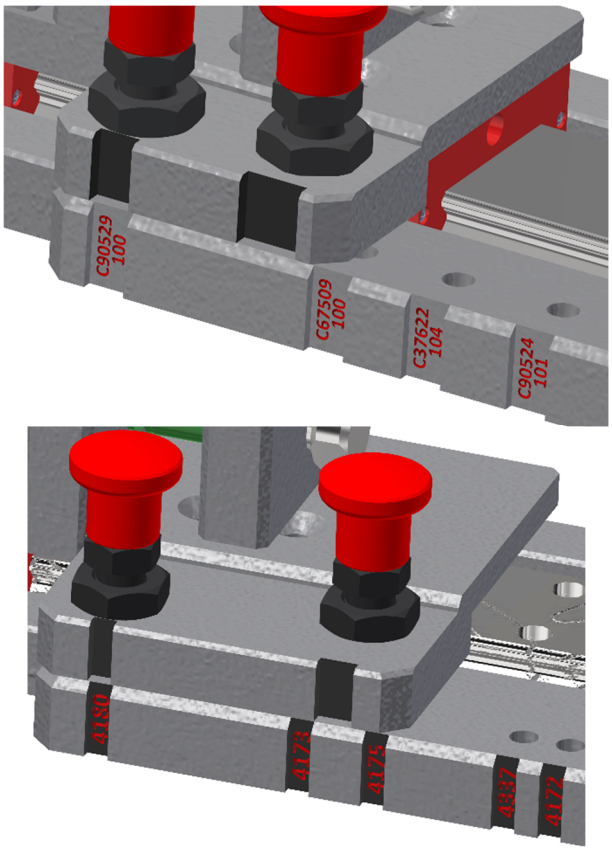


Figura 132 - Marcação presente no *kit* ZZH e IBT.

Como cada tipo de cabo, IBT, IBT LASSO e ZZH tem um terminal diferente, projetou-se um suporte na parte da frente do *gabarit*, aparafusado à base, que permite posicionar

corretamente cada tipo de terminal, e que poderá ser facilmente alterado consoante o tipo de cabo, simplesmente desapertando dois parafusos – Figura 133. De referir também que os suportes estão devidamente identificados com o tipo de cabo, visível também na Figura 133.

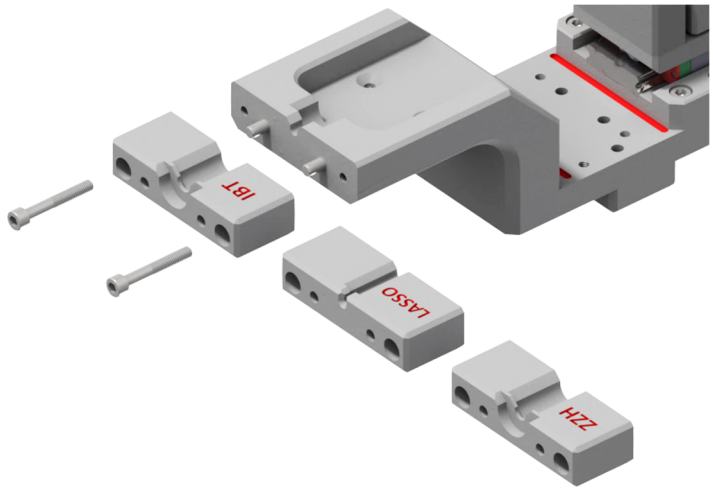


Figura 133 - Suportes para diferentes terminais

Em relação aos ajustamentos dos *gabarits* e dos *kits*, o procedimento será diferente caso se pretenda permutar entre o tipo de cabo a produzir, IBT, LASSO ou ZZH ou se modifique somente a referência do cabo, mantendo o seu tipo. Assim, são apresentados os diferentes procedimentos de *setup* dos *gabarits*.

Mudança entre diferentes tipos de cabo, sem remover os *gabarits* da máquina.

1) Inicialmente é realizada a modificação da peça de *setup* frontal, se necessário (Figura 134).

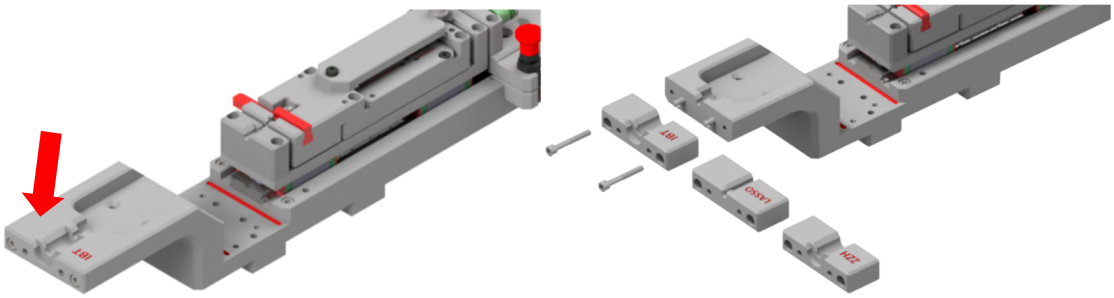


Figura 134 - Alteração da peça de *setup* frontal.

O procedimento a seguir será:

- Desapertar os dois parafusos;
- Colocar a peça referente ao tipo de cabo desejado;
- Apertar novamente os parafusos.

2) Posteriormente, é realizada a mudança entre *kits* (Figura 135).

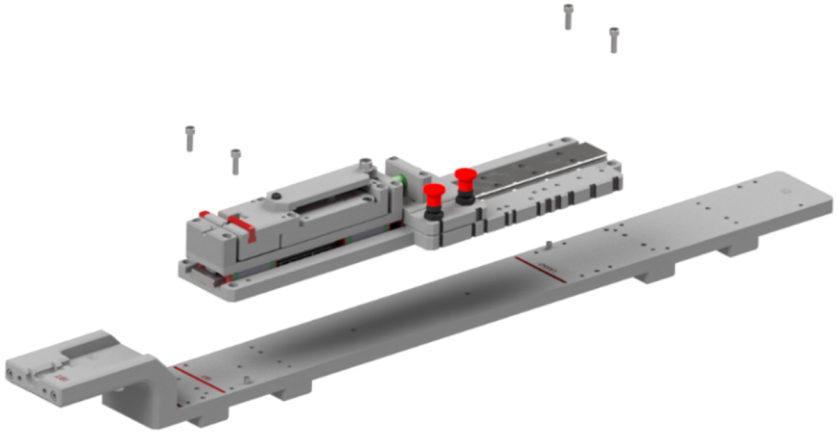


Figura 135 - Mudança de *kit* do gabarit.

Etapas:

- Desapertar os quatro parafusos;
- Colocar o *kit* referente ao tipo de cabo desejado;
- Apertar novamente os parafusos.

3) Escolha do correto comprimento livre do cabo, consoante a referência (pode ser ajustado anteriormente) - Figura 136.

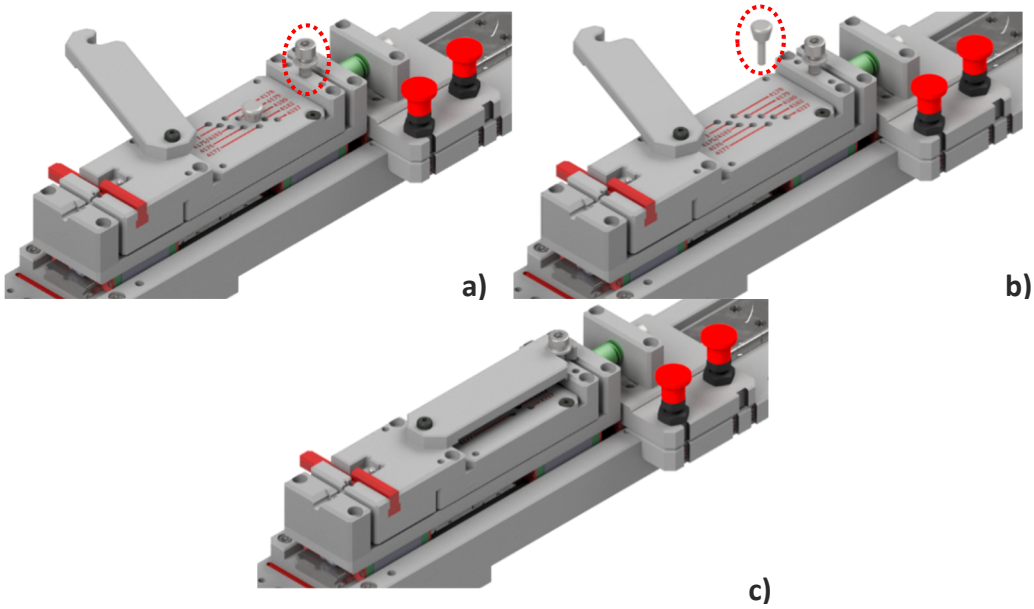


Figura 136 - Procedimento para escolha do correto comprimento livre do cabo.

Etapas:

- Desapertar parafuso (Figura 136a);
- Remover o pino de indexação, colocando-o na nova referência a produzir (Figura 136b);
- Apertar parafuso (Figura 136c).

4) Escolha do correto comprimento da espiral, conforme a referência - Figura 137.

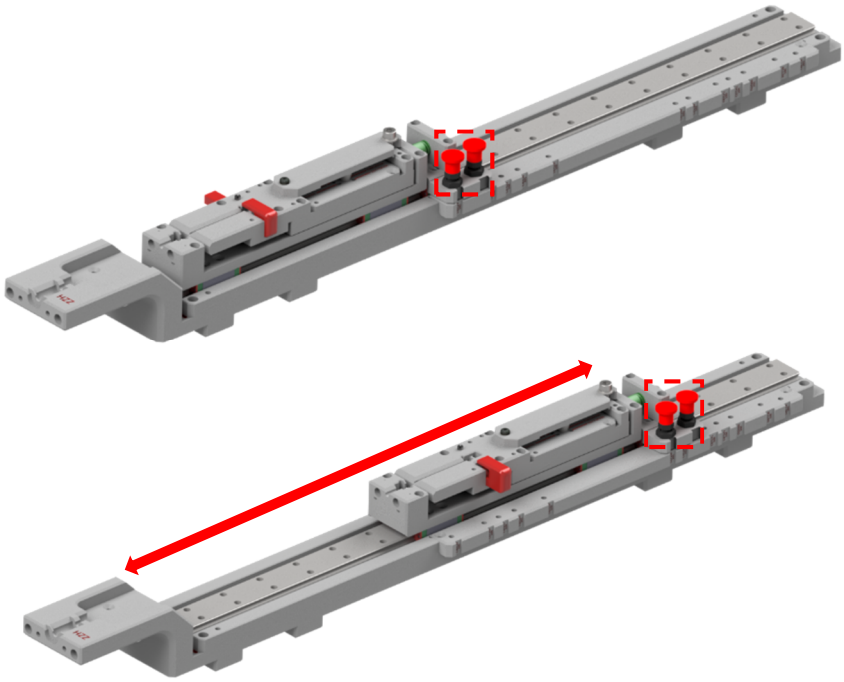


Figura 137 - Procedimento para escolha do correto comprimento da espiral.

Etapas:

- Desbloquear os dois indexadores;
- Alinhar o *kit* com as marcas de cada referência presentes no *gabarit*;
- Bloquear novamente o sistema.

Mudança entre referências, mantendo o tipo de cabo, sem remover os *gabarits* da máquina.

Caso seja pretendido alterar apenas entre referências, mantendo o tipo de cabo, basta seguir os passos referentes à "Escolha do correto comprimento livre do cabo consoante referência" e "Escolha do correto comprimento da espiral conforme a referência", pontos 3) e 4).

Associado a cada *kit* está um sistema que permite o trancamento do terminal, evitando, assim, que o mesmo saia da sua posição ideal em algum momento do ciclo. O sistema deverá ser trancado pelo operador no início da linha, e será destrancado automaticamente no fim, com recurso ao conjunto destrancador de *gabarits*, apresentado no ponto 3.6.2.11. Na Figura 138 encontram-se os três *gabarits* na posição trancada, pelo operador.

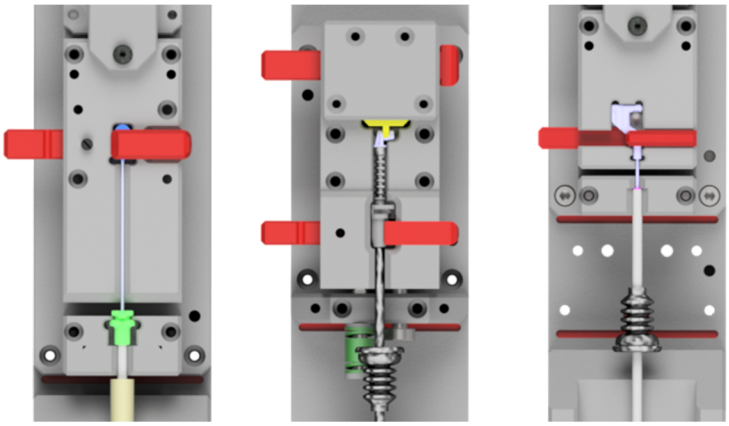


Figura 138 - *Gabarit* trancado

Na Figura 139 encontram-se os *gabarits* já destrancados no fim do ciclo.

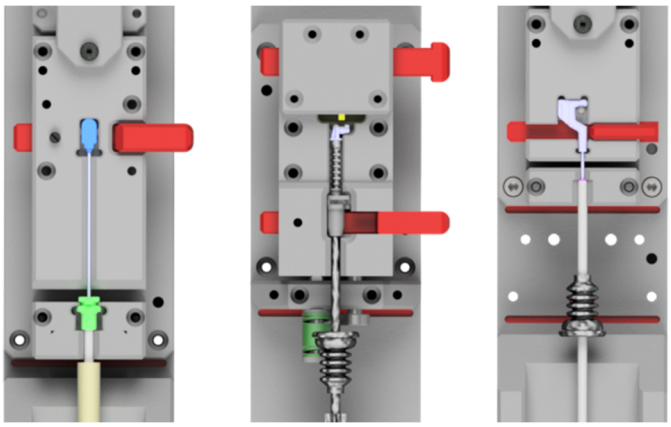


Figura 139 - *Gabarit* destrancado

Todos os *kits* possuem também um sistema com mola e pino roscado (Figura 140), que permitirá absorver as diferenças de comprimento da espiral. Como referido anteriormente, as espirais contêm uma tolerância de até ± 1,5 *mm*, assim, será necessário absorver eventuais diferenças, de modo a que o cabo assente no *gabarit* numa posição perfeita.

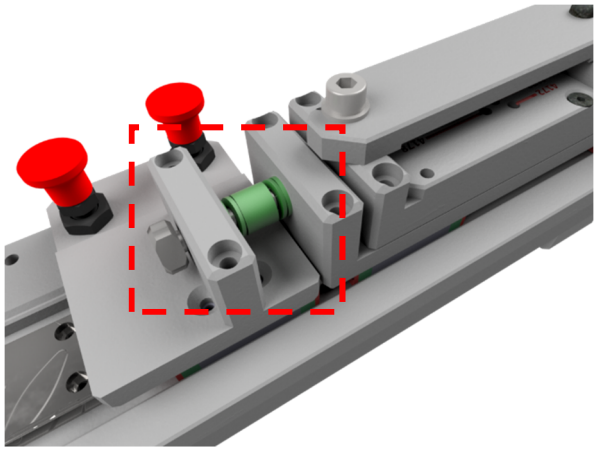


Figura 140 - Sistema de mola presente nos *kits* dos *gabarits*.

A mola encontra-se à compressão e previamente afinada, de forma a compensar as eventuais diferenças de comprimento nas espirais.

Dimensionamento

Com o intuito de efetuar o dimensionamento dos elementos de guiamento que permitem o ajustamento dos *gabarits* para as diferentes referências de cabos, será necessário analisar os esforços atuantes. Existe um conjunto que contém dois patins e outro com apenas um - Figura 141.

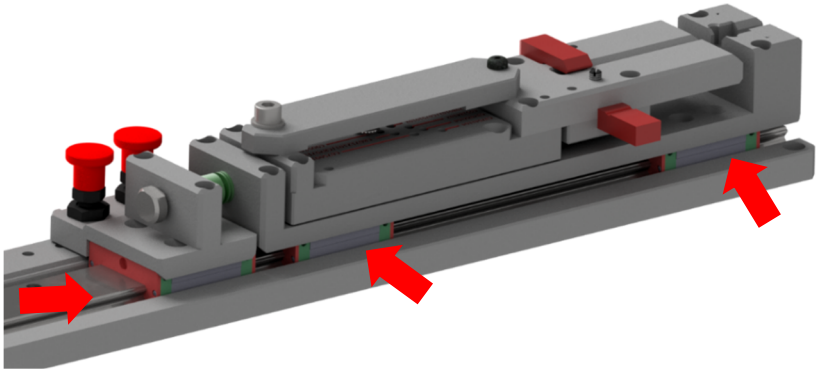


Figura 141 - Patins e guia presentes nos *kits* dos *gabarits*.

Os esforços atuantes no conjunto que contém dois patins estão presentes na Figura 142.

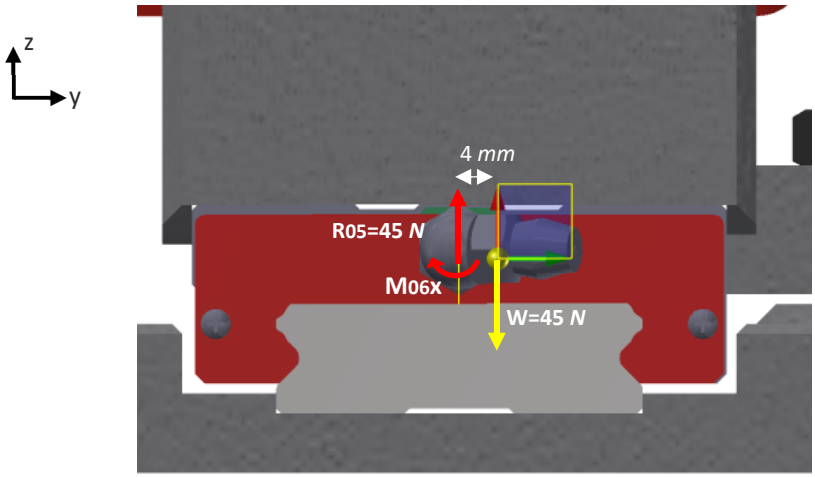


Figura 142 - Diagrama de esforços do conjunto de dois patins do *gabarit*.

A partir do diagrama de esforços, formulam-se as equações (21) (Somatório das forças no eixo Z) e (22) (Cálculo dos momentos em torno do eixo X).

$$\sum F_Z = 0 \Leftrightarrow R_{05} - 45 = 0 \Leftrightarrow R_{05} = 45\,N \quad (21)$$

$$M_{06x} = 45 \times 0{,}0040 \Leftrightarrow M_{06x} = 0{,}1800\,Nm \quad (22)$$

Em relação aos patins selecionados, em conjunto com a equipa de projeto da PPRR-Metal, optou-se por uns patins da série WE, uma vez que, devido ao seu baixo perfil com baixo centro de gravidade, aliado ao facto da possibilidade de serem instalados com apenas uma guia, são

ideais para aplicações onde o espaço é limitado, e/ou estão presentes momentos elevados. Possuem também a capacidade, devido ao seu *design*, de se alinharem por si só, eliminando assim grande parte dos erros de instalação. Desta forma, selecionou-se os patins com a referência WEH21CAZ0C e a guia WER21, cujas especificações se encontram no Anexo 3. Em relação ao conjunto que contém apenas um patim, o seu diagrama de forças está presente na Figura 143.

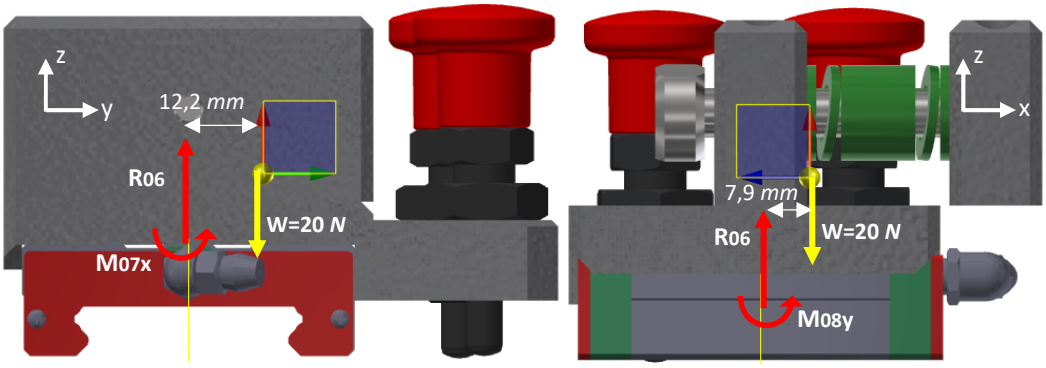


Figura 143 - Diagrama de esforços do conjunto com um patim do *gabarit.*

A partir do diagrama de esforços, formulam-se as equações (23) (Somatório das forças no eixo Z), (24) (Cálculo dos momentos em torno do eixo X) e (25) (Cálculo dos momentos em torno do eixo Y).

$$\sum F_Z = 0 \Leftrightarrow R_{06} - 20 = 0 \Leftrightarrow R_{06} = 20N \quad (23)$$

$$M_{07x} = 20 \times 0,0122 \Leftrightarrow M_{07x} = 0,2440\,Nm \quad (24)$$

$$M_{08y} = 20 \times 0,0079 \Leftrightarrow M_{08y} = 0,1580\,Nm \quad (25)$$

Tendo em conta os esforços presentes, torna-se possível selecionar a mesma referência de patim e guia aplicados no conjunto anterior, respetivamente WEH21CAZ0C e WER21.

De forma a se efetuar o cálculo relativo à distância útil estimada destes dois sistemas de guiamento linear, recorre-se à equação (1), apresentada no ponto 3.6.2.1.1. Os parâmetros utilizados no cálculo encontram-se na Tabela 25.

Tabela 25 - Parâmetros utilizados no cálculo do tempo de vida útil do sistema de guiamento linear dos *gabarits*.

Parâmetro	Valor atribuído
Fh	1
Ft	1
C (*N*)	7210
Fw	1,2

Parâmetro	Valor atribuído
Pc (*N*) - 1º sistema	45
Pc (*N*) - 2º sistema	20

Com recurso à equação (1), obtêm-se os valores para a distância útil estimada dos dois sistemas de guiamento linear, $1{,}2\times10^{8}$ *km* para o primeiro sistema e $1{,}4\times10^{9}$ *km* para o segundo.

3.6.2.11 Destrancador de gabarits

Este conjunto servirá, como o próprio nome indica, para destrancar os *gabarits* que foram trancados no início do ciclo pelo operador. Assim, na última estação, depois de todas as operações realizadas e antes de se proceder à extração do cabo, será necessário destrancar o *gabarit*. Caso contrário, a extração não conseguiria retirar o cabo. Na Figura 144 encontra-se o *gabarit* ainda trancado.

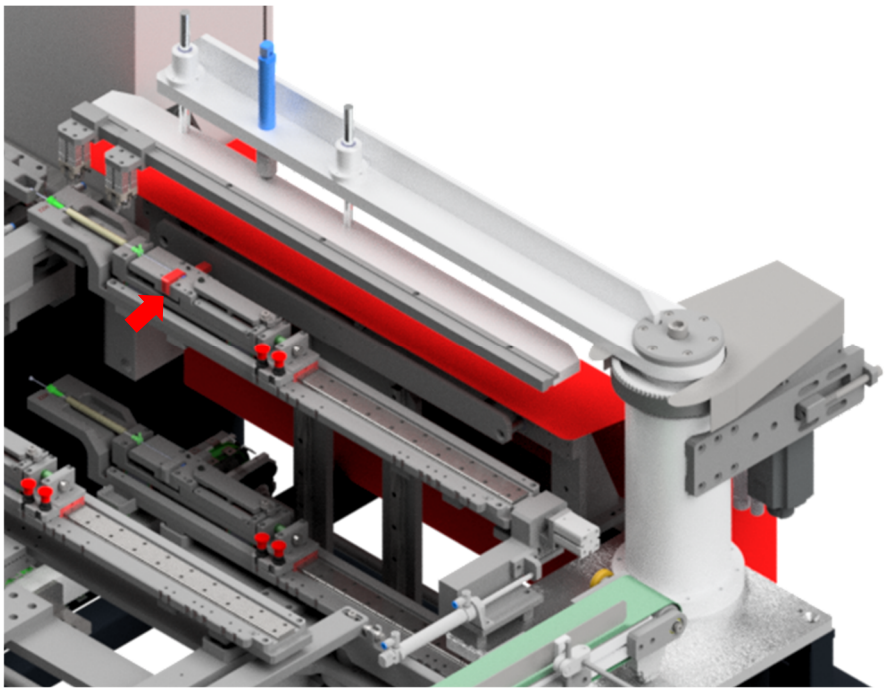


Figura 144 - *Gabarit* trancado

Na Figura 145 encontra-se o *gabarit* já destrancado pelo sistema.

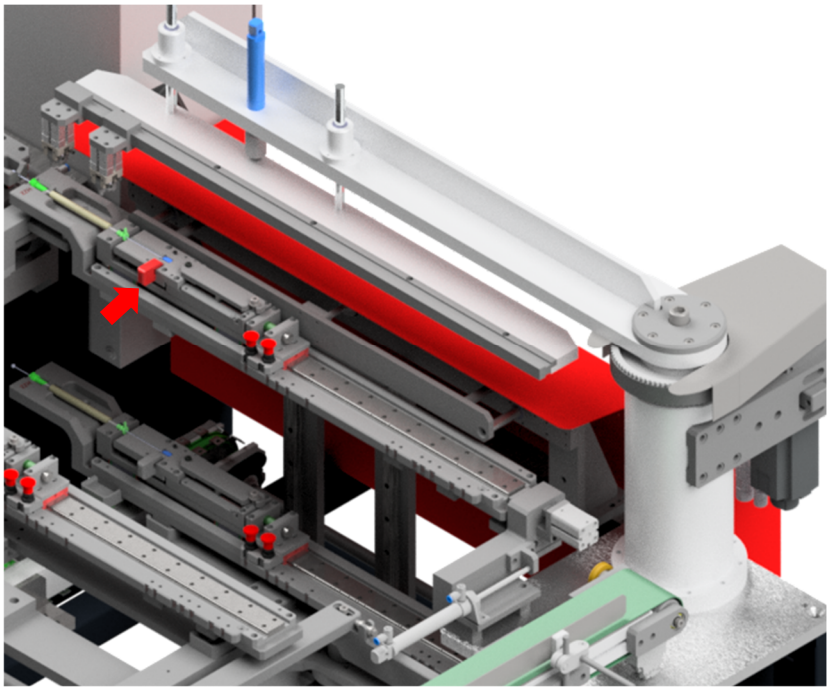


Figura 145 - *Gabarit* destrancado

O sistema contém um cilindro associado a uma barra que funcionará de batente, ou seja, no momento de destrancar o *gabarit*, o cilindro será atuado, fazendo avançar a barra que, por sua vez, fará com que os trancadores recuem à posição inicial e o *gabarit* se encontre destrancado. A barra contém dois limitadores ajustáveis (compostos por um veio roscado na ponta, e duas fêmeas), impedindo assim que o sistema avance mais do que o requerido. Na Figura 146 está presente o destrancador, com os respetivos limitadores.

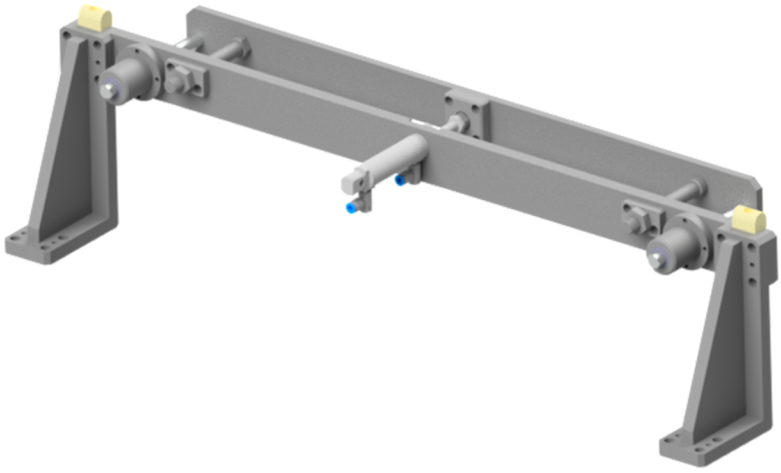


Figura 146 - Limitadores ajustáveis do destrancador.

O sistema contém ainda dois batentes em *nylon,* que servirão para acomodar a chapa da caixa de cabos recusados ou NOK - Figura 147 e Figura 148.

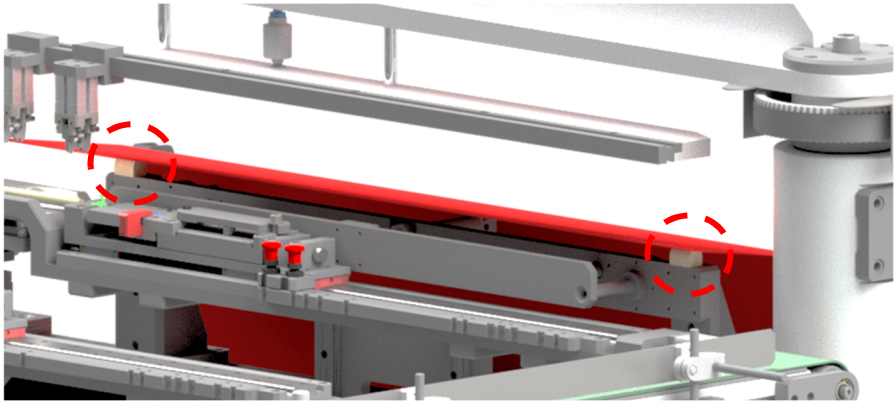


Figura 147 - Batentes em *Nylon*

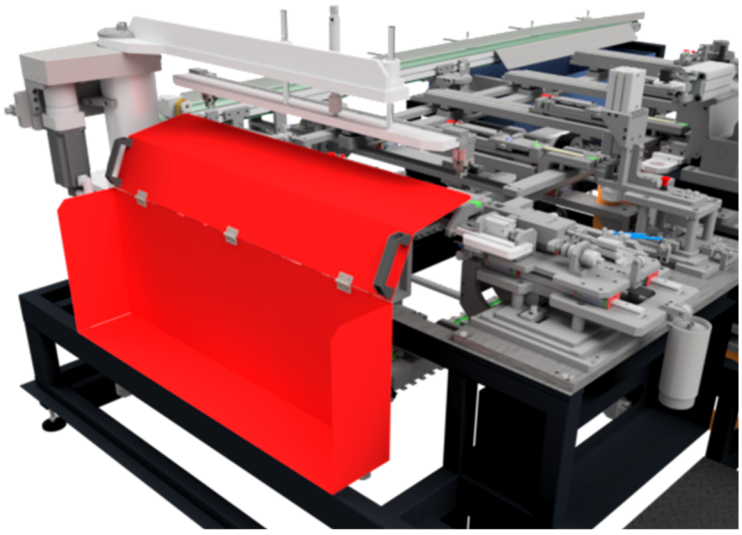


Figura 148 - Caixa de cabos NOK acomodada nos batentes do Destrancador.

Dimensionamento

Cilindro – Avanço do Batente

Em relação ao cilindro selecionado para realizar o avanço do batente, optou-se por selecionar um cilindro da gama DSNU com a referência 1908323 DSNU-25-30-PPS-A. O primeiro cilindro desta gama cumpriria perfeitamente a função, contudo, optou-se por selecionar um cilindro ligeiramente superior, de forma a evitar eventuais situações onde os trancadores possam ficar fixos e um cilindro com uma força no avanço inferior, não ser capaz de os destrancar. As características do cilindro selecionado encontram-se no Anexo 3.

3.6.2.12 Transportador

O transportador tem como função o transporte dos *gabarits* desde o fim da linha até ao início, de forma que seja possível iniciar um novo ciclo. O seu movimento é realizado com recurso a um servomotor e correia. O transportador conta com duas correntes de elos que efetuam o

transporte dos *gabarits*. O sistema transportará, em simultâneo, dois *gabarits*. Na Figura 149 é visível o transportador aplicado na estrutura do equipamento.

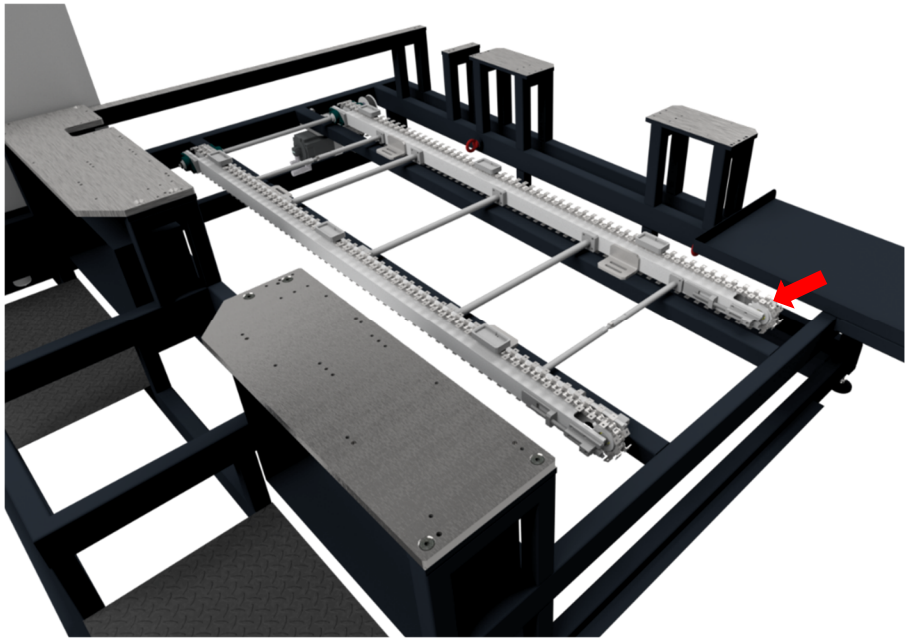


Figura 149 - Transportador de *gabarits*.

O conjunto encontrar-se-á aparafusado à estrutura em quatro locais de fixação, dois em cada lado, sendo possível o seu ajustamento na altura da montagem – Figura 150.

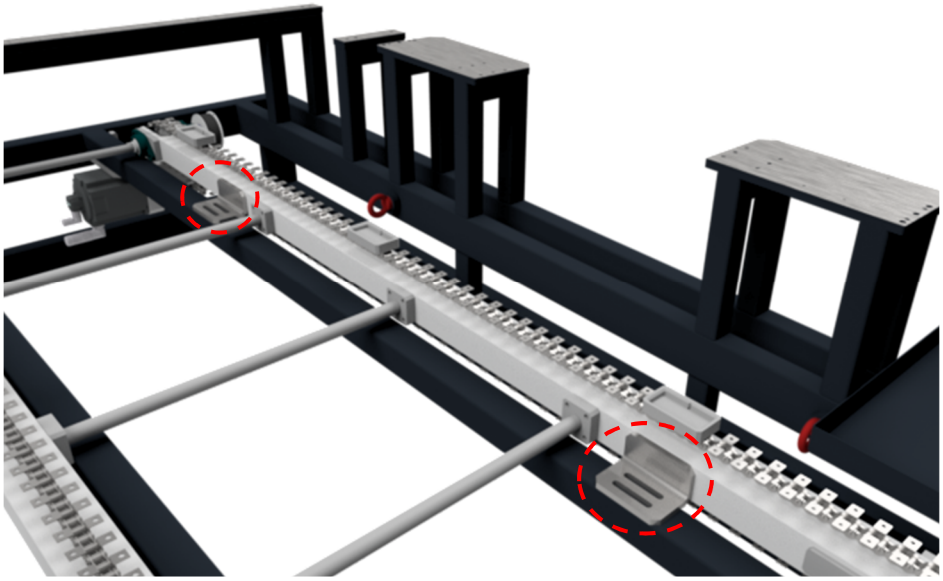


Figura 150 - Locais de fixação do transportador à estrutura.

Também o servomotor se encontra aparafusado à estrutura – Figura 151.

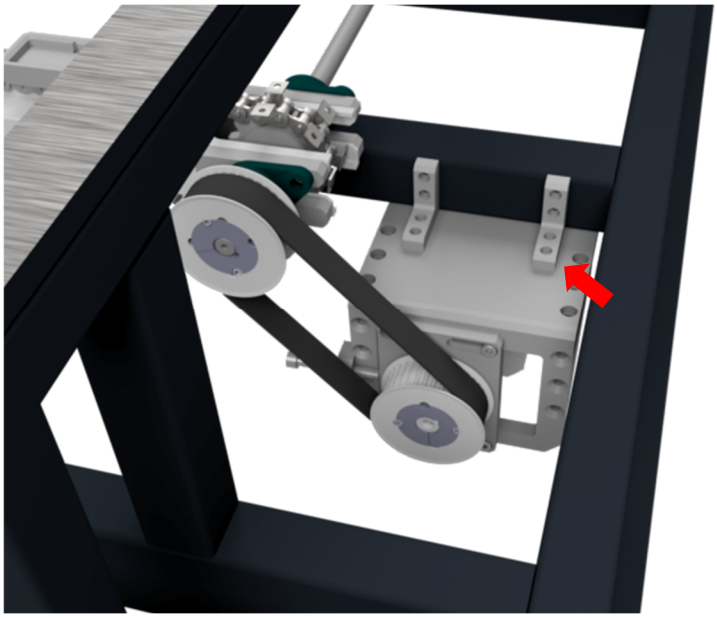


Figura 151 - Fixação do servomotor à estrutura.

À semelhança dos sistemas já apresentados que contêm correias/correntes, o sistema do transportador também permite o ajustamento das duas correntes que efetuam o transporte dos *gabarits*, durante possíveis ações de manutenção (Figura 152).

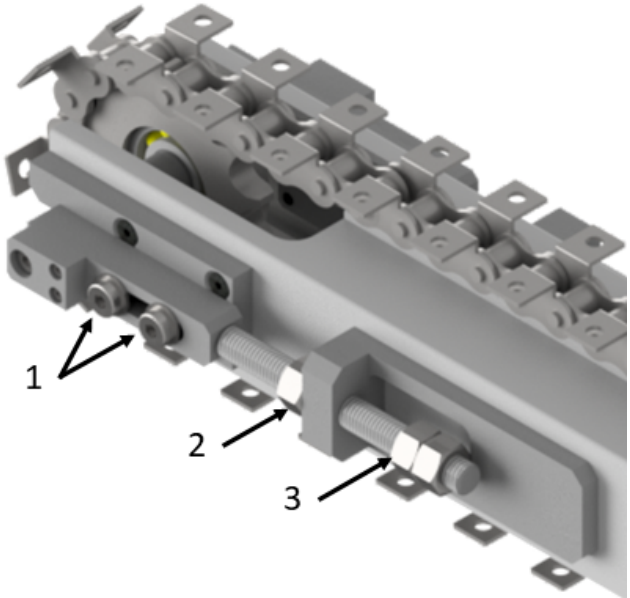


Figura 152 - Sistema de esticamento das correntes.

O procedimento a seguir para esticar a corrente deverá ser: aliviar os parafusos (1) e a porca (2), de seguida, de forma a esticar a corrente, o varão roscado é apertado com recurso às porcas (3) e, por fim, tranca-se novamente o varão com a porca (2) e apertam-se os parafusos (1). Para cada corrente do transportador existem dois sistemas de ajustamento, permitindo assim um ajustamento eficaz e correto (Figura 153).

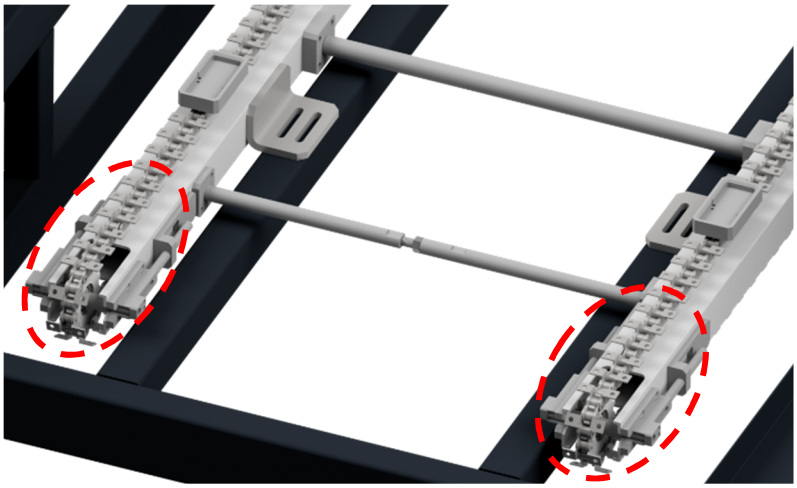


Figura 153 - Quatro sistemas de ajustamento das correntes.

Em relação à correia associada ao servomotor, também existe a possibilidade de ajustamento –Figura 154.

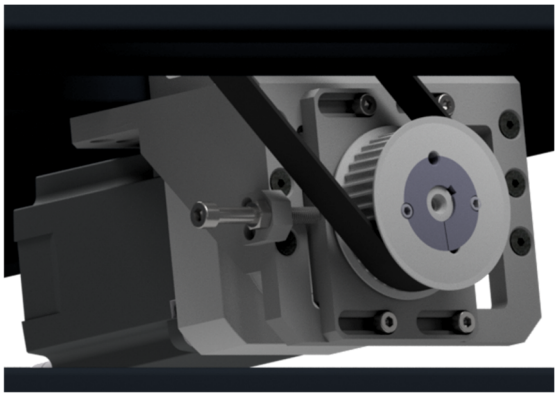


Figura 154 - Esticador da correia do servomotor do transportador.

No transportador, também estão presentes as peças de suporte onde encaixarão os *gabarits* - Figura 155.

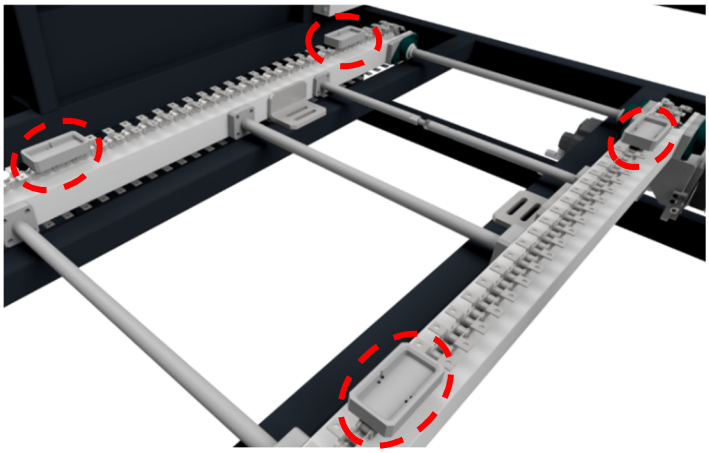


Figura 155 - Peças de suporte dos *gabarits* no transportador.

Dimensionamento

Servomotor e Redutor

O dimensionamento do conjunto servomotor-redutor foi realizado, à semelhança do conjunto da extração e do passo peregrino, com recurso ao *software* da SIEMENS. Obteve-se, assim, um servomotor com a referência 1FL6062-1AC61-2LG1 e um redutor com a referência PE2-090-1ST-24. Todos os dados relativos ao dimensionamento encontram-se no Anexo 3.

Corrente e Carretos

Com os dados relativos ao dimensionamento do servomotor e a distância entre centros necessária, é possível dimensionar a corrente do transportador. Através do *software* do fornecedor da corrente, obteve-se uma corrente do tipo 12 B (ISO 606) Duplex, com coeficiente de segurança de 23, no caso estático, e 16 no dinâmico. Para selecionar os carretos aplicados na corrente, recorre-se uma vez mais ao catálogo do fornecedor Rolisa®. Para uma corrente do tipo 12 B, é possível selecionar um carreto 3/4" x 7/16" com 14 dentes. As especificações da corrente e carretos encontram-se no Anexo 3 (Motores, Redutores e Correntes/Polias Dentadas, Bússolas Cónicas, Carretos e Correias HTD).

Polias, Correia e Bússolas Cónicas

Dado não ser possível montar o servomotor na sua posição normal, diretamente no veio, optou-se uma vez mais por um sistema de transmissão através de polias e correia, do tipo HTD, semelhante ao da extração e do passo peregrino, desta vez com uma relação de 1:1. Consultando o catálogo do fornecedor Rolisa®, e com os dados retirados do dimensionamento do servomotor (P=1 *kW*; N=2000 *rpm*), é possível verificar que a correia ideal, tendo em consideração todos os dados, é a HTD 8M. Tendo em conta a correia aplicada, é possível selecionar as duas polias. Tendo em consideração a relação de transmissão atribuída, seleciona-se do catálogo do fornecedor as polias com a referência TL 38-8M-30. Tal como aplicado na extração, recorreu-se a polias dentadas de bússola cónica. A bússola cónica de aperto selecionada, considerando as polias aplicadas, tem a referência 1615. Todos os dados relativos ao dimensionamento encontram-se no Anexo 3.

Chumaceiras

Em relação às chumaceiras aplicadas no sistema, optou-se por uma chumaceira do tipo UCFL 204. Esta chumaceira suporta uma carga estática básica de 6,7 *kN* e dinâmica de 12,7 *kN*, pelo que, tendo em consideração as cargas aplicadas, se encontram sobredimensionadas. Contudo, eventuais sobrecargas do sistema estão salvaguardadas. As suas características encontram-se no Anexo 3 (Normalizados).

3.6.2.13 Elevador de gabarits

O elevador de *gabarits* (Figura 156) tem como função, como o próprio nome indica, elevar o *gabarit* desde o transportador até que seja recolhido pelo passo peregrino, para se iniciar o ciclo, bem como no fim do ciclo, descer o mesmo *gabarit* desde o passo peregrino até ao

transportador, para que seja transportado de novo até ao início da linha. Ou seja, no equipamento estão presentes dois elevadores, no início e no fim da linha.

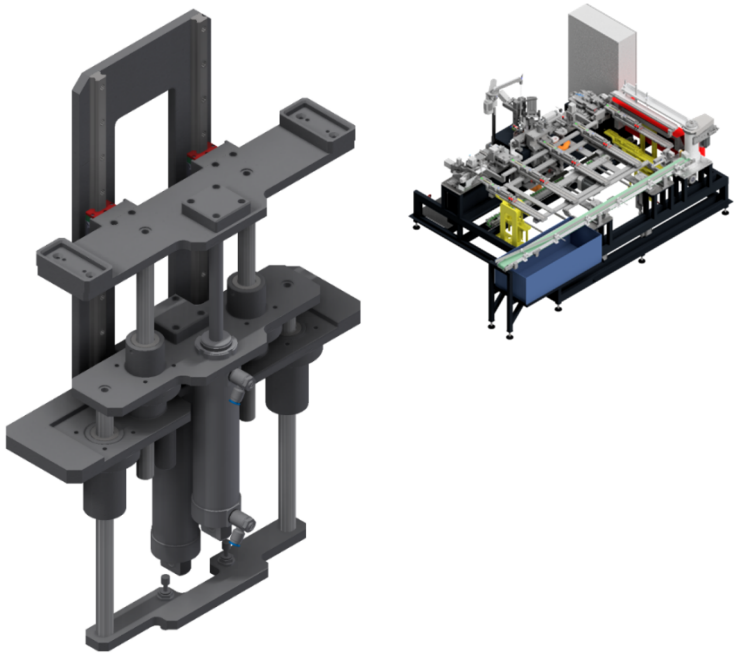


Figura 156 - Elevador de *gabarits.*

De forma a suportar o *gabarit*, o elevador contém duas peças de suporte, à semelhança das existentes no transportador e no passo peregrino, de forma a que o *gabarit* assente perfeitamente no elevador. Contudo, as duas peças de suporte encontram-se numa posição diferente, mais central à utilizada no transportador e no passo peregrino. Assim, o elevador pode recolher ou colocar o *gabarit* no transportador e passo peregrino sem interferir com os suportes destes - Figura 157.

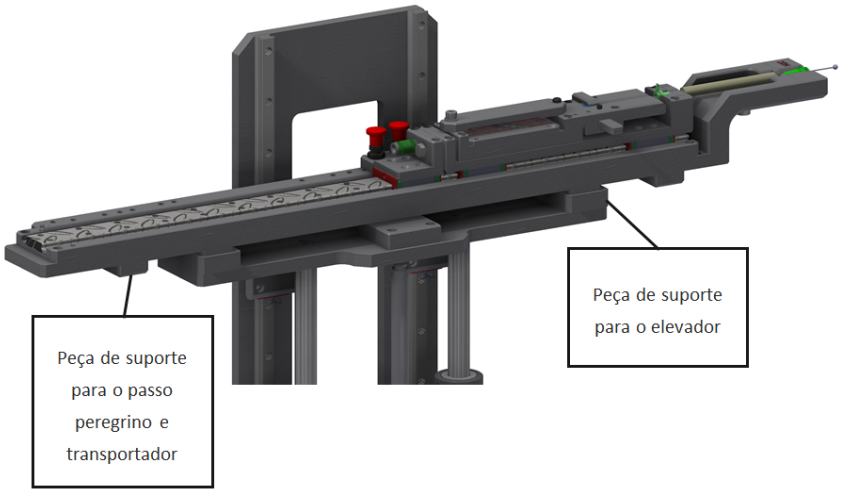


Figura 157 - Peças de suporte dos *gabarits*

O movimento do sistema dá-se em duas etapas, com recurso a dois cilindros DSNU. O sistema encontra-se guiado com recurso a quatro varões INA e dois patins apoiados em duas guias. As guias e os patins foram adicionados numa fase posterior, como forma de acrescentar robustez ao sistema. Adicionaram-se também dois amortecedores à base do mecanismo, de forma que quando se eleva o *gabarit,* não existam oscilações exageradas do sistema, dado ser imperativo que o *gabarit* assente perfeitamente no passo peregrino, no caso do primeiro elevador e, no transportador, no caso do segundo elevador. Inicialmente, o sistema encontra-se com ambos os cilindros recolhidos, como é visível na Figura 158.

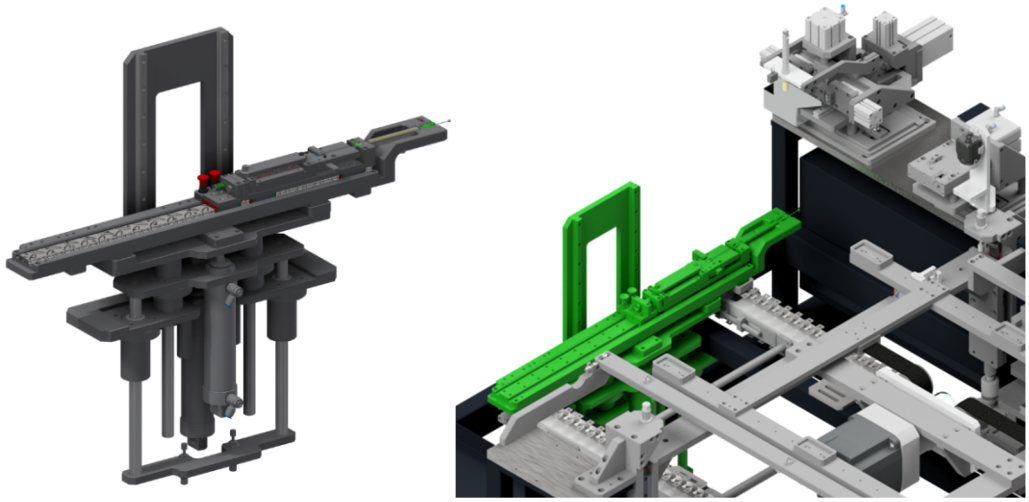


Figura 158 - Elevador com cilindros recolhidos

Posteriormente, o primeiro cilindro é atuado, elevando o *gabarit*, permitindo que o mesmo se destranque do transportador – Figura 159.

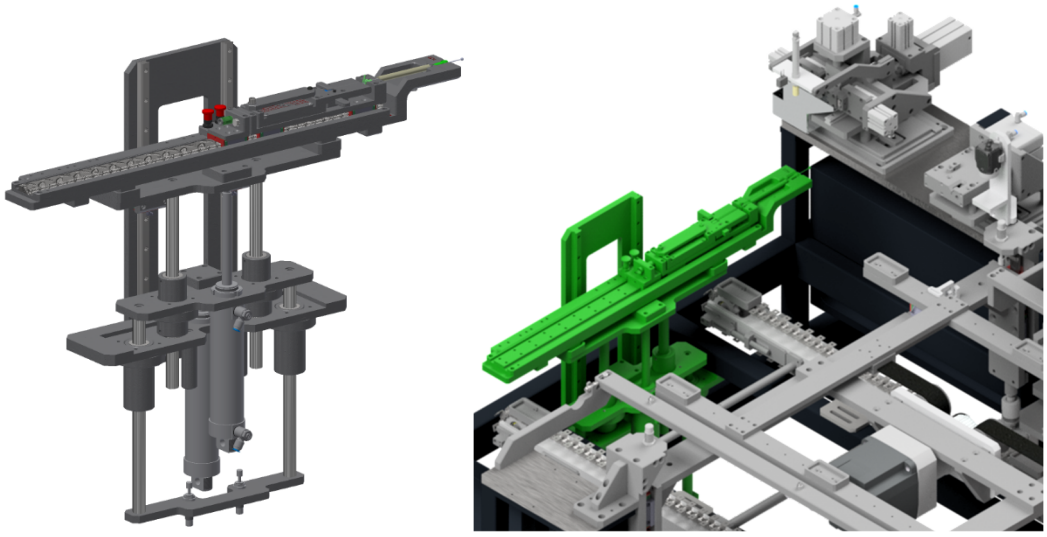


Figura 159 - Elevador com o 1º cilindro atuado

De seguida, o segundo cilindro é atuado, elevando ainda mais o conjunto (Figura 160), fazendo com que o mesmo se situe a uma cota superior ao passo peregrino, permitindo assim que o *gabarit* possa ser recolhido e apoiado no mesmo.

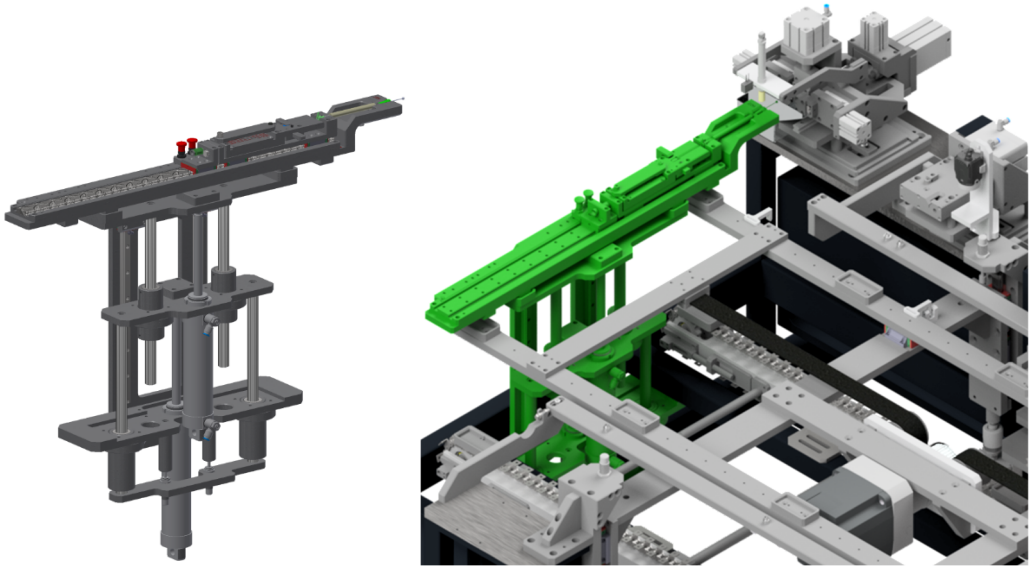


Figura 160 - Elevador com os dois cilindros atuados e a ser recolhido pelo Passo-Peregrino.

Para o elevador que se situa no fim da linha, o conceito é idêntico. Findas todas as operações e com o *gabarit* no último posto, o passo peregrino efetua o movimento de recuo para recolher o *gabarit* do elevador, que se situa no início da linha. Então, os cilindros do elevador do fim da linha estando recolhidos, serão atuados. Com ambos os cilindros no seu fim de curso, o *gabarit* é removido da ação dos *interlocks* presentes nos centradores móveis do último posto. No ponto em que os centradores móveis voltarem à sua posição inicial, os cilindros presentes no elevador poderão então recuar, descendo o *gabarit* até ao transportador, num movimento inverso ao do elevador que se situa no início da linha.

Dimensionamento

Cilindros e amortecedores

Para o dimensionamento dos cilindros e dos amortecedores que se situam na base do mecanismo, recorreu-se ao *software* disponibilizado pelo fornecedor Festo®. No caso dos cilindros, selecionou-se como referência o caso mais crítico para o dimensionamento (cilindro que movimenta maior massa). Assim sendo, obteve-se o cilindro com a seguinte referência, 193995 DSNU-63-200-PPS-A. Aplicou-se o mesmo cilindro no segundo caso (curso de 175 *mm* em vez de 200 *mm*), apesar de sobredimensionado, como forma de uniformização e reforço de robustez no mecanismo. No caso do amortecedor, com recurso ao *software* FESTO verificou-se que apenas um amortecedor não seria suficiente. Assim, foi adicionado um segundo. Obteve-se um amortecedor com a referência 192875 DG-GA-25-YSR. As características do cilindro, amortecedor, dados inseridos no *software* e resultados obtidos encontram-se no Anexo 3.

Elementos de Guiamento Linear

Em relação aos elementos de guiamento linear (Figura 161), neste caso em particular, não estarão sujeitos a esforços elevados, simplesmente foram aplicados de forma a aumentar a robustez, estabilidade e como forma de equilibrar o sistema, devido ao movimento de subida e descida provocados pelos cilindros pneumáticos. Toda a massa e esforços são suportados pelos cilindros.

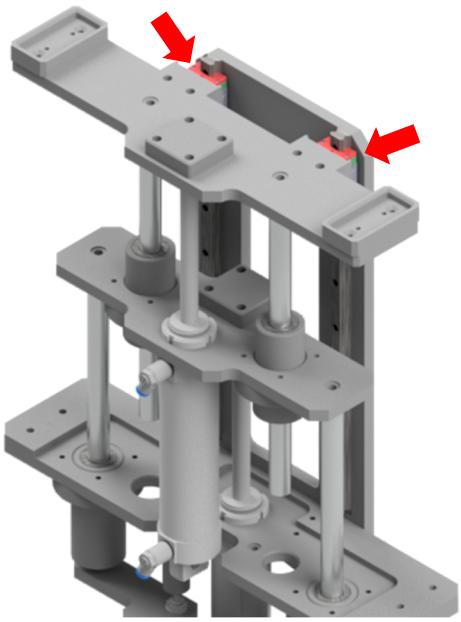


Figura 161 - Patins que conferem estabilidade no movimento de subida/descida do elevador.

Assim sendo, optou-se por uns patins iguais aos do passo peregrino (movimento de subida/descida), mas com um tamanho menor. Os patins têm a referência HGW20CC e a respetiva guia HGR20, as suas especificações encontram-se no Anexo 3.

3.6.2.14 Consola

A consola do equipamento permite ao operador controlar todo o equipamento, selecionar tipos de cabo ou referências a produzir, fornece também outro tipo de informação relativa ao funcionamento, como o número de cabos produzidos, quer OK, quer NOK, o tempo de ciclo do equipamento, entre outras informações relevantes, como indicações sobre eventuais anomalias detetadas, permitindo um rápido diagnóstico da possível causa. Contém também uma botoneira de emergência que permite ao operador parar completamente o equipamento.

A consola está instalada na proteção do equipamento e recorre a um sistema com guias, permitindo assim que a mesma seja deslocada ao longo do equipamento, facilitando ações de manutenção e de *setup*. Na Figura 162 encontra-se a consola utilizada no equipamento.

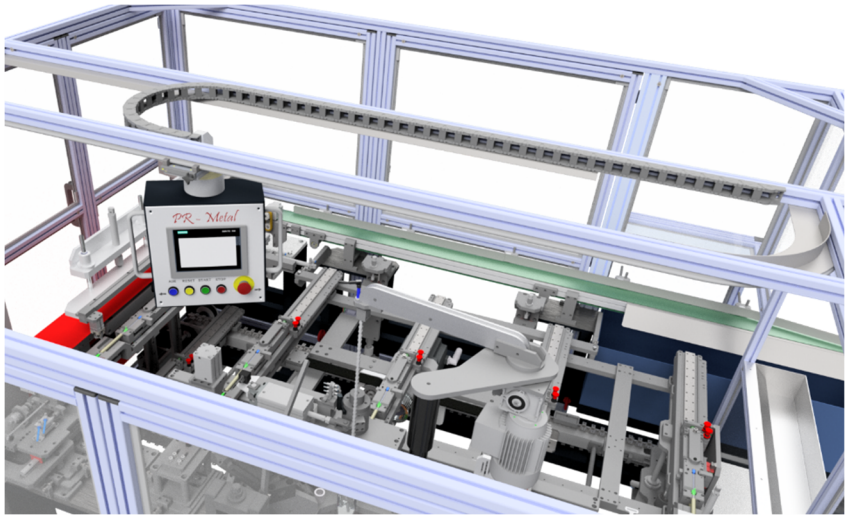


Figura 162 - Consola do equipamento.

Na Figura 163 é visível a consola junto do posto de trabalho do operador.

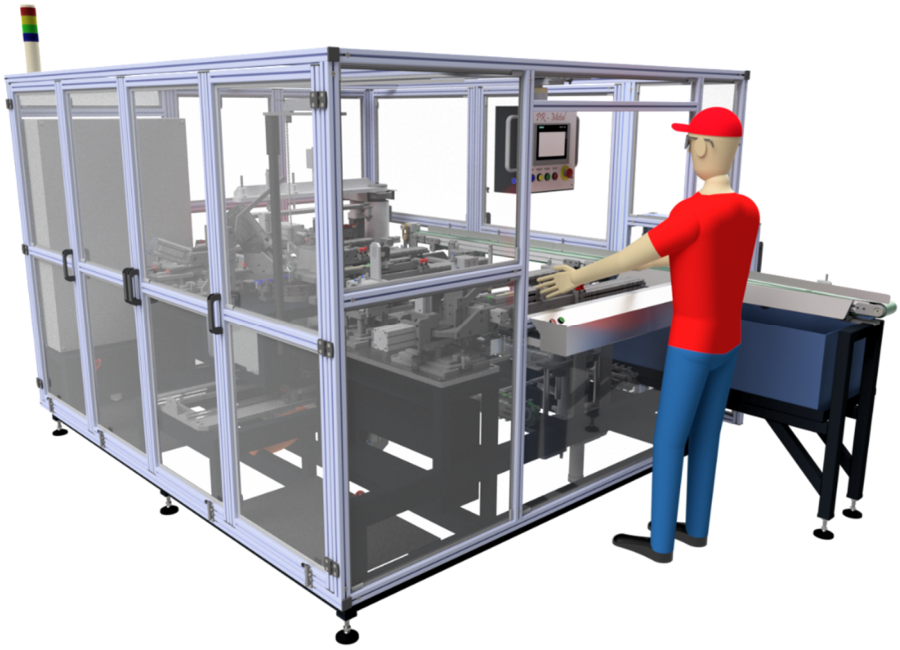


Figura 163 - Consola no posto de trabalho do operador.

3.6.2.15 Estrutura da máquina

A estrutura do equipamento terá como função sustentar e fixar todos os componentes que constituem a máquina projetada. Em relação à conceção da estrutura, o cliente impôs o requisito de que a mesma fosse idealizada em perfil tubular de aço (S235JRH). A estrutura presente no equipamento anterior foi concebida com recurso a perfil de alumínio. A razão da preferência por uma estrutura em aço, em vez de perfil de alumínio, prende-se sobretudo com o aumento da robustez/rigidez do equipamento e diminuição do efeito de vibrações. Para

além do uso de perfil tubular de aço S235JRH, também nas zonas de fixação dos conjuntos estão presentes placas de aço (C45E) permitindo assim uma melhor, e mais fácil, fixação dos conjuntos. Na Figura 164 encontra-se a estrutura do equipamento.

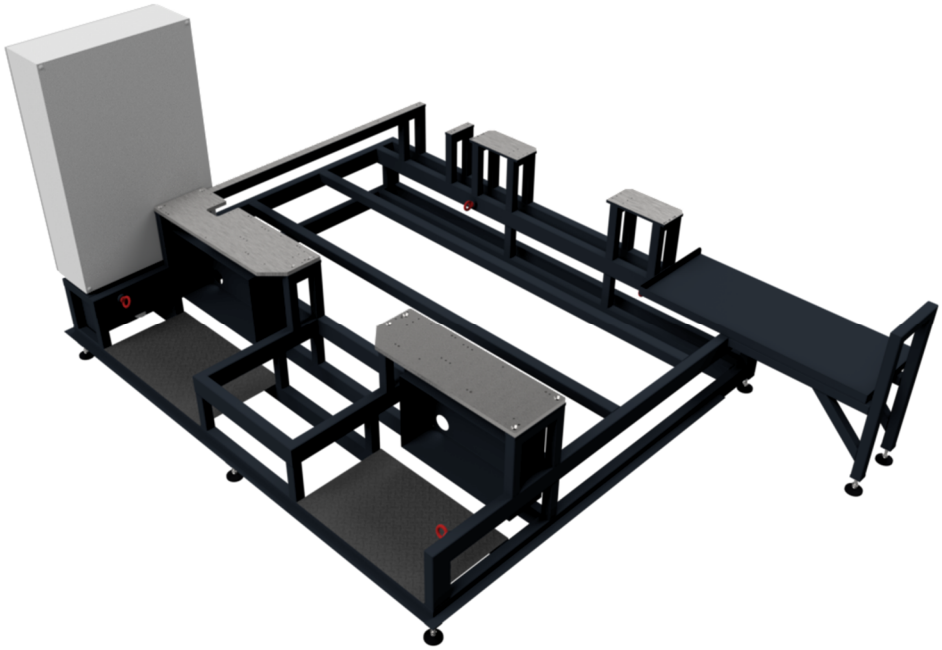


Figura 164 - Estrutura do equipamento.

Aparafusado à estrutura principal está uma estrutura de menores dimensões, que auxilia no suporte da caixa de cabos OK - Figura 165.

Figura 165 - Estrutura auxiliar com caixa de cabos OK.

Para além de todos os constituintes do equipamento, adicionalmente, a estrutura tem de suportar também o quadro elétrico e a unidade de tratamento de ar - Figura 166.

Figura 166 - Estrutura a suportar o quadro elétrico e a unidade de tratamento de ar.

As duas estruturas, na totalidade, assentarão sobre oito pés elevatórios do tipo LV A-80-24-M16x58, cujo limite máximo de carga estática, para cada pé, se situa nos 18000 *N*. Evidentemente, a estrutura de menores dimensões (contém dois pés), como está sujeita a cargas de menor magnitude, poderiam ser aplicados pés de menor dimensão. No entanto, como forma de uniformizar e aumentar a robustez, optou-se por colocar o mesmo tipo. Os pés permitem também nivelar perfeitamente a estrutura, caso o local de instalação não seja perfeitamente plano.

Como forma de validação da estrutura projetada, efetuou-se uma análise de elementos finitos à mesma. A análise foi realizada tendo em consideração o ponto 3.6.2.1.2. O tipo de estudo realizado foi do tipo estático, e todas as condições fronteira e ligações foram efetuadas tendo em consideração o bom desempenho da estrutura. As ligações soldadas e aparafusadas na estrutura foram simplificadas como forma de, igualmente, simplificar o próprio ensaio.

De seguida, tornou-se necessário analisar os esforços atuantes na estrutura, como o peso de todos os componentes que a mesma suporta, de forma a que possam ser aplicados na análise de elementos finitos. Os esforços aplicados estão apresentados na Figura 167. Por fim, recorreu-se a uma malha com as características apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26 - Características da malha utilizada na análise de elementos finitos.

Características da malha utilizada	
Tipo de malha	Baseada na curvatura
Tamanho máximo do elemento	300 *mm*

Características da malha utilizada	
Tamanho mínimo do elemento	60 *mm*
Número de elementos	94505
Número de nós	190025

Os esforços aplicados na estrutura e que representam o peso de todos os componentes por ela suportados, encontram-se visíveis na Figura 167.

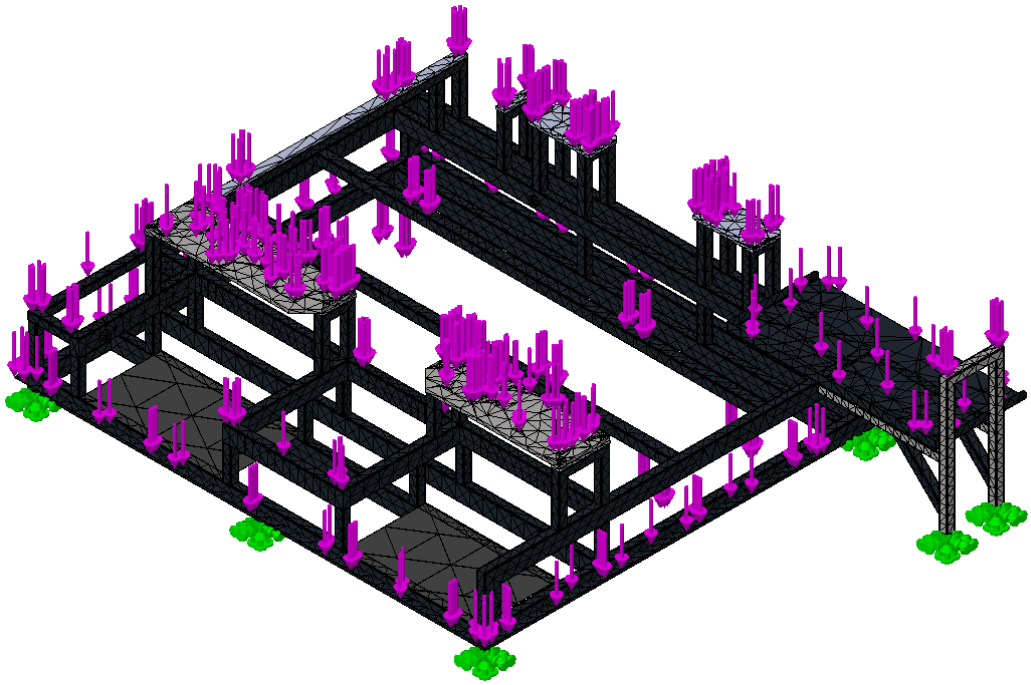


Figura 167 - Esforços aplicados na estrutura.

Em relação aos resultados obtidos, foram analisadas as tensões equivalentes de *von Mises*, os deslocamentos e o coeficiente de segurança.

Em relação às tensões de *von Mises,* o resultado obtido está presente na Figura 168.

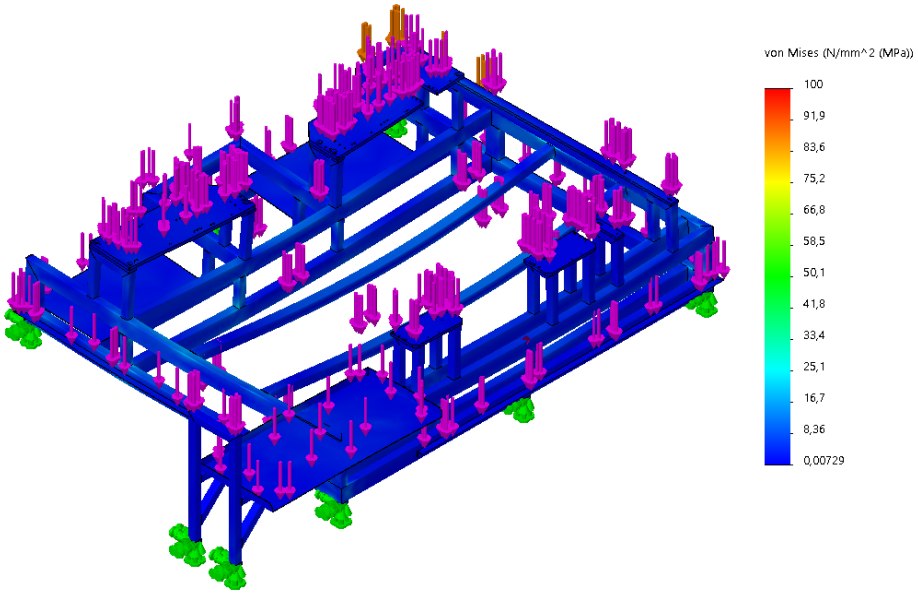


Figura 168 - Tensões equivalentes de *von Mises* presentes na estrutura.

O valor máximo obtido foi de cerca de 100 *MPa*, pelo que é possível aferir que em relação às tensões, não existirá qualquer problema, dado que este valor é inferior ao da tensão de cedência do material. Por sua vez, os resultados relativos aos deslocamentos da estrutura encontram-se na Figura 169.

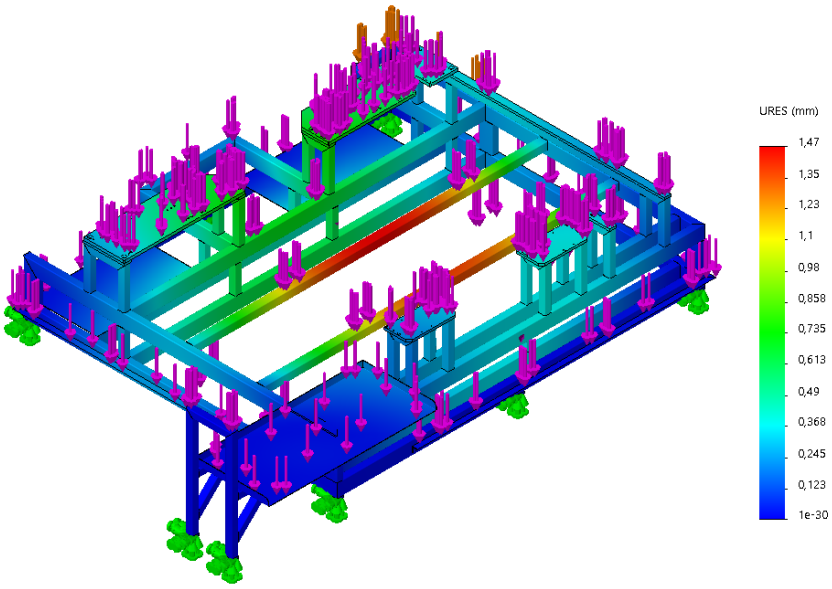


Figura 169 - Deslocamentos presentes na estrutura.

No que diz respeito à análise dos deslocamentos, é possível observar que o máximo valor presente é de cerca de 1,47 *mm* e situa-se nas duas barras centrais, onde se encontram apoiados os dois elevadores de *gabarits* e o transportador. A estrutura encontra-se também

validada em termos da análise de deslocamentos, uma vez que o valor máximo de deslocamento presente é relativamente baixo e não afetará o desempenho da estrutura.

Na Figura 170 estão representados os valores do coeficiente de segurança.

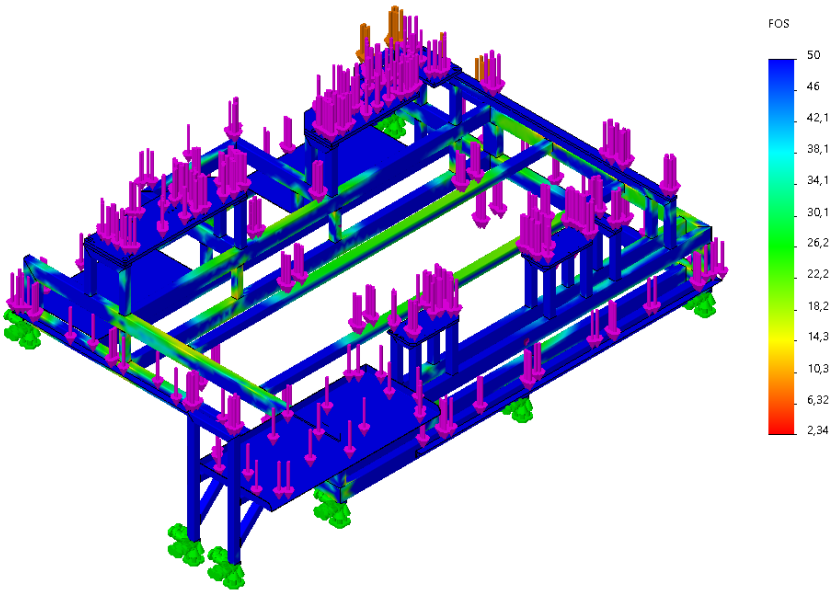


Figura 170 - Fator de segurança presente na estrutura.

Através dos resultados obtidos, é possível observar que o coeficiente de segurança mínimo da estrutura é superior a 2, cerca de 2,34, pelo que a estrutura se encontra validada em termos da análise de elementos finitos.

3.6.2.16 Proteção/Blindagem

No equipamento existe uma proteção fixa instalada, em toda a envolvente, que veda o acesso do operador e terceiros aos movimentos, potencialmente perigosos, de certos conjuntos do equipamento. Sendo a proteção fixa, para a sua remoção será necessário o uso de ferramentas, impedindo o operador de a remover facilmente. Apenas técnicos autorizados e especializados poderão remover as proteções para eventuais trabalhos de manutenção, garantindo sempre que o aparelho não se encontra alimentado pelas suas fontes, quer elétrica, quer pneumática. Contudo, caso seja necessário o equipamento estar ligado, medidas complementares devem ser tidas em conta. Todas as proteções devem estar perfeitamente posicionadas antes do equipamento entrar em funcionamento.

Existem também proteções móveis que permitem o acesso do operador ao interior do equipamento, sempre em segurança. A segurança será garantida por dispositivos de deteção e encravamento que, em caso de uma das proteções ser aberta, procedem à paragem de todo o equipamento. Na Figura 171 encontra-se a proteção móvel que permite o acesso ao equipamento para ações de manutenção.

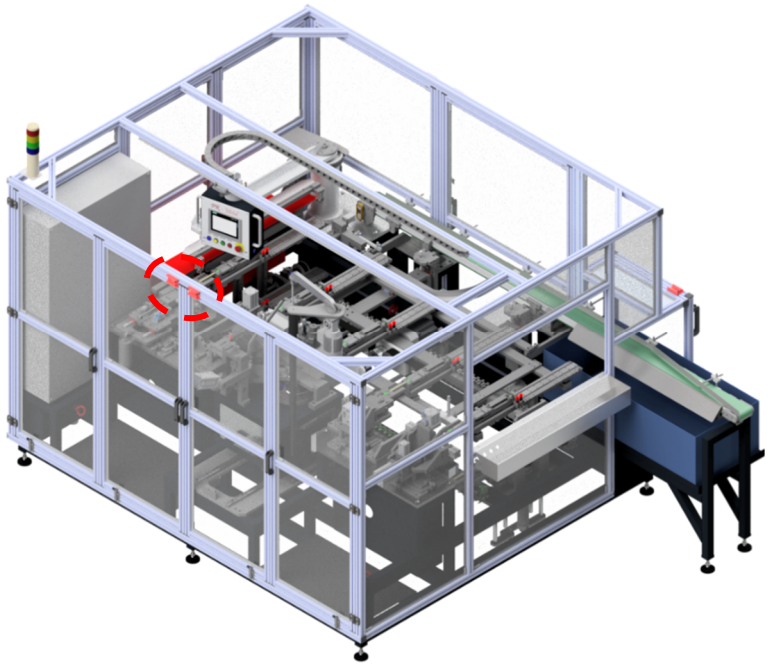


Figura 171 - Proteção móvel para ações de manutenção e respetivos dispositivos de deteção.

Do lado oposto, estão presentes três proteções móveis (Figura 172). A proteção (1) permite aceder à caixa de cabos OK, permitindo remover os cabos OK, ou a caixa, mais facilmente. A proteção (2) permite aceder ao equipamento para ações de manutenção, enquanto a proteção (3) permite aceder à caixa de cabos NOK e remover os mesmos, ou a própria caixa. Todas as proteções contêm os respetivos dispositivos de proteção.

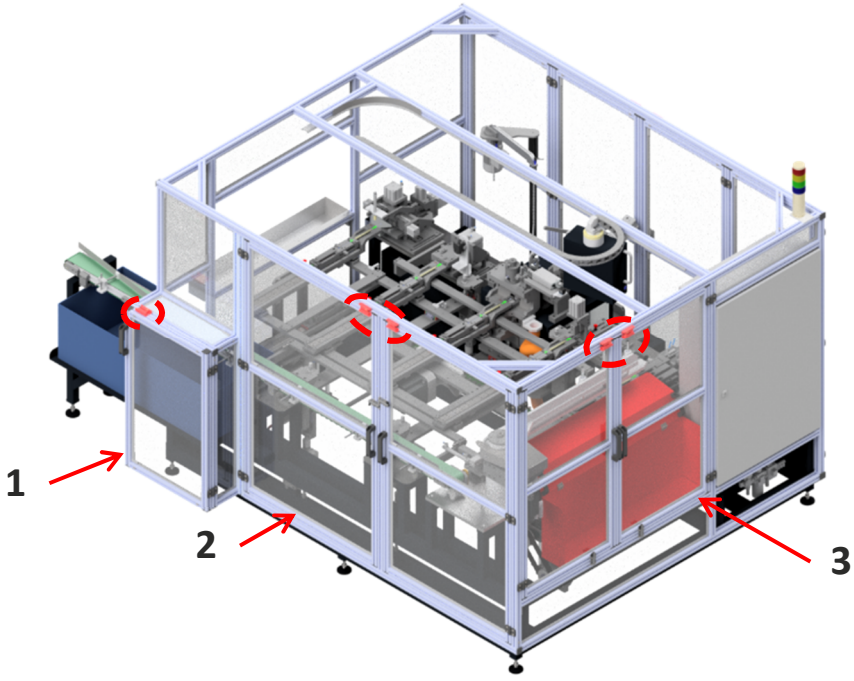


Figura 172 - Restantes proteções móveis presentes no equipamento.

O quadro elétrico servirá de barreira fixa, impedindo o acesso ao interior do equipamento.

Acoplado à proteção, encontra-se uma coluna de sinalizadores, apresentada na Figura 173.

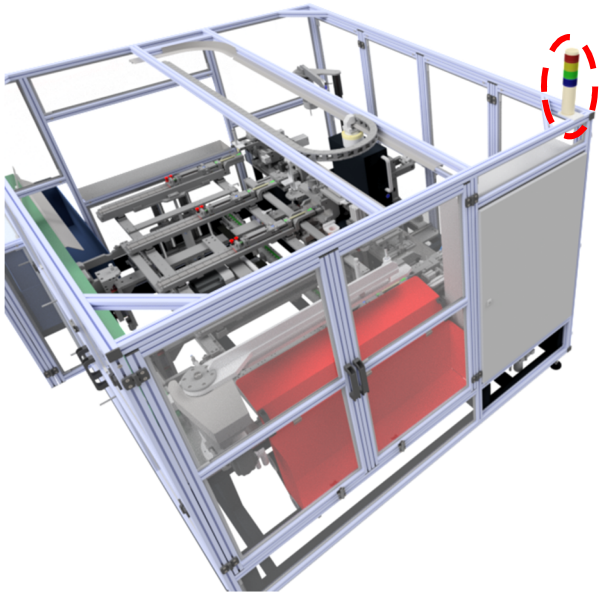


Figura 173 - Coluna de sinalizadores no equipamento.

Através da combinação da cor e do tipo da luz apresentados na Tabela 27, será possível identificar certas situações que poderão ocorrer no equipamento.

Tabela 27 - Tipo de luzes da coluna de sinalizadores.

Tipo de luz		Significado
Verde	Fixa	Equipamento em funcionamento.
	Intermitente	Equipamento disponível para iniciar o ciclo.
Vermelha	Fixa	Erro existente no equipamento, máquina parada.
	Intermitente	Botão de emergência acionado ou proteção móvel aberta.
Laranja	Intermitente	Ações de manutenção, ações de *setup* ou pequenos ajustes.

De referir que o equipamento segue a Diretiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de maio de 2006, o que faz com que a segurança do operador esteja assegurada.

3.6.3 Análise de custos

Um resumo dos custos associados ao equipamento, divididos por categorias, encontra-se descrito na Tabela 28. A descrição pormenorizada do orçamento pode ser consultada no Anexo 4 – Orçamentação.

Tabela 28 - Orçamentação do equipamento

Descrição	Valor (€)
Engenharia	
Projeto 3D	5600 €
Desenhos 2D	1200 €
Compras	
Matéria Prima	4500 €
Tratamentos Térmicos e Superficiais	3000 €
Material Pneumático	3700 €
Material Elétrico	15417 €
Normalizados – Componentes Standard e Acessórios	8651,55 €
Estruturas Metálicas e Proteção	7080 €
Processos de Fabrico	
CNC; Fresadora convencional; Torno.	28000 €
Montagem	
Montagem (Mecânica; Pneumática; Elétrica), programação e afinações.	20000 €
Formação e Suporte/Assistência	
Formação para operador e assistência técnica	5000 €
Total	101 728,05 €

Os valores utilizados têm por base dados fornecidos pela empresa PPRR-METAL.

Payback

Analisando os dados disponíveis na Tabela 29, verifica-se que o equipamento anterior, tendo em conta o seu tempo de ciclo de 12,5 *s*, produzia cerca de 288 cabos/hora, enquanto que o novo conceito, com tempo de ciclo de 9,5 *s*, produzirá cerca de 378 cabos/hora, o que significa um aumento superior a 30% na produção.

Tabela 29 - Comparação de tempo de ciclo e produção de cabos entre o anterior e o novo conceito.

	Equipamento anterior	Novo conceito
Tempo de ciclo	12,5 *s*	9,5 *s*
Cabos/hora	288	378

Ao fim de um dia de trabalho de três turnos (22,5 horas), o novo conceito produz mais 2025 cabos que o equipamento que vai substituir, traduzindo-se em mais de 475 000 cabos, anualmente (235 dias). Todavia, será necessário considerar neste ponto a produção NOK, desta forma, e assumindo um valor de cerca de 15% de cabos NOK, serão produzidos, ainda assim, cerca de 403 000 cabos OK adicionais.

Uma vez que cada cabo é vendido por um valor à volta de 0,50 € (varia consoante tipo de cabo/referência), existirá um retorno adicional de 201 500 €/ano, em relação ao conceito anterior.

No sentido de se realizar uma análise de *payback,* será necessário estimar alguns valores, nomeadamente, a margem de lucro em cada cabo e os custos anuais associados ao funcionamento do equipamento, especialmente, os custos de manutenção do equipamento e o salário anual do operador. Na Tabela 30 apresentam-se os valores estimados a cada um dos referidos pontos.

Tabela 30 - Fatores estimados para a análise de *Payback.*

Fator	Valor estimado
Margem de lucro	50%
Custos de manutenção (anual)	10000 €
Salário do operador (3 turnos - anual)	36000 €

Assim, de forma a calcular o *payback* do equipamento, recorre-se à equação (26).

$$Payback\,(anos) = \frac{Investimento\,no\,equipamento}{Ganho\,do\,equipamento} \quad (26)$$

Substituindo, na equação (26) os valores, teremos:

$$Payback\,(anos) = \frac{101728,05 + 10000 + 36000}{0,5 \times 201500} \approx 1,46\ anos \Rightarrow 18\,meses$$

É possível concluir que o *payback* do equipamento será alcançado ao fim de, aproximadamente 18 meses, que se apresenta como um valor interessante tendo em conta o investimento inicial elevado.

3.6.4 Manual de montagem

Os manuais do equipamento são dos documentos mais relevantes em todo o projeto. No que ao manual de montagem diz respeito, é essencial que a montagem do equipamento seja realizada de forma correta e exemplar, caso contrário, poderá conduzir a um mau funcionamento do equipamento, ou mesmo a uma falha catastrófica. Assim, toda a montagem deverá ser realizada de acordo com o projeto mecânico.

Entende-se que, em relação à montagem do equipamento **276 - ZM2 MAX**, apesar da complexidade do equipamento, a mesma poderá ser perfeitamente executada tendo em consideração a informação apresentada no ponto 3.6.2 e todas as vistas explodidas, dos diferentes conjuntos, presentes no Anexo 2 – Desenhos 2D. Um acompanhamento do projetista ao longo de toda a montagem e afinação do equipamento, revela-se também como um ponto imprescindível.

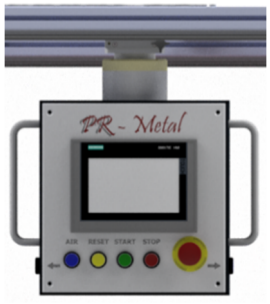
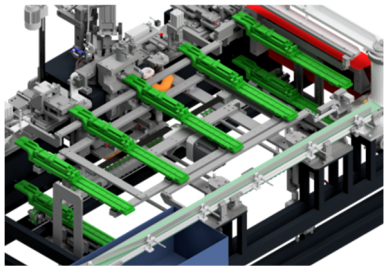
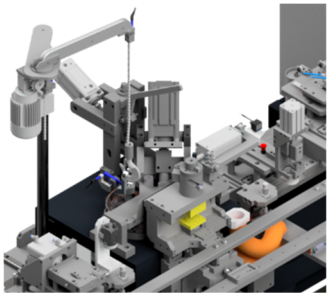
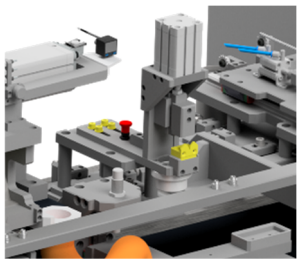
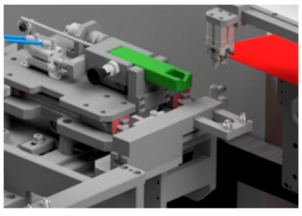
3.6.5 Manual de operação

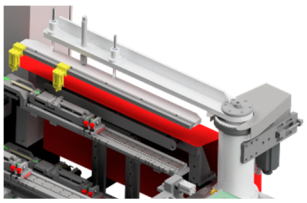
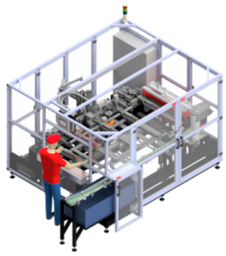
Antes da colocação em funcionamento do equipamento, será essencial ter em consideração alguns pontos importantes, nomeadamente:

- Verificar a existência de detritos ou objetos a obstruir, quer os conjuntos móveis do equipamento, quer os elementos de guiamento linear, evitando eventuais falhas;
- Confirmar se não existem cabos já presentes no equipamento de uma referência diferente daquela que se pretende produzir;
- Limpeza do posto de trabalho.

Depois de efetuadas todas as referidas verificações, o operador deverá ainda realizar algumas ações, nomeadamente, de *setup* do equipamento, apresentadas na Tabela 31.

Tabela 31 - Ações a realizar antes de colocar a máquina em funcionamento.

Ação	Figura
Selecionar na consola qual o tipo de cabo e referência a produzir.	
Ajuste ou troca dos *gabarits* consoante o tipo de cabo e referência a produzir.	
Troca do molde de injeção, caso o tipo de cabo a produzir seja diferente.	
Troca da peça da base do corta-gito e ajuste da posição do posto em concordância com o tipo de cabo a produzir.	
Troca da peça de suporte do terminal presente no posto de Medição e Tração.	

Ação	Figura
Afinar a posição das pinças do manipulador da extração de acordo com a referência de cabo.	
Colocar o equipamento em funcionamento.	

De forma a que, durante o funcionamento não ocorram situações que possam danificar o equipamento, ou mais gravoso ainda, colocar em risco a integridade física do operador, será necessário cumprir determinadas normas. Durante a operação do equipamento, as normas de segurança deverão ser cumpridas integralmente. Assim, são traçadas algumas instruções fundamentais:

- É necessária uma familiarização com os comandos e suas funções, para a operação da máquina;
- Não remover as proteções móveis e/ou fixas, bem como dispositivos de segurança presentes no equipamento, sem que as fontes de energia estejam devidamente desligadas;
- Verificar regularmente se as proteções e dispositivos de proteção se encontram na posição correta e em perfeitas condições de funcionamento;
- Não colocar as mãos junto a elementos em movimento;
- A manutenção ou limpeza da máquina não deverá ser realizada com esta em funcionamento. Elementos em movimento poderão provocar acidentes;
- Manter o equipamento e a área em redor limpa e isenta de resíduos ou objetos;
- Manter o quadro elétrico fechado;
- Respeitar a sinalização presente na máquina.

Como referido anteriormente, respeitar a sinalização presente no equipamento é um ponto fulcral para garantir a segurança e bem-estar do operador, dado que através desta sinalização, o operador poderá adequar os seus comportamentos de forma a evitar acidentes de trabalho. Assim sendo, na Tabela 32, está presente alguma da sinalização encontrada no equipamento. A sinalização de segurança tem como objetivo alertar relativamente a perigos particulares, obrigações ou proibições.

Tabela 32 - Sinalização presente no equipamento.

Sinal	Descrição
Obrigação	
	Óculos de proteção. Obrigatoriedade de utilização de proteção para os olhos durante a utilização do equipamento.
	Proteções para ouvidos. Obrigatória a utilização de proteções auditivas enquanto o equipamento estiver em funcionamento.
	Luvas de proteção. Informa o operador da obrigatoriedade da utilização de luvas de proteção enquanto se encontra a operar o equipamento.
	Roupa de proteção. Sempre que em contacto com o equipamento, o operador deverá usar roupa de proteção.
	Capacete de proteção. Obrigatório o uso de capacete de proteção enquanto se efetuam ações de manutenção.
Perigo	
	Perigo de projeções. Adverte o operador para a existência de um local onde poderá existir projeção de partículas.

Sinal	Descrição
	Perigo geral. Sinalética que adverte o operador para a existência de vários perigos no local em que o sinal se encontra.
	Superfícies quentes. Acautela o operador para a existência de superfícies quentes no equipamento.
	Perigo de eletrocussão. Caso seja necessário realizar alguma ação em zonas onde o sinal se encontra presente, terá de ser garantido que o equipamento não se encontra alimentado por corrente elétrica.
	Perigo de esmagamento provocado por componentes que apresentam deslocamento. Nos locais onde esta sinalética se encontrar presente, é expressamente proibido colocar as mãos ou qualquer parte do corpo, caso o equipamento se encontre em funcionamento.

Em relação à botoneira de emergência, a mesma não deverá ser utilizada para desligar normalmente o equipamento, sendo acionada apenas em situações de perigo, quer para o operador, quer para o próprio equipamento. O rearme da botoneira não inicia o ciclo do equipamento. Essa ação será levada a cabo pelo operador com recurso à consola do equipamento.

3.6.6 Manual de manutenção

Segundo a norma BS EN 13306:2017 (EN, 2017), a manutenção é definida como:

"Combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele possa desempenhar a função requerida."

Por sua vez, uma boa manutenção poderá ser qualificada como o garantir das referidas condições, associadas a um custo global mínimo (Ferreira, 1998). A manutenção deverá ter início logo na fase de projeto, passando pela instalação/início de funcionamento do

equipamento. Cumprindo estas etapas, a manutenção passará a ter funções de vigilância, permanente ou periódica, desenvolvimento de ações corretivas (reparações) ou ações preventivas. Assim, de forma a se acautelar o bom funcionamento do equipamento, ações preventivas serão levadas a cabo, tais como as apresentadas na Tabela 33.

Tabela 33 - Ações preventivas a realizar no equipamento.

Ação	Periodicidade
Controlo de fugas de ar em todo o equipamento pneumático, nomeadamente nos tubos, conexões e atuadores.	Mensal
Verificar o aperto de ligações aparafusadas.	Semestral
Monitorização da tensão das correntes e correias presentes no equipamento, proceder ao esticamento se necessário, e verificação do alinhamento das polias.	Trimestral
Monitorização da tensão, do estado de conservação e limpeza da tela do transportador.	Trimestral
Lubrificação das partes móveis.	Mensal
Verificação dos sistemas de guiamento linear para a existência de detritos e proceder à sua lubrificação.	Semanal
Inspeção dos componentes eletrónicos.	Trimestral
Monitorização do bom funcionamento do sistema de visão artificial (câmara).	Mensal
Verificação das peças de desgaste.	Trimestral
Limpeza do equipamento e posto de trabalho.	Semanal
Realização de ensaios e testes de verificação após ações preventivas.	Semestral

Cumprindo as ações apresentadas será possível, certamente, assegurar uma maior longevidade do equipamento. Contudo, mesmo seguindo escrupulosamente todos os princípios de manutenção e segurança, eventualmente, as máquinas e equipamentos avariam e, nestes casos, é necessário proceder à correção dos mesmos de forma eficaz e célere. Por fim, para garantir a segurança de quem manuseia o equipamento (operador, técnico de manutenção) durante uma manutenção, é fundamental que sejam seguidas algumas normas,

nomeadamente o bloqueio mecânico e/ou desativação elétrica, seguido do procedimento de *lockout/tagout* (Bloqueio/Etiquetagem), evitando o acionamento indesejado do equipamento durante a manutenção. A sinalização presente no equipamento (Tabela 32) também deverá ser respeitada.

3.6.7 Análise crítica global

Analisando ao detalhe os vários trabalhos descritos na revisão bibliográfica, é possível comprovar que os resultados obtidos no desenrolar deste trabalho estão alinhados com outros realizados nas mais distintas áreas industriais.

Tal como no trabalho apresentado por Moreira *et al.* (2017), é exigida a produção de diferentes cabos. Uma vez que associado a cada tipo de cabo estão várias referências com diferentes comprimentos, é essencial o equipamento contar com uma elevada flexibilidade, agilidade e facilidade de reconfiguração, permitindo assim a produção de um elevado número de produtos. Desta forma, e tal como Moreira *et al.* (2017), recorre-se ao uso de *gabarits* para a acomodação dos diferentes tipos de cabos e suas respetivas referências. Uma vez mais, no mesmo sentido que Moreira *et al.* (2017), a junção de várias operações de fabrico e montagem num único equipamento, comprova que através deste método, a gestão do trabalho simplifica-se, e o fluxo de materiais é incomparavelmente melhor. Outros pontos importantes em comum são: o fluxo do produto ser realizado de forma contínua (*Lean*) e o equipamento ser capaz de separar os produtos OK dos produtos NOK.

Tal como o trabalho desenvolvido por Santos *et al.* (2019), a movimentação dos *gabarits* é realizada através de um sistema de passo peregrino que, em conjunto com a adição de mais operações em relação ao conceito anterior, permitiu um aumento do número de cabos a serem trabalhados ao mesmo tempo no equipamento. O facto de o sistema permitir a movimentação dos *gabarits* através das várias operações necessárias até à obtenção do produto final, permite um aumento da precisão no posicionamento do cabo nos diferentes postos, dado que o cabo permanece corretamente posicionado desde o início do ciclo, até ser removido pela extração.

Na mesma linha do trabalho apresentado por Magalhães *et al.* (2019) e por Nunes e Silva (2013), o tempo de ciclo do equipamento foi reduzido. Através desta diminuição, foi possível aumentar consideravelmente a produtividade do equipamento indo ao encontro do trabalho desenvolvido por Veiga *et al.* (2019), onde através deste aumento de produção, obteve-se um *payback* num prazo extremamente interessante para este tipo de equipamentos.

À semelhança dos trabalhos de Araújo *et al.* (2017), Nunes e Silva (2013), M. Costa *et al.* (2018) e Veiga *et al.* (2019), o trabalho apresentado foi desenvolvido tendo como objetivo uma menor dependência do fator mão-de-obra e da variabilidade que lhe está associada, quer em termos de custo, quer em termos de qualidade. Além do aumento de qualidade alcançado, foi obtida uma diminuição no número de tarefas repetitivas realizadas pelo operador, capazes de

provocar fadiga e doenças ocupacionais, aumentando assim a qualidade do trabalho do operador, bem como o seu bem-estar.

Um dos pontos mais importantes a ter em consideração aquando da conceção de um equipamento deste tipo é a segurança do operador. É crítico que o equipamento, através de vários sistemas, garanta a segurança do operador. Portanto, na mesma linha do trabalho desenvolvido por R. Costa *et al.* (2017), o equipamento conta uma proteção a toda a volta através de placas de acrílico, contendo proteções fixas e móveis. Desta maneira, o acesso ao interior do equipamento fica limitado. À exceção das proteções móveis, onde a abertura é possível, todas as outras proteções só se conseguem abrir com auxílio das ferramentas. Diversos sensores foram instalados nas proteções móveis, de modo a que durante o funcionamento do equipamento, caso alguma das proteções móveis seja aberta, o equipamento seja parado completamente, de forma a não comprometer a segurança do operador.

Tal como os trabalhos apresentados por Nunes e Silva (2013) e Santos *et al.* (2019), este será um passo significativo para a completa automatização de todas as operações associadas à produção deste componente. Ainda assim, serão necessários desenvolvimentos futuros de forma a automatizar completamente o equipamento, atuando no início do ciclo, nomeadamente na área de alimentação dos cabos, permitindo assim que o operador transite para uma função de apenas controlo. Outro possível desenvolvimento será atuar diretamente nas operações agora automatizadas de forma a que, no futuro, seja possível integrar um sistema de *Smart Manufacturing*, como apontado por B. Pinto *et al.* (2019).

Todas as mais-valias e melhorias alcançadas, quer nos trabalhos descritos na revisão bibliográfica, quer no presente trabalho, convergem num mesmo fator, a automação, comprovando uma vez mais, que é indispensável inovar nos processos produtivos, automatizando processos.

Concluindo, tal como referido por Costa *et al.* (2018), a automação apresenta-se como a melhor opção para melhorar tanto a produção como a qualidade dos produtos fabricados, permitindo também um alto grau de flexibilidade e agilidade.

3.6.8 Análise *SWOT*

Como análise crítica global do novo conceito projetado, a análise *SWOT* (*Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities*, *Threats*) permite sobretudo realizar um diagnóstico estratégico do equipamento.

Os seus principais pontos fortes são a sua flexibilidade, sendo capaz de produzir três tipos de cabos com 24 referências diferentes. Estes valores representam um tipo de cabo adicional e 12 referências a mais que o conceito anterior. Através do aumento de automatização e melhoria do equipamento, foi possível reduzir o tempo de ciclo e manter o tempo de *setup* baixo. O incremento de automatização permite também diminuir o número de operações repetitivas

realizadas pelo operador, resultando em menores riscos ergonómicos e numa menor fadiga, refletindo-se tudo numa maior felicidade e bem-estar por parte do operador.

Apresenta-se como um conceito com excelentes oportunidades, sobretudo na captação de novos clientes devido às suas mais-valias, já referidas. O equipamento foi também projetado tendo em vista a possibilidade de incrementação da quantidade de tipos de cabo e/ou referências que o mesmo é capaz de produzir. O equipamento foi projetado para uma gama de comprimento de espiral do cabo entre 200-1000 *mm*, deixando em aberto a possibilidade de novos negócios no futuro. Por fim, uma possível implementação de Indústria 4.0, é uma oportunidade bastante aliciante e a ter em consideração.

Apesar de o equipamento conter um nível de automatização elevado, é sempre passível de melhoria, uma vez que a tecnologia se encontra em constante evolução. Este fator poderá apresentar-se também como uma ameaça, caso o equipamento não se mantenha em constante evolução, levando a que surja a possibilidade de ser ultrapassado por equipamentos concorrentes.

O bom funcionamento do equipamento depende muito da manutenção cuidada que é realizada, ou não, na máquina, podendo afetar gravemente a qualidade do produto final, ou numa situação extrema, o próprio equipamento. Tal como a manutenção, também as operações de ajuste/*setup* podem afetar a qualidade do produto final, sendo necessário um especial cuidado.

Em suma, o equipamento projetado apresenta excelentes mais-valias e, sobretudo, excelentes oportunidades, quer no mercado, quer de melhoria. No que aos pontos menos positivos e ameaças diz respeito, tal como na totalidade dos equipamentos, são uma realidade. Contudo, caso exista uma manutenção e operação cuidada, uma melhoria contínua e, sobretudo, que o equipamento se mantenha atualizado com a mais recente tecnologia, estes pontos serão facilmente ultrapassados. Na Figura 174, está contemplada a análise *SWOT* do equipamento desenvolvido.

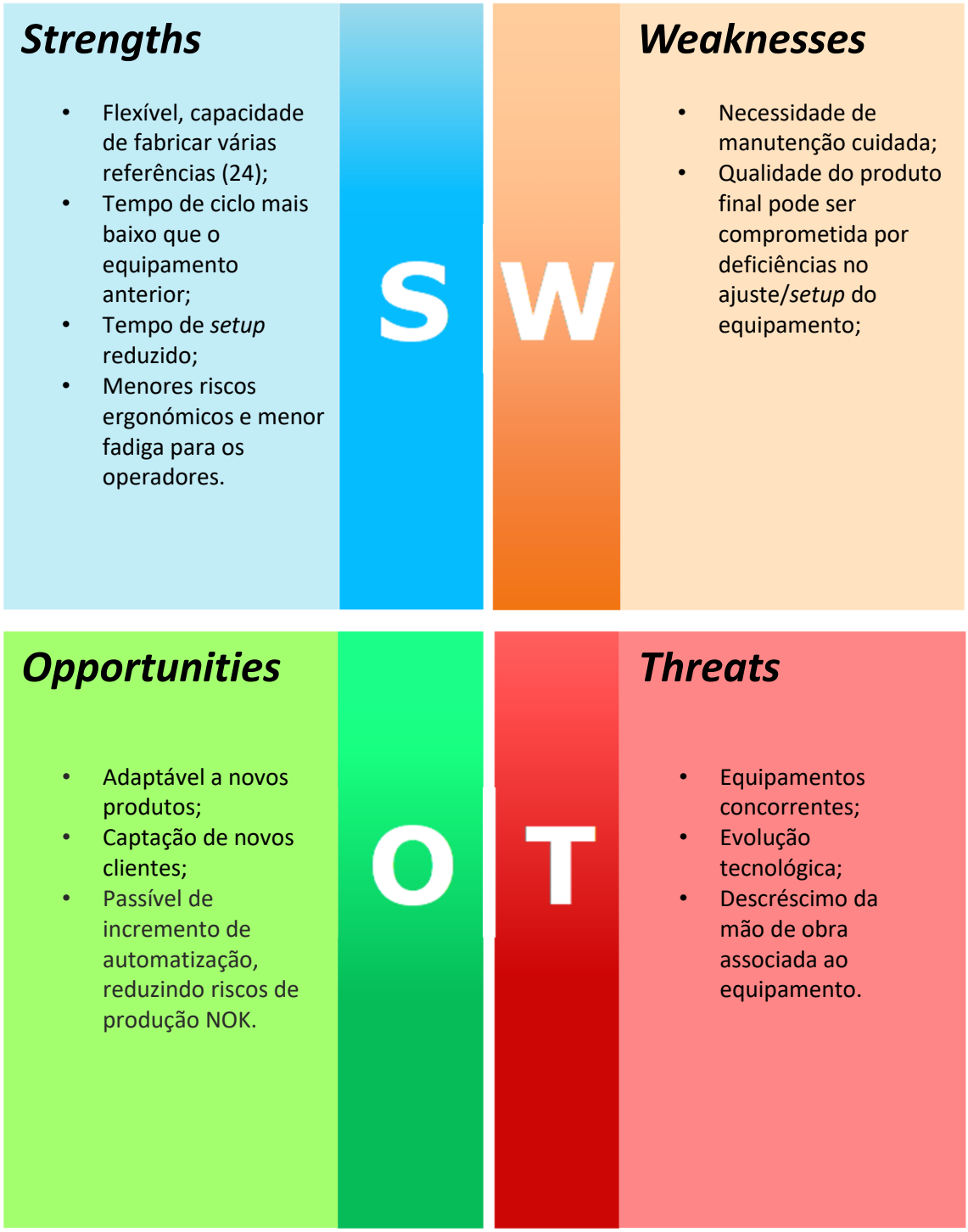


Figura 174 - Análise SWOT do equipamento.

CONCLUSÕES

4.1 CONCLUSÕES

4.2 PROPOSTA DE TRABALHOS FUTUROS

4 CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

4.1 CONCLUSÕES

A automatização e a melhoria de processos ocupam um lugar de destaque no setor industrial. Através da automatização de equipamentos será possível incrementar a produtividade e a qualidade dos produtos produzidos, mas, sobretudo, reduzir custos de produção. No setor automóvel, onde a exigência das *OEM's* para com os seus fornecedores é elevadíssima, cumprir com estes pressupostos é fundamental, caso contrário, as empresas perdem competitividade.

O aumento da capacidade produtiva no fabrico de cabos de comando para automóveis, através do desenvolvimento de um novo conceito de equipamento flexível, que seja capaz de produzir diversos tipos de cabos, com várias referências, implica a execução de um complexo projeto de engenharia, abrangendo diversas áreas. Como tal, a fase de anteprojeto revelou-se essencial no desenvolvimento do projeto. Nesta fase inicial, através da discussão de algumas ideias e alguns testes, previram-se situações que poderiam pôr em causa todo o projeto final.

O projeto de um equipamento deverá assentar numa análise cuidada dos requisitos, funcionais, produtivos, de qualidade e/ou de segurança, e que foram estipulados no início desta dissertação. A análise ao seu cumprimento ou incumprimento, encontra-se na Tabela 34.

Tabela 34 - Análise ao cumprimento dos objetivos propostos para o projeto.

Objetivo	Conclusões	Avaliação
Ser capaz de realizar até 24 referências de cabo diferentes, o que faz com que seja necessária uma adaptação fácil e rápida do equipamento aquando das trocas de referências.	O equipamento desenvolvido permite realizar as 24 referências exigidas pelo cliente. Foi também projetado para cabos com comprimento entre 200-1000 *mm*, permitindo assim a inclusão de mais tipos de cabos e/ou referências no futuro, se desejado.	✓
Boa acessibilidade para manutenção, serviços e limpeza do equipamento.	Estão presentes na proteção cinco pontos de acesso ao interior do equipamento, conferindo assim uma boa acessibilidade ao operador/técnico de manutenção.	✓

Objetivo	Conclusões	Avaliação
Eliminar grande número de tarefas repetitivas por parte do operador.	No conceito anterior, o operador, antes de colocar o cabo no equipamento, tinha de realizar manualmente a operação de fazer Flor e a sua respetiva validação, através de um sensor instalado. No novo conceito, estas operações são feitas automaticamente.	
Tempo de ciclo para a produção do cabo de comando, incluindo manipulação do operador: a) IBT: 9,5 s/cabo; b) ZZH: 11,5 s/cabo; c) IBT Lasso: 12,5 s/cabo.	Dado que o equipamento se encontra em construção, não foi possível, ainda, confirmar a redução do templo de ciclo. No entanto, foi projetado para cumprir com estes requisitos.	
Apresentar o menor custo de investimento possível, salvaguardando um ótimo compromisso entre a produtividade permitida e o custo de construção necessário (investimento).	Apesar do investimento inicial no equipamento ser elevado, através das melhorias implementadas e diminuição do templo de ciclo do equipamento, obter-se-á um aumento de produtividade que fará com que o equipamento seja amortizado em cerca de 18 meses.	
Garantir a segurança do operador em caso de falha de algum dos sistemas presentes na linha de montagem.	O equipamento segue a Diretiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de maio de 2006, o que faz com que a segurança do operador esteja assegurada.	
Em termos de componentes pneumáticos, utilizar preferencialmente a marca Festo®.	Todos os componentes pneumáticos aplicados no equipamento são da marca Festo®, como requerido.	
Requisito de pessoal para a produção do cabo de comando = 1 funcionário/turno.	O equipamento necessita apenas de um operador durante o seu funcionamento normal, que colocará os cabos nos *gabarits*, monitoriza os cabos OK e NOK produzidos, e controla o equipamento.	

Objetivo	Conclusões	Avaliação
Efetuar o teste de comprimento que deverá selecionar os cabos OK e remover os NOK. Cabos NOK devem ser colocados numa caixa separada.	O equipamento efetua o teste de comprimento, bem como o teste de tração no posto de medição-tração. Findas todas as operações, o posto de extração retira o cabo do *gabarit* e coloca-o ou na caixa NOK, se o cabo não cumprir os requisitos dos testes, ou no tapete de cabos OK, se o cabo estiver conforme os requisitos do cliente após testes, conduzindo-o à caixa de cabos OK.	

Em suma, pode concluir-se que, no cômputo geral, os objetivos traçados foram amplamente atingidos e as premissas fundadas foram validadas. Não é possível, apenas, tirar uma conclusão factual da veracidade da diminuição do tempo de ciclo da máquina, pois o equipamento encontra-se ainda em fase de produção.

De ressalvar ainda, a título de conclusão, que o projeto no qual se baseia esta dissertação excedeu largamente o planeado, sendo extremamente gratificante ter a possibilidade de ver o projeto a passar da conceção à realidade. Desta forma, não faria sentido terminar esta dissertação sem salientar que, a realização de um projeto desta natureza, associado a um contexto de estágio curricular, é uma experiência extremamente enriquecedora para todas as partes envolvidas, na certeza que do trinómio empresa-universidade-mestrando, o mestrando é o que claramente sente um impacto mais direto e mais notório.

4.2 PROPOSTA DE TRABALHOS FUTUROS

Numa indústria onde a competitividade tem um forte impacto no sucesso de uma empresa, implementar uma cultura de melhoria contínua é fundamental, dado que a melhoria contínua de processos e um aumento de eficiência levam a um aumento considerável na competitividade de uma empresa no mercado, não apenas economicamente, mas também tecnologicamente. Como tal, não sendo este projeto uma exceção, entende-se que uma melhoria possível no equipamento seria a introdução de um manipulador que recolhesse o subconjunto cabo + espiral, que chega ao equipamento no início do ciclo, e o colocasse corretamente posicionado no *gabarit*, no primeiro posto (Corte-Decapagem). Esta solução permitiria libertar o operador para funções de controlo do equipamento e dos cabos OK/NOK produzidos. A solução, apesar de aumentar o custo do equipamento, e a complexidade, permitiria sobretudo incrementar o grau de automatização da máquina, permitindo certamente, uma redução no tempo de ciclo e um aumento de produtividade, diminuindo ainda mais o número de operações repetitivas realizadas pelo operador.

BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

5 BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

ACAP. (2019). Produção De Viaturas Automóveis Em Portugal. Melhor Ano De Sempre Com 294 Mil Unidades Produzidas Em 2018. [Online] Available: https://www.acap.pt/pt/noticia/98/producao-de-viaturas-automoveis-em-portugal-melhor-ano-de-sempre-com-294-mil-unidades-produzidas(). [Accessed: 17/01/19].

ACEA. (2018). Facts about the Automobile Industry. [Online] Available: https://www.acea.be/automobile-industry/facts-about-the-industry. [Accessed: 27/11/18].

AFIA. (2019). Indústria de Componentes para Automóveis [Online] Available: https://afia.pt/wp-content/uploads/2019/01/afia_indcompautomoveis.pdf. [Accessed: 26/03/19].

APCER. (2018). IATF 16949:2016 - Sistema de gestão da qualidade para organizações da indústria automóvel. [Online] Available: https://www.apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/136/iatf-16949-2016. [Accessed: 5/12/18].

Araújo, W. F. S., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., & Matos, J. A. (2017). Manufacturing cushions and suspension mats for vehicle seats: a novel cell concept. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 90*(5), 1539-1545. DOI:https://doi.org/10.1007/s00170-016-9475-6

ASK, B. (2019). Automotive Aluminum Die Casting Parts Manufactures. [Online] Available: https://www.thinglink.com/scene/1101763696025141250. [Accessed: 18/04/19].

ASTM. (2019). Standard Specification for Zinc and Zinc-Aluminum (ZA) Alloys in Ingot Form for Foundry and Die Castings. [Online] Available: https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/B240-07E1.htm. [Accessed: 14/02/19].

Barbosa, M., Silva, F., Pimentel, C., & Gouveia, R. M. (2018). A Novel Concept of CNC Machining Center Automatic Feeder. *Procedia Manufacturing, 17*, 952-959. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.111

Braga, E. M. G. F. (2015). *Otimização do processo de injeção de Zamak.* (Tese de Mestrado), Departamento de Engenharia Mecânica. ISEP–Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Breaz, R.-E., Bologa, O., Racz, G., Valentin, O., & Claudia, G. (2010). Low-cost solutions for manipulation tasks in manufacturing systems: balancing costs and performances. *IFAC Proceedings Volumes, 43*(17), 339-344.

Cardoso, M. (2004). Manual Técnico de Zamak.

Carvalho, A. C. S. D. (2009). *Estudo Da Sustentabilidade Da Indústria Automóvel Em Portugal* (Tese de Mestrado), Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial. Universidade de Aveiro, Aveiro.

CASTING, H. D. (2018). The Library of Manufacturing - Hot Die Casting. [Online] Available: http://www.thelibraryofmanufacturing.com/hot_chamber_diecasting.html. [Accessed: 19/10/18].

Castro, A. F., Silva, M., & Silva, F. (2017). Designing a robotic welding cell for bus body frame using a sustainable way. *Procedia Manufacturing, 11*, 207-214. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.225

Chakravarty, A. K., & Balakrishnan, N. (2001). Achieving product variety through optimal choice of module variations. *IIE Transactions, 33*(7), 587-598. DOI:https://doi.org/10.1023/A:1010896517590

Correia, D., Silva, F., Gouveia, R., Pereira, T., & Ferreira, L. (2018). Improving manual assembly lines devoted to complex electronic devices by applying Lean tools. *Procedia Manufacturing, 17*, 663-671. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.115

Costa, M., Gouveia, R., Silva, F., & Campilho, R. (2018). How to solve quality problems by advanced fully-automated manufacturing systems. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 94*(9-12), 3041-3063. DOI:https://doi.org/10.1007/s00170-017-0158-8

Costa, R., Silva, F., & Campilho, R. (2017). A novel concept of agile assembly machine for sets applied in the automotive industry. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 91*(9-12), 4043-4054. DOI:https://doi.org/10.1007/s00170-017-0109-4

Costa, T., Silva, F., & Ferreira, L. (2017). Improve the extrusion process in tire production using Six Sigma methodology. *Procedia Manufacturing, 13*, 1104-1111. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.171

Deros, B. M., Khamis, N. K., Ismail, A. R., Jamaluddin, H., Adam, A. M., & Rosli, S. (2011). An ergonomics study on assembly line workstation design. *American Journal of Applied Sciences, 8*(11), 1195-1201. DOI:https://doi.org/10.3844/ajassp.2011.1195.1201

Dias, P., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., Ferreira, L. P., & Santos, T. (2019). Analysis and Improvement of an Assembly Line in the Automotive Industry. *Procedia Manufacturing.* Aceite para publicação.

Druker, P. (1946). *Concept of Corporation*. New York. John Day Company. ISBN: 978-1560006251

EASTERN ALLOYS, I. Zinc Die Casting Alloys. [Online] Available: https://www.eazall.com/diecastalloys.aspx. [Accessed: 23/10/18].

Eklund, J. A. (1995). Relationships between ergonomics and quality in assembly work. *Applied Ergonomics, 26*(1), 15-20. DOI:https://doi.org/10.1016/0003-6870(95)95747-N

Elkins, D. A., Huang, N., & Alden, J. M. (2004). Agile manufacturing systems in the automotive industry. *International Journal of Production Economics, 91*(3), 201-214. DOI:https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2003.07.006

EN, B. (2017). 13306: 2017: Maintenance—Maintenance terminology. In: BSI Standards Publication.

Erdinç, O., & Yeow, P. H. (2011). Proving external validity of ergonomics and quality relationship through review of real-world case studies. *International Journal of Production Research, 49*(4), 949-962. DOI:https://doi.org/10.1080/00207540903555502

EXAPRO. (2019). Richo JHV - 850 CNC Vertical Milling Machine. [Online] Available: https://www.exapro.com/richo-jhv-850-p71025016/#prettyPhoto. [Accessed: 26/03/19].

FARINACCIO, R. (2018). Califórnia investiga Tesla após denúncia sobre condições de trabalho. [Online] Available: https://www.tecmundo.com.br/mercado/129433-california-investiga-tesla-denuncia-condicoes-trabalho.htm. [Accessed: 18/04/19].

Féria, L. P. (1999). A história do sector automóvel em Portugal (1895-1995). *Gabinete de Estudos e Prospectiva Económica do Ministério da Economia, Lisboa*.

Ferreira, A. M. D. T. (2018). *Integração E Melhoria De Processos Na Vulcanização De Pneus.* (Tese de Mestrado), Departamento de Engenharia Mecânica. ISEP–Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Ferreira, D. C. C. (2017). *Mitigação das causas geradoras de defeitos em peças metálicas injetadas de caráter estético.* (Tese de Mestrado), Departamento de Engenharia Mecânica. ISEP–Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Ferreira, L. (1998). *Uma Introdução à Manutenção* (1ª Edição ed.). Porto. Publindústria. ISBN: 9789729579448

Ferreira, V. (2019). Em cada 100 carros feitos na Europa, 98 têm componentes portugueses. *Público.* [Online] Available: https://www.publico.pt/2019/01/23/economia/noticia/100-carros-europa-98-componentes-portugueses-1859074. [Accessed: 23/01/2019].

Figueiredo, D. (2018). A new concept of automotive wire ropes production including the coated metallic cable strip operation before die casting injection. *Procedia Manufacturing*.

Fisher, M. L., & Ittner, C. D. (1999). The impact of product variety on automobile assembly operations: Empirical evidence and simulation analysis. *Management Science, 45*(6), 771-786. DOI:http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.45.6.771

Global Electronic Services, I. (2019). Automation and the Manufacturing Job Market Part 2: Mitigating Worker Shortages. [Online] Available: https://blog.gesrepair.com/2018/01/31/job-market-part-2-mitigating-worker-shortages/. [Accessed: 27/03/19].

Gobien, J. M. (2010). *Creep properties of a zinc-aluminum die-casting alloy as a function of grain size.* (PhD thesis), North Carolina State University, Raleigh, North Carolina.

Goldman, S. L., Nagel, R., & Preiss, K. (1995). *Agile Competitors and Virtual Organizations*. New York. Van Nostrand Reinhold. ISBN: 0442019033

Gomes, C. (2017). Karakuri: a Solução Lean para o Transporte de Cargas na Indústria. *EUROPNEUMAQ.* [Online] Available: https://blog.europneumaq.com/karakuri-a-solucao-lean-para-o-transporte-de-cargas-na-industria. [Accessed: 19/03/2019].

Goranson, H. T. (1999). *The Agile Virtual Enterprise: Cases, Metrics, Tools*. Westport, CT, USA. Quorum Books ISBN: 1-56720-264-0

Graetz, G., & Michaels, G. (2018). Robots at work. *Review of Economics Statistics, 100*(5), 753-768. DOI:https://doi.org/10.1162/rest_a_00754

Groover, M. P. (2000). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. Upper Saddle River, NJ, USA. Prentice Hall PTR. ISBN: 0130889784

Groover, M. P. (2007). *Fundamentals of modern manufacturing: materials processes, and systems*. Hoboken, New Jersey, USA. John Wiley & Sons. ISBN: 8126512660

Gunasekaran, A. (1998). Agile manufacturing: Enablers and an implementation framework. *International Journal of Production Research, 36*(5), 1223-1247. DOI:https://doi.org/10.1080/002075498193291

Gunasekaran, A. (1999). Agile manufacturing: A framework for research and development. *International Journal of Production Economics, 62*(1), 87-105. DOI:https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00222-9

Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. DOI:https://doi.org/10.1787/134337307632

Hu, S. J., Ko, J., Weyand, L., ElMaraghy, H. A., Lien, T. K., Koren, Y., *et al.* (2011). Assembly system design and operations for product variety. *CIRP Annals, 60*(2), 715-733. DOI:https://doi.org/10.1016/j.cirp.2011.05.004

Hunter, S. L. (2001). Ergonomic evaluation of manufacturing system designs. *Journal of Manufacturing Systems, 20*(6), 429-444. DOI:https://doi.org/10.1016/S0278-6125(01)80062-5

INTELI. (2005). *Diagnóstico da Indústria Automóvel em Portugal*. Ministério da Economia e Inovação, Inteli.

IOL. (2018). Wearable robotics boost assembly line workers. [Online] Available: https://www.iol.co.za/motoring/industry-news/watch-wearable-robotics-boost-assembly-line-workers-16459328. [Accessed: 8/08/2018].

IPQ. (2018). Normalização. [Online] Available: http://www1.ipq.pt/PT/Normalizacao/Pages/Normalizacao.aspx. [Accessed: 04/11/18].

Ivarsson, A., & Eek, F. (2016). The relationship between physical workload and quality within line-based assembly. *Ergonomics, 59*(7), 913-923. DOI:https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1105303

Lancaster, K. (1990). The economics of product variety: A survey. *Marketing Science, 9*(3), 189-206. DOI:http://dx.doi.org/10.1287/mksc.9.3.189

Li, J., Nakano, M., Cai, W., Furmans, K., & Patchong, A. (2010). Guest Editorial Automation in Automotive Manufacturing. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 7*(4), 721-723. DOI:https://doi.org/10.1109/TASE.2010.2051510

Liang, Y., Du, Z., Wang, W., & Sun, L. (2017). A Novel Position Compensation Scheme for Cable-Pulley Mechanisms Used in Laparoscopic Surgical Robots. *Sensors, 17*(10), 2257. DOI:https://doi.org/10.3390/s17102257

LINEX. (2019). [Online] Available: http://www.linex.com.pl/en. [Accessed: 28/01/19].

Lourenço, N., & Moura, R. (2001). Fundição Injetada. [Online] Available: http://foundrygate.com/upload/artigos/fundicao%20injectada.pdf. [Accessed: 08/10/2019].

Magalhães, A., Silva, F., & Campilho, R. (2019). A novel concept of bent wires sorting operation between workstations in the production of automotive parts. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*. DOI:http://dx.doi.org/10.1007/s40430-018-1522-9

Michalos, G., Makris, S., Papakostas, N., Mourtzis, D., & Chryssolouris, G. (2010). Automotive assembly technologies review: challenges and outlook for a flexible

and adaptive approach. *CIRP Journal of Manufacturing Science Technology, 2*(2), 81-91. DOI:https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2009.12.001

MOBINOV. (2018a). Estudo do Cluster da Indústria Automóvel em Portugal. [Online] Available: http://www.mobinov.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=139:estudo-do-cluster-da-industria-automovel-em-portugal&catid=88&lang=pt&Itemid=967. [Accessed: 20/01/2019].

MOBINOV. (2018b). Produção portuguesa bate recorde em 2018. [Online] Available: http://mobinov.pt/index.php/pt/component/content/article/87-noticias/186-producao-portuguesa-bate-recorde-em-2018. [Accessed: 26/03/19].

Moniz, A., & Krings, B.-J. (2016). Robots working with humans or humans working with robots? Searching for social dimensions in new human-robot interaction in industry. *Societies*. DOI:https://doi.org/10.3390/soc6030023

Moreira, B. M. D. N., Gouveia, R., Silva, F. J. G., & Campilho, R. (2017). A Novel Concept of Production and Assembly Processes Integration. *Procedia Manufacturing, 11*, 1385-1395. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.268

Morgado, L., Santos, J., Silva, F. J. G., & Fonseca, L. M. (2019). Mapping Occupational Health and Safety Management Systems in Portugal: outlook for ISO 45001:2018 adoption. *Procedia Manufacturing*. Aceite para publicação.

Morioka, M., & Sakakibara, S. (2010). A new cell production assembly system with human–robot cooperation. *CIRP Annals, 59*(1), 9-12. DOI:https://doi.org/10.1016/j.cirp.2010.03.044

Nagorny, K., Colombo, A. W., & Schmidtmann, U. (2012). A service-and multi-agent-oriented manufacturing automation architecture: An IEC 62264 level 2 compliant implementation. *Computers in Industry, 63*(8), 813-823. DOI:https://doi.org/10.1016/j.compind.2012.08.003

Neto, M. (2019). Defeitos de Fundição de Ferro. [Online] Available: http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/verran/materiais/Semin_rio_M_rio_S_nego_defeitos_fofos.ppt. [Accessed: 18/04/19].

Nogueira, M. C. (2018). A produtividade do trabalho em Portugal. *Público.* [Online] Available: https://www.publico.pt/2018/12/03/economia/opiniao/produtividade-trabalho-portugal-1853059. [Accessed: 18/04/2018].

Norsworthy, J. R., & Zabala, C. A. (1985). Worker attitudes, worker behavior, and productivity in the US automobile industry, 1959–1976. *ILR Review, 38*(4), 544-557. DOI:https://doi.org/10.2307/2523990

Nunes, P., & Silva, F. (2013). Increasing flexibility and productivity in small assembly operations: a case study. In *Advances in Sustainable and Competitive Manufacturing Systems* (pp. 329-340). Switzerland: Springer International Publishing. ISBN: 978-3-319-00556-0. DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-319-00557-7

Nunes, V., Silva, F., Andrade, M., Alexandre, R., & Baptista, A. (2017). Increasing the lifespan of high-pressure die cast molds subjected to severe wear. *Surface Coatings Technology, 332*, 319-331. DOI:https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2017.05.098

OICA. (2018). 2018 Production Statistics. [Online] Available: http://www.oica.net/category/production-statistics/2018-statistics/. [Accessed: 17/04/19].

Pinto, B., Silva, F. J. G., Costa, T., Campilho, R. D. S. G., & Pereira, M. T. (2019). A Strategic Model to take the First Step Towards Industry 4.0 in SMEs. *Procedia Manufacturing*. Aceite para publicação.

Pinto, H., & Silva, F. (2017). Optimisation of die casting process in Zamak alloys. *Procedia Manufacturing, 11*, 517-525. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.145

Pinto, H. A., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., Martinho, R. P., & Pinto, A. G. (2019). Improvement and validation of Zamak die casting moulds. *Procedia Manufacturing*. Aceite para publicação.

Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York, USA. Free Press. ISBN: 0029253616

Rajkolhe, R., & Khan, J. (2014). Defects, causes and their remedies in casting process: A review. *International Journal of Research in Advent Technology, 2*(3), 375-383. DOI:https://doi.org/10.9790/9622-0703034754

Ribeiro, L., & Barata, J. (2011). Re-thinking diagnosis for future automation systems: An analysis of current diagnostic practices and their applicability in emerging IT based production paradigms. *Computers in Industry, 62*(7), 639-659. DOI:https://doi.org/10.1016/j.compind.2011.03.001

Rogan, F. (2018). What can the assembly line teach us about innovation? [Online] Available: https://www.rte.ie/eile/brainstorm/2018/0312/946759-what-can-the-assembly-line-teach-us-about-innovation/. [Accessed: 12/03/19].

Rosa, C., Silva, F., & Ferreira, L. P. (2017). Improving the quality and productivity of steel wire-rope assembly lines for the automotive industry. *Procedia Manufacturing, 11*, 1035-1042. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.214

Rosa, J. (2016, Maio). Portugal: Um País Produtor De Automóveis. *Portugal Global,* 66*,* Mensal.

Ross, B., Bares, J., & Fromme, C. (2003). A semi-autonomous robot for stripping paint from large vessels. *The international journal of robotics research, 22*(7-8), 617-626. DOI:https://doi.org/10.1177%2F0278364903022701O

Santos, P. R., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., Pinto, G. F. L., & Baptista, A. (2019). A novel concept of a conduit transport system. *Procedia Manufacturing.* Aceite para publicação.

Santos, P. R. O. d. (2018). *Desenvolvimento Do Projeto De Uma Máquina De Preparação De Tubo Espiral.* (Tese de Mestrado), Departamento de Engenharia Mecânica. ISEP–Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Santos, R., Silva, F., Gouveia, R., Campilho, R., Pereira, M., & Ferreira, L. (2018). The Improvement of an APEX Machine involved in the Tire Manufacturing Process. *Procedia Manufacturing, 17*, 571-578. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.098

Saptari, A., Lai, W. S., & Salleh, M. (2011). Jig Design, Assembly Line Design and Work Station Design and their Effect to Productivity. *Jordan Journal of Mechanical Industrial Engineering, 5*(1).

Selada, C., Felizardo, J. R., & Heitor, M. (2004). Da produção à concepção: meio século de história automóvel em Portugal, in: Heitor, M., Rollo, F. e Brito, J.M. (Eds.), Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX, Lisboa: Dom Quixote.

Shikdar, A., & Al-Hadhrami, M. (2005). Operator performance and satisfaction in an ergonomically designed assembly workstation. *The Journal of Engineering Research, 2*(1), 69-76. DOI:http://dx.doi.org/10.24200/tjer.vol2iss1pp69-76

Shikdar, A. A., & Al-Hadhrami, M. (2007). Smart workstation design: an ergonomics and methods engineering approach. *International Journal of Industrial Systems Engineering, 2*. DOI:https://doi.org/10.1504/IJISE.2007.013184

Shim, J. K., & Siegel, J. G. (1999). *Operations Management*. Barrons Educational Series. ISBN: 9780764105104

Shinde, G. V., & Jadhav, V. (2012). Ergonomic analysis of an assembly workstation to identify time consuming and fatigue causing factors using application of motion study. *International Journal of Engineering Technology, 4*(4), 220-227.

Silva, F., Campilho, R., Ferreira, L. P., & Pereira, M. (2018). Establishing Guidelines to Improve the High-Pressure Die Casting Process of Complex Aesthetics Parts. *Transdisciplinary Engineering Methods for Social Innovation of Industry, 4*. DOI:10.3233/978-1-61499-898-3-887

Silva, F. J. G., & Ferreira, L. P. (2019). *Lean Manufacturing: Implementation, Opportunities and Challenges*. New York, U.S.A. Nova Science Publishers. ISBN: 978-1-53615-725-3

Silva, G., Silva, F., Campilho, R., & Gouveia, R. (2018). Designing a Novel Feeding System for CNC Turning Machines. *Procedia Manufacturing, 17*, 1144-1153. DOI:https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.020

Soares, M. J. R. (2015). *Desenvolvimento de sistemas automáticos de alimentação e descarga de injectora de plásticos.* (Tese de Mestrado), Departamento de Engenharia Mecânica. ISEP–Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Soares, O. J. A. (2008). *Melhorias De Produto/Processo Pela Utilização De Ligas De Zamac.* (Tese de Mestrado), Departamento de Engenharia Mecânica. Universidade de Taubaté, Taubaté, São Paulo.

SUL, O. (2019). Mercedes-Benz fará horas extras até abril para atender ao crescimento da procura tanto no mercado interno como nas exportações. [Online] Available: http://www.osul.com.br/montadora-mercedes-benz-fara-hora-extra-ate-abril-para-atender-ao-crescimento-da-demanda-tanto-no-mercado-interno-como-nas-exportacoes/. [Accessed: 26/03/19].

TESLA. (2019). [Online] Available: www.tesla.com. [Accessed: 10/01/19].

Thonemann, U. W., & Bradley, J. R. (2002). The effect of product variety on supply-chain performance. *European Journal of Operational Research, 143*(3), 548-569. DOI:http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00343-5

Thun, J.-H., Lehr, C. B., & Bierwirth, M. (2011). Feel free to feel comfortable—an empirical analysis of ergonomics in the German automotive industry. *International Journal of Production Economics, 133*(2), 551-561. DOI:https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.12.017

Veiga, N. F. M., Campilho, R. D. S. G., Silva, F. J. G., Santos, P. M. M., & Lopes, P. V. (2019). Design of automated equipment for the assembly of automotive parts. *Procedia Manufacturing*. Aceite para publicação.

Veloso, F., Henry, C., Roth, R., & Clark, J. P. (2000). Global Strategies for the development of the Portuguese Autoparts Industry. *Lisboa. IAPMEI*.

VERTICAL, G. (2019). Saiba mais sobre Cabos de Aço. [Online] Available: http://www.guiavertical.com.br/noticias/24/saiba-mais-sobre-cabos-de-aco.html. [Accessed: 15/12/18].

Vilas, J. P. M. J. (2018). *Projeto De Melhoria De Equipamento Para A Produção De Cabos De Comando Para Veículos.* (Tese de Mestrado), Departamento de Engenharia Mecânica. ISEP–Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Vinarcik, E. J. (2002). *High integrity die casting processes*. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons. ISBN: 0471275468

ANEXOS

ANEXO 1 - CABOS E LISTA DE PEÇAS

ANEXO 2 – DESENHOS 2D

ANEXO 3 – FICHAS TÉCNICAS E DIMENSIONAMENTOS

ANEXO 4 - ORÇAMENTAÇÃO

ANEXO 1 - CABOS E LISTA DE PEÇAS

6 ANEXOS

REFERÊNCIAS E TIPOS DE CABO PRODUZIDOS PELO EQUIPAMENTO

1- IBT

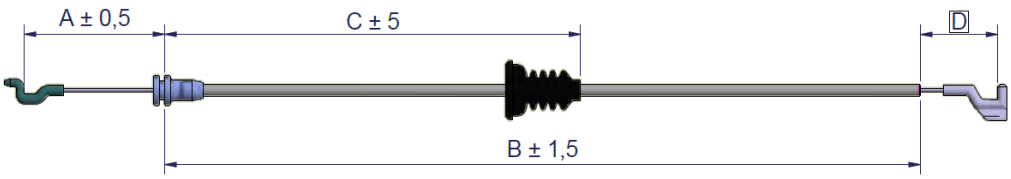


Figura 175- Cabo IBT

Tabela 35- Referências IBT a produzir.

Referências	Terminal	A/Lx (*mm*)	B (*mm*)	C (*mm*)	D (*mm*)
813010417203	RAL 5018	55,3	327,0	180,0	39,0
813010417304	RAL 3028	54,8	273,0	180,0	39,0
813010417501	RAL 2003	53,0	289,0	180,0	39,0
813010417602	RAL 4003	54,0	359,0	180,0	39,0
813010417703	RAL 2003	56,6	381,0	180,0	39,0
813010417802	RAL 4006	52,3	352,0	180,0	39,0
813010417901	RAL 1026	53,3	322,0	180,0	39,0
813010418001	RAL 6018	54,3	230,0	180,0	39,0
813010418200	RAL 4006	54,3	411,0	180,0	39,0
813010418304	RAL 4012	53,0	335,0	180,0	39,0
813010433700	RAL 1026	54,7	317,0	180,0	39,0

2- IBT LASSO

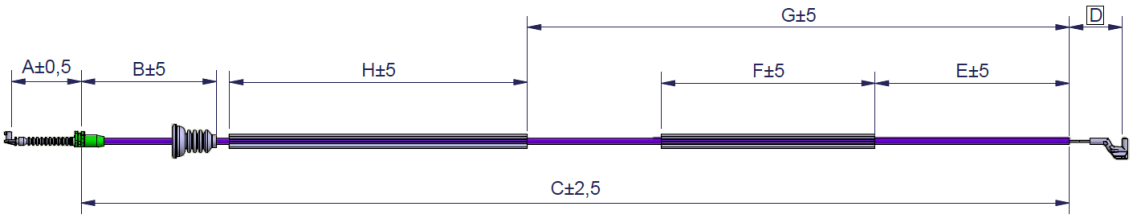


Figura 176- Cabo IBT LASSO

Tabela 36- Referência IBT LASSO a produzir.

Referência	A/Lx (*mm*)	B (*mm*)	C (*mm*)	D (*mm*)	E (*mm*)	F (*mm*)	G (*mm*)	H (*mm*)
813010425501	57,0	100,0	725,0	39,0	135,0	158,0	395,0	220,0

3- ZZH

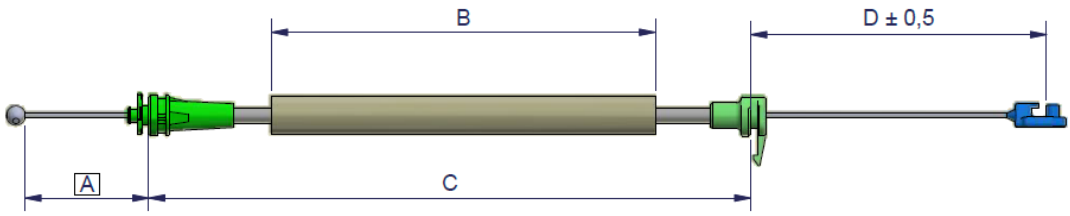


Figura 177- Cabo ZZH

Tabela 37- Referências ZZH a produzir.

Referência	A/Lx (*mm*)	B (*mm*)	C (*mm*)	D (*mm*)
C90529-100	76,5	120,0 ± 5	188,2 ± 1,5	54,7
C67509-100	76,5	175,0 ± 5	233,0 ± 1,5	54,0
C37622-104	76,5	175,0 ± 5	252,8 ± 1,5	56,2
C90524-101	76,5	200,0 ± 5	274,2 ± 1,5	55,7
C67510-102	76,5	250,0 ± 5	315,0 ± 2	56,5
C67508-101	76,5	415,0 ± 7,5	482,0 ± 2	54,2
C55184-102	76,5	415,0 ± 7,5	499,0 ± 2	55,0
C87571-100	76,5	385,0 ± 7,5	506,5 ± 2	56,2
C37541-104	76,5	415,0 ± 7,5	523,9 ± 2	54,5
C62980-102	76,5	415,0 ± 7,5	543,0 ± 2	56,5
E07718-100	76,5	410,0 ± 7,5	584,0 ± 2	55,5
C86712-101	76,5	570,0 ± 7,5	640,0 ± 2	56,2

LISTA DE COMPONENTES A FABRICAR

Tabela 38- Listagem de componentes a fabricar

Código Peça	Posto	Qtd.	Material	Tratamento Térmico	Tratamento Superficial
276-19-01002	01 Injeção	1	Aço (lacado)		
276-19-01003	01 Injeção	1	Aço (lacado)		
276-19-01004	01 Injeção	1	Aço (lacado)		
276-19-01005	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01006	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01007	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01008	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01009	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01010	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01011	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01012	01 Injeção	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01013	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*Sand blasted*
276-19-01014	01 Injeção	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01015	01 Injeção	1	Inox		
276-19-01016	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01017	01 Injeção	1	Aço Inox. (R304)		
276-19-01101	01 Injeção	1	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01102	01 Injeção	1	Aluminum		

276-19-01103	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01104	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01105	01 Injeção	2	CK45		*White Zinc*
276-19-01106	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01107	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01107_MIR	01 Injeção	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-01108	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01109	01 Injeção	2	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01110	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01111	01 Injeção	1	FR3		
276-19-01112	01 Injeção	2	Compra		
276-19-01113	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01114	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01116	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01117	01 Injeção	4	CK45		*White Zinc*
276-19-01118	01 Injeção	2	CK45		*White Zinc*
276-19-01119	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01120	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01121	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01122	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01123	01 Injeção	2	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*

276-19-01124	01 Injeção	3	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01125	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01126	01 Injeção	6	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01127	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01128	01 Injeção	2	CK45		*White Zinc*
276-19-01129	01 Injeção	2	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01130	01 Injeção	1	Varão INA	56 58 HRC	
276-19-01131	01 Injeção	2	Varão INA		
276-19-01132	01 Injeção	1	K110	56-58-HRC	*Sand blasted*
276-19-01133	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01228	01 Injeção	1	CK45		
276-19-01229	01 Injeção	1	CK45		
276-19-01230	01 Injeção	1	CK45		
276-19-01401	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01402	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01403	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01404	01 Injeção	2	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01405	01 Injeção	1	Varão INA	56 58 HRC	
276-19-01406	01 Injeção	1	Varão INA		
276-19-01407	01 Injeção	2	K110	56-58-HRC	*Sand blasted*
276-19-01408	01 Injeção	2	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01409	01 Injeção	1	K110		*White Zinc*

276-19-01410	01 Injeção	1	K110		*White Zinc*
276-19-01411	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*White Zinc*
276-19-01412	01 Injeção	2	FR3		
276-19-01413	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01414	01 Injeção	1	FR3		
276-19-01415	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01416	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-01417	01 Injeção	2	CK45		*White Zinc*
276-19-01501	01 Injeção	1	2311		*White Zinc*
276-19-01502	01 Injeção	1	2311		*White Zinc*
276-19-01503	01 Injeção	1	2311		*White Zinc*
276-19-01504	01 Injeção	1	2311		*White Zinc*
276-19-01511	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01512	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01513	01 Injeção	1	2311		*White Zinc*
276-19-01517 B	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	
276-19-01518 B	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	
276-19-01520 C	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01521 C	01 Injeção	2	K110	56 58 HRC	
276-19-01522	01 Injeção	2	K110	56 58 HRC	
276-19-01525	01 Injeção	1	Alumínio		
276-19-01526 B	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	

276-19-01532	01 Injeção	4	K110	56 58 HRC	
276-19-01533	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01534	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01535	01 Injeção	1	CK45		*White Zinc*
276-19-01536	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	
276-19-01544	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	
276-19-01551	01 Injeção	1	Inox		
276-19-01552	01 Injeção	1	K110	56 58 HRC	
276-19-04002	04 Corta Gito	1	CK45		*White Zinc*
276-19-04003	04 Corta Gito	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-04006	04 Corta Gito	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-04011	04 Corta Gito	1	CK45		*White Zinc*
276-19-04018	04 Corta Gito	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-04019	04 Corta Gito	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-04020	04 Corta Gito	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-04024	04 Corta Gito	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04025	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04026	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04027	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04028	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04029	04 Corta Gito	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04030	04 Corta Gito	2	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-04031	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04032	04 Corta Gito	2	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-04033	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04034	04 Corta Gito	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04035	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04036	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-04037	04 Corta Gito	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-04038	04 Corta Gito	1	K110 (C265)	Nitruração	
276-19-04039	04 Corta Gito	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-10001	10 Destrancador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-10002	10 Destrancador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-10003	10 Destrancador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-10004	10 Destrancador *Gabarits*	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-10005	10 Destrancador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-10006	10 Destrancador *Gabarits*	1	K110 (C265)	Nitruração	
276-19-10007	10 Destrancador *Gabarits*	2	Varão INA		
276-19-10008	10 Destrancador *Gabarits*	1	CK45 (F10)	56 58 HRC	*Sand blasted*

276-19-10009	10 Destrancador *Gabarits*	1	CK45 (F10)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-10010	10 Destrancador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-10011	10 Destrancador *Gabarits*	4	CK45 (F10)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-10012	10 Destrancador *Gabarits*	2	Nylon 6 White		
276-19-11001	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11002	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11003	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11003_MIR1	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11004	11 Corte Decapar	2	CK45		*White Zinc*
276-19-11005	11 Corte Decapar	2	CK45		*White Zinc*
276-19-11006	11 Corte Decapar	2	Hss		
276-19-11007	11 Corte Decapar	1	K110	Nitruração	
276-19-11008	11 Corte Decapar	1	K110	Nitruração	
276-19-11010	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11011	11 Corte Decapar	2	Aluminum		
276-19-11012	11 Corte Decapar	2	CK45		*White Zinc*
276-19-11013	11 Corte Decapar	1	Aluminum		
276-19-11013_MIR	11 Corte Decapar	1	Aluminum		

276-19-11014	11 Corte Decapar	1	Aluminum		
276-19-11015	11 Corte Decapar	1	Nylon 6 White		
276-19-11016	11 Corte Decapar	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-11017	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11018	11 Corte Decapar	1	S600	56 58 HRC	
276-19-11019	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11020	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11021	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11022	11 Corte Decapar	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-11023	11 Corte Decapar	1	Hss		
276-19-11024	11 Corte Decapar	2	CK45		*White Zinc*
276-19-11025	11 Corte Decapar	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-11026	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11027	11 Corte Decapar	1	CK45		*White Zinc*
276-19-11028	11 Corte Decapar	2	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-11029	11 Corte Decapar	2	CK45		*White Zinc*
276-19-11034	11 Corte Decapar	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-11035	11 Corte Decapar	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-11036	11 Corte Decapar	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-11037	11 Corte Decapar	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-11038	11 Corte Decapar	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-11039	11 Corte Decapar	2	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-11040	11 Corte Decapar	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-11041	11 Corte Decapar	2	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-11042	11 Corte Decapar	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-11043	11 Corte Decapar	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12001	12 Flor	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-12003	12 Flor	1	HSS		
276-19-12005	12 Flor	1	CK45		*White Zinc*
276-19-12006	12 Flor	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-12007	12 Flor	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-12008	12 Flor	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-12009	12 Flor	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-12010	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12011	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12012	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12013	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12013_MIR	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12014	12 Flor	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12015	12 Flor	1	K110	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-12016	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12017	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12018	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-12019	12 Flor	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12020	12 Flor	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12021	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12022	12 Flor	2	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-12023	12 Flor	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12024	12 Flor	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-12025	12 Flor	1	Alumínio		
276-19-12026	12 Flor	1	Alumínio		
276-19-12027	12 Flor	1	Alumínio		
276-19-13001	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13002	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13003	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13004	13 Medição Tração	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13005	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13006	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)	Nitruração	
276-19-13007-01	13 Medição Tração	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-13007-02	13 Medição Tração	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-13007-03	13 Medição Tração	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-13008	13 Medição Tração	1	Aço Prata		
276-19-13009	13 Medição Tração	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-13010	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13011	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-13012	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13013	13 Medição Tração	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-13014	13 Medição Tração	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-13015	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13016	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13018	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13019	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13020	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13021	13 Medição Tração	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13022	13 Medição Tração	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13023	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13024	13 Medição Tração	2	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-13025	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13026	13 Medição Tração	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13027	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13028	13 Medição Tração	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13029	13 Medição Tração	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13031	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-13032	13 Medição Tração	1	CK45 (F10)		
276-19-13033	13 Medição Tração	1	CK45		*White Zinc*
276-19-14001	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14003	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)	Nitruração	

IBT					
276-19-14003 Lasso	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)	Nituração	
276-19-14003 ZZH	14 *Gabarits*	8	2311	Nituração	
276-19-14004-IBT	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14004-ZZH	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14005	14 *Gabarits*	16	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14006	14 *Gabarits*	16	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14007	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14008	14 *Gabarits*	16	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14009	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	Nituração	
276-19-14010	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14011	14 *Gabarits*	8	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14012	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)	Nituração	
276-19-14013	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14014	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)	Nituração	
276-19-14015	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14016	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14017	14 *Gabarits*	16	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14018	14 *Gabarits*	16	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14019	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-14020	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14021	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14022	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	Nitruração	
276-19-14023	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14024	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14026	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	
276-19-14027	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14029	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14030	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14032	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14033	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14034	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14035	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14036	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14037	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14038	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	Nitruração	
276-19-14039	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14040	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14041	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)	Nitruração	
276-19-14042	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14043	14 *Gabarits*	16	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14045	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-14048	14 *Gabarits*	32	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14049	14 *Gabarits*	8	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14050	14 *Gabarits*	8	Aço Prata		*White Zinc*
276-19-14051	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14052	14 *Gabarits*	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-14053	14 *Gabarits*	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-14054	14 *Gabarits*	24	Alumínio		
276-19-15001	15 Passo Peregrino	8	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-15002	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15003	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15004	15 Passo Peregrino	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15005	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		
276-19-15007	15 Passo Peregrino	1	Alumínio		
276-19-15008	15 Passo Peregrino	2	CK45		*White Zinc*
276-19-15009	15 Passo Peregrino	2	FR3		
276-19-15010	15 Passo Peregrino	2	CK45		*White Zinc*
276-19-15011	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15012	15 Passo Peregrino	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15013	15 Passo Peregrino	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15014	15 Passo Peregrino	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15015	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*

15015_MIR					
276-19-15016	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15016_MIR	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15017	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15017_MIR	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15018	15 Passo Peregrino	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15019	15 Passo Peregrino	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15020	15 Passo Peregrino	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15021	15 Passo Peregrino	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15022	15 Passo Peregrino	8	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15023	15 Passo Peregrino	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15024	15 Passo Peregrino	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-15025	15 Passo Peregrino	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15026	15 Passo Peregrino	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15027	15 Passo Peregrino	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-15028	15 Passo Peregrino	2	Alumínio		
276-19-15029	15 Passo Peregrino	1	Alumínio		
276-19-16301	16 Estrutura	1	Aço (lacado)		
276-19-17001	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17003	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17004	17 Centrador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-17005	17 Centrador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17006	17 Centrador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17007	17 Centrador	2	Aço Prata	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-17008	17 Centrador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17019	17 Centrador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17020	17 Centrador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17021	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17022	17 Centrador	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-17023	17 Centrador	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-17024	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17025	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17026	17 Centrador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17027	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17028	17 Centrador	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-17029	17 Centrador	1	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-17030	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17031	17 Centrador	1	K100 (RL200)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-17032	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-17033	17 Centrador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18001	18 Extração	1	Alumínio		
276-19-18002	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18003	18 Extração	1	Alumínio		

276-19-18004	18 Extração	1	Alumínio		
276-19-18005	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18006	18 Extração	2	Alumínio		
276-19-18007	18 Extração	1	Alumínio		
276-19-18008	18 Extração	2	Varão INA		
276-19-18012	18 Extração	2	CK45	Nitruração	
276-19-18015	18 Extração	2	K110	56 58 HRC	
276-19-18016	18 Extração	2	K110	56 58 HRC	
276-19-18017	18 Extração	1	CK45		*White Zinc*
276-19-18019	18 Extração	1	K110 (C265)	Nitruração	
276-19-18020	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18021	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18022	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18023	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18024	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18025	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18026	18 Extração	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18027	18 Extração	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-18028	18 Extração	1	Aço Inox. (R304)		
276-19-19001	19 Blindagem	1	Inox (R304)		
276-19-19002	19 Blindagem	2	Aço Inox. (R304)		

276-19-19003	19 Blindagem	1	Alumínio		
276-19-19004	19 Blindagem	2	Aço Inox. (R304)		
276-19-20001	20 Transportador	2	Compra		
276-19-20002	20 Transportador	2	Compra		
276-19-20003	20 Transportador	2	CK45 (F10)		
276-19-20004	20 Transportador	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20005	20 Transportador	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20006	20 Transportador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20006_MIR	20 Transportador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20007	20 Transportador	4	CK45 (F10)		
276-19-20008	20 Transportador	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20009	20 Transportador	1	CK45 (F10)		
276-19-20010	20 Transportador	4	Aço Inox. (R304)		
276-19-20011	20 Transportador	3	CK45 (F10)		
276-19-20012	20 Transportador	6	CK45 (F10)		
276-19-20013	20 Transportador	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20014	20 Transportador	6	CK45 (F10)		
276-19-20016	20 Transportador	6	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-20017	20 Transportador	4	CK45 (F10)		
276-19-20101	20 Transportador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*

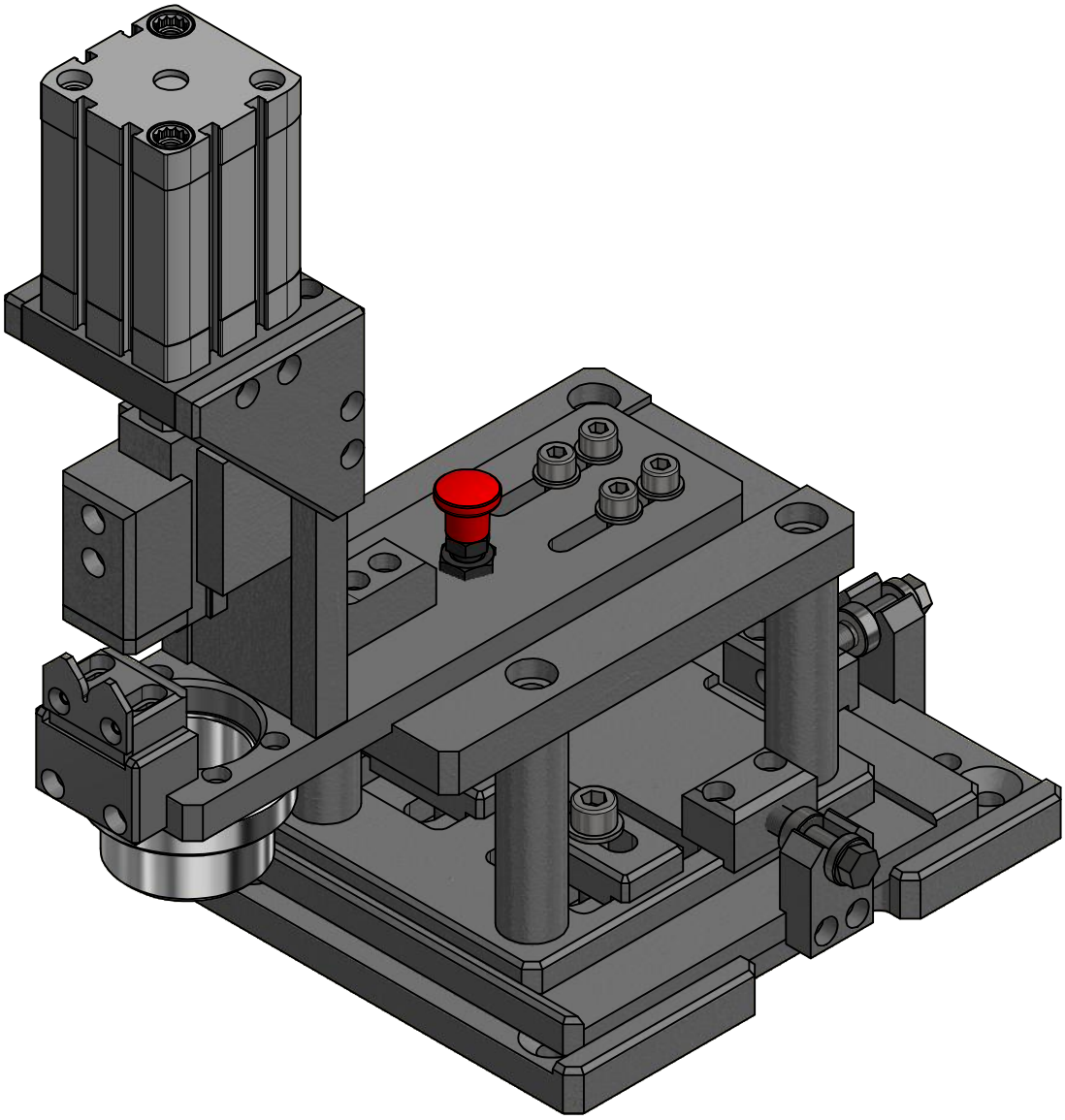
276-19-20102	20 Transportador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20103	20 Transportador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20104	20 Transportador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20105	20 Transportador	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-20106	20 Transportador	1	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21002	21 Elevador *Gabarits*	4	K110 (C265)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-21005	21 Elevador *Gabarits*	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21006	21 Elevador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21009	21 Elevador *Gabarits*	4	CK45 (F10)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-21011	21 Elevador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21012	21 Elevador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21013	21 Elevador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21014	21 Elevador *Gabarits*	4	CK45 (F10)	56 58 HRC	*Sand blasted*
276-19-21015	21 Elevador *Gabarits*	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21016	21 Elevador *Gabarits*	8	Varão INA		
276-19-21017	21 Elevador *Gabarits*	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21018	21 Elevador *Gabarits*	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21019	21 Elevador *Gabarits*	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-21020	21 Elevador *Gabarits*	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22001	22 Transportador Cabos OK	3	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22002	22 Transportador Cabos OK	1	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-22005	22 Transportador Cabos OK	6	Alumínio		
276-19-22006	22 Transportador Cabos OK	6	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22007	22 Transportador Cabos OK	6	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22008	22 Transportador Cabos OK	6	Alumínio		
276-19-22009	22 Transportador Cabos OK	1	Aço Inox. (R304)		
276-19-22010	22 Transportador Cabos OK	4	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22011	22 Transportador Cabos OK	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22014	22 Transportador Cabos OK	1	Aço Inox. (R304)		
276-19-22016	22 Transportador Cabos OK	3	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22017	22 Transportador Cabos OK	6	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22021	22 Transportador Cabos OK	1	Aço Inox. (R304)		
276-19-22022	22 Transportador Cabos OK	1	Aço Inox. (R304)		
276-19-22026	22 Transportador Cabos OK	2	CK45 (F10)		*White Zinc*
276-19-22027	22 Transportador Cabos OK	1	CK45 (F10)		*White Zinc*

276-19-22028	22 Transportador Cabos OK	1	CK45 (F10)	*White Zinc*
276-19-22029	22 Transportador Cabos OK	1	CK45 (F10)	*White Zinc*
276-19-22030	22 Transportador Cabos OK	1	CK45 (F10)	*White Zinc*

ANEXO 2 – DESENHOS 2D

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	04 Corta Gito	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld.ª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	29/05/2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

ISO 4762 - M8 x 30
4

Indexing plunger GN 817-6-9-CK-RT (deactivated-0)
1

ISO 7089 - 8 - 140 HV
4

536317 ADN-50-50-A-P-A---(asm_0)
1

276-19-04032
2

276-19-04039
1

276-19-04002
1

276-19-04011
1

276-19-04024
2

276-19-04025
1

276-19-04003
1

276-19-04031
1

276-19-04034
4

ISO 4762 - M10 x 45
2

276-19-04018
1

276-19-04019
1

ISO 7089 - 10 - 140 HV
2

276-19-04029
2

276-19-04006
1

276-19-04028
1

276-19-04020
1

276-19-04030
2

276-19-04024
2

276-19-04036
1

276-19-04037
1

276-19-04027
1

276-19-04030
2

276-19-04035
1

276-19-04038
1

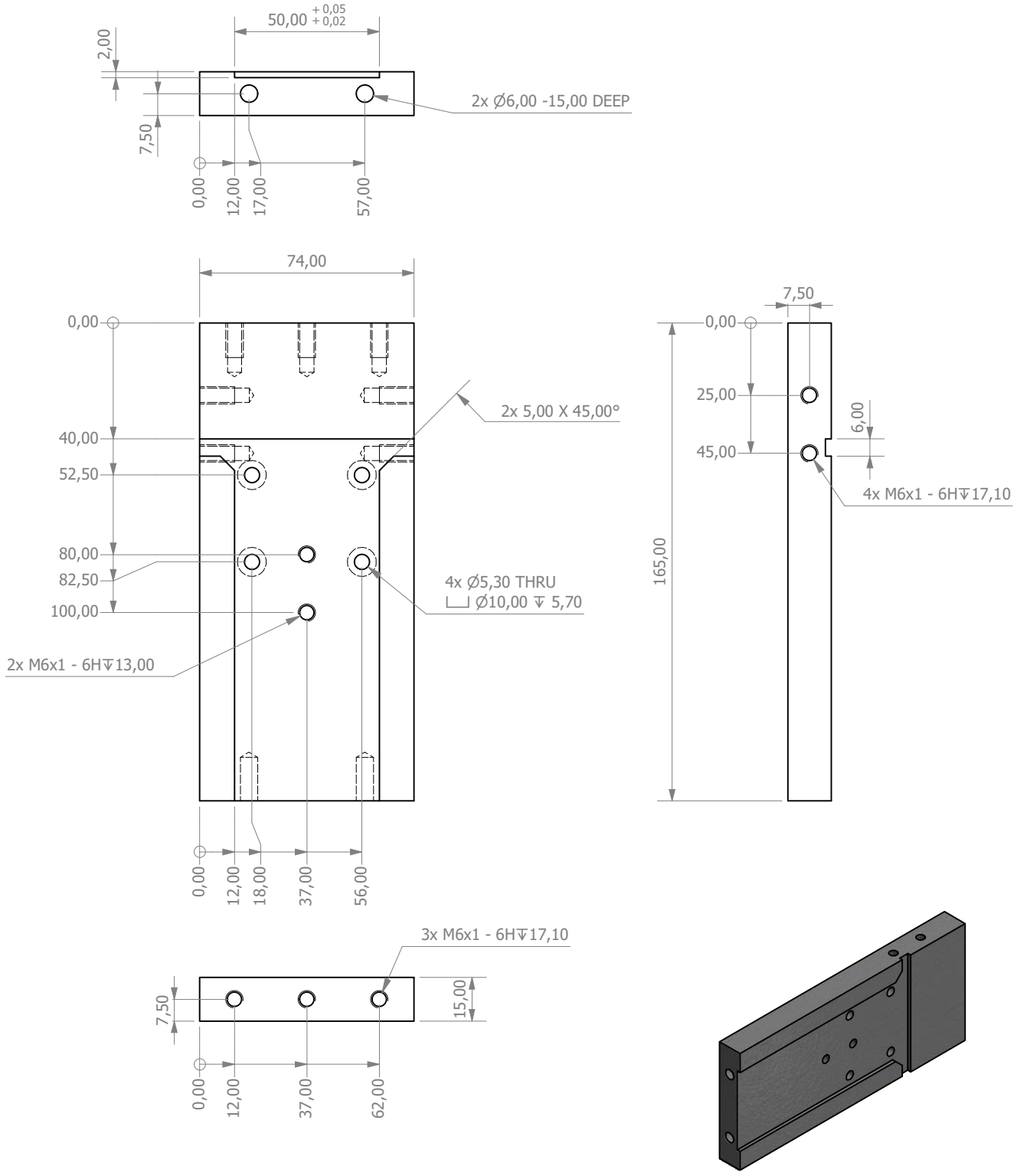
276-19-04040
1

276-19-04026
1

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	04_Corta-Gito	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30-05-2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04002**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,285 kg
Desenhou: (Drawn by)	08/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

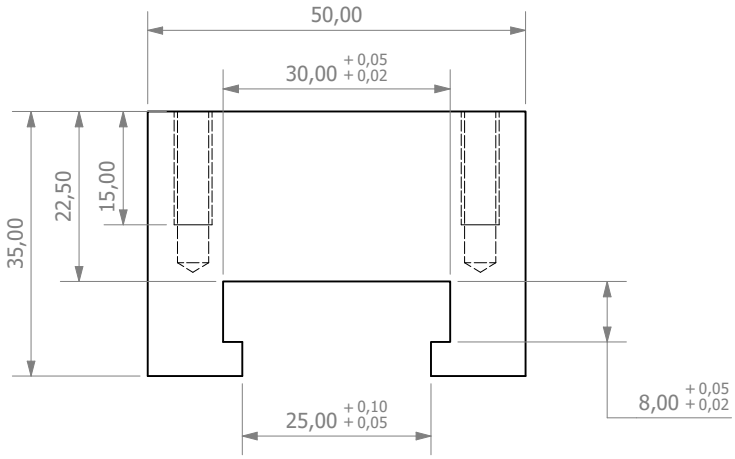
276-19-04002

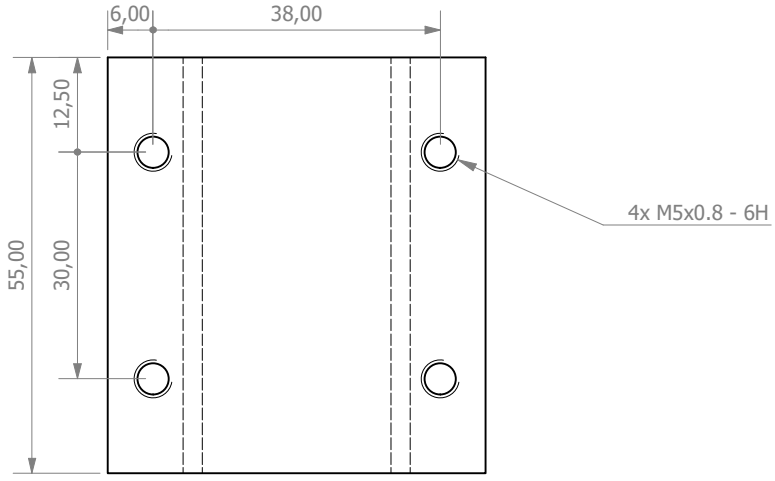
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04003**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04_Corta gito

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04_Corta gito

276-19-04003

Material: (Material) **K110**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,595 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

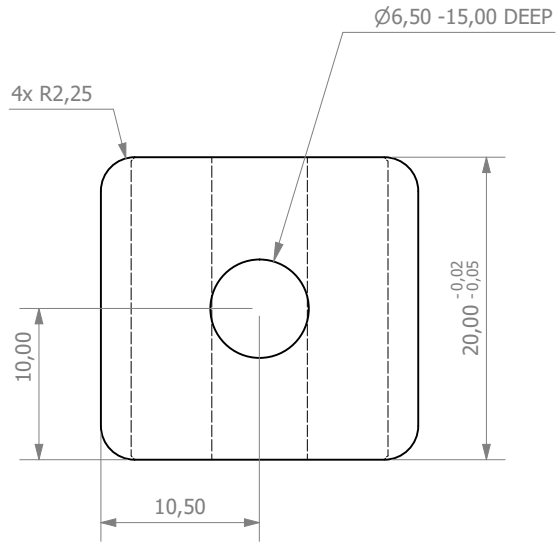
Folha: (Sheet size) A4

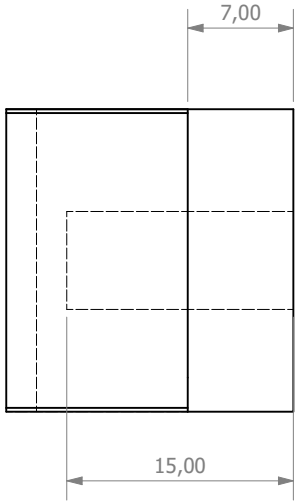
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

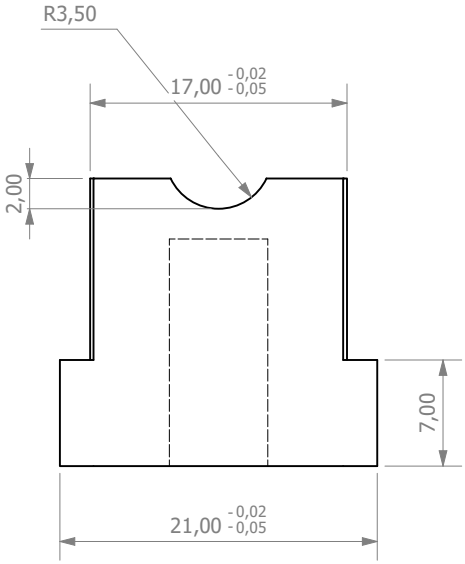
PR - 08 - 00

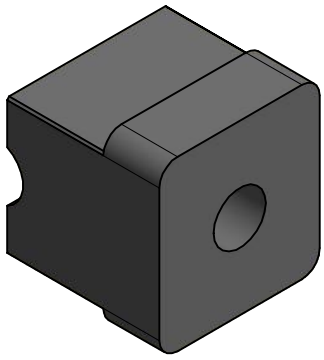
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	









	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-04006	**K110**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	11/03/2019	N.Martins	276-19	**56 58 HRC**	0,050 kg
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Jatado	2 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

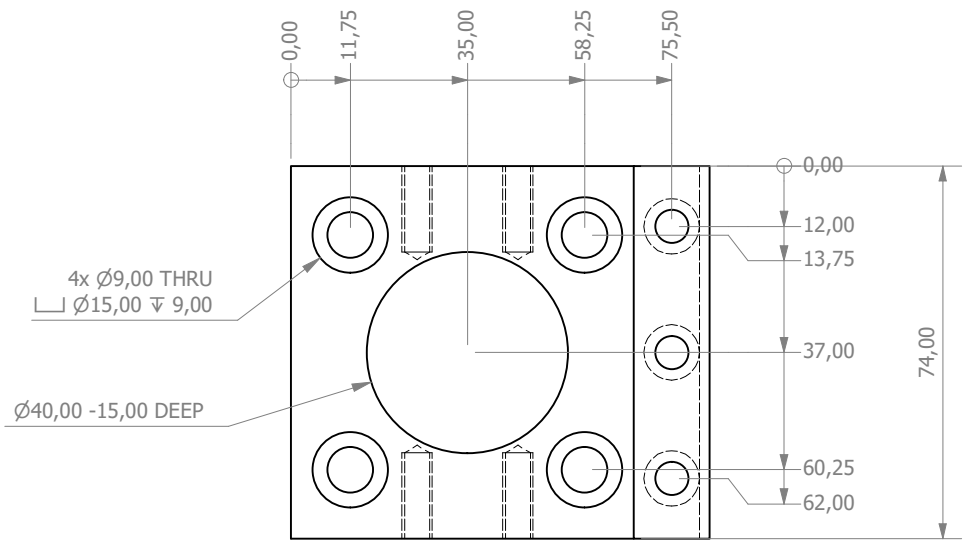
276-19-04006

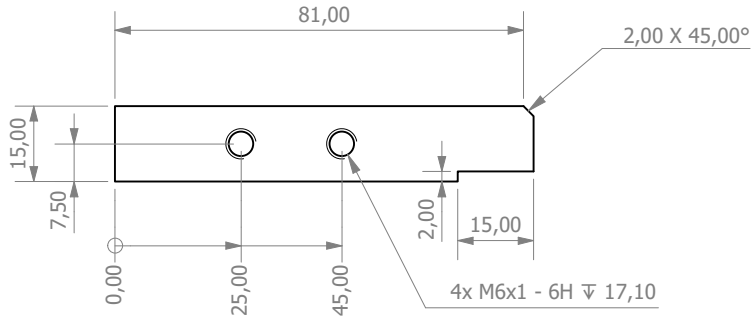
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

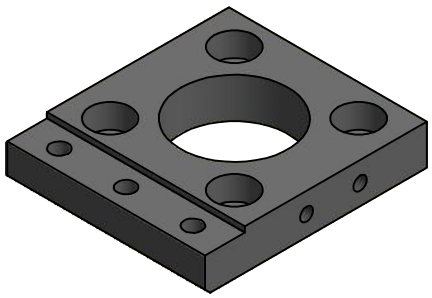
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







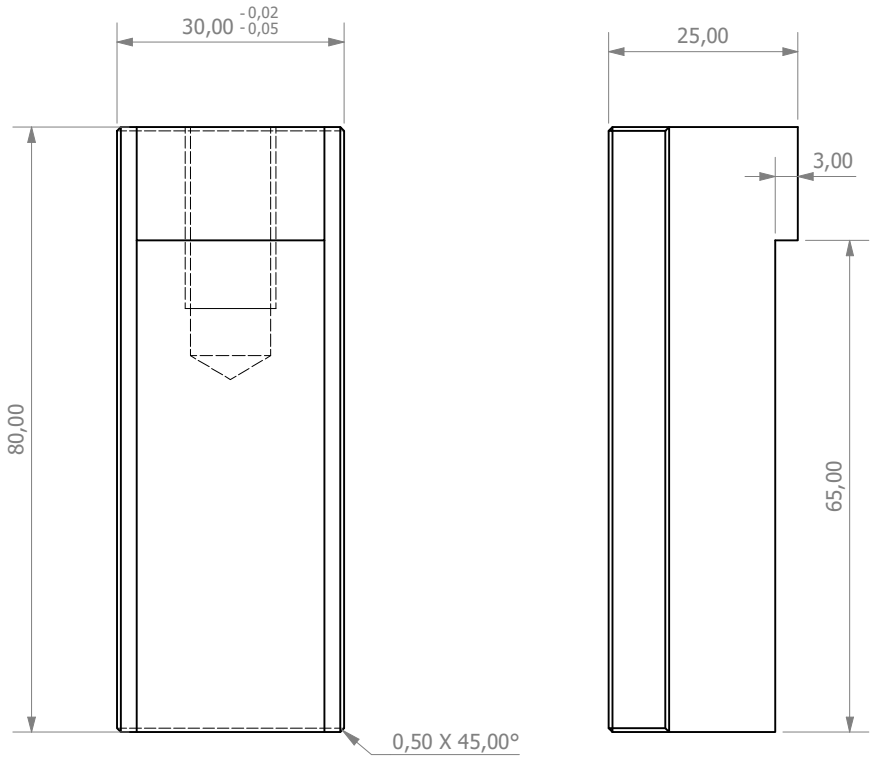
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04011**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,463 kg
Desenhou: (Drawn by)	11/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

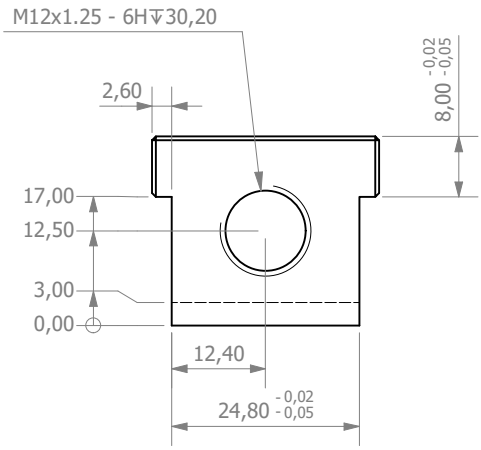
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

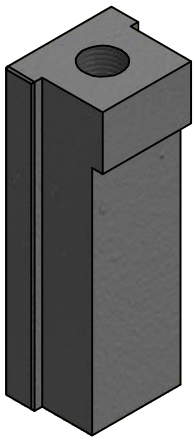
276-19-04011

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	08/03/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04018**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04018

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,348 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

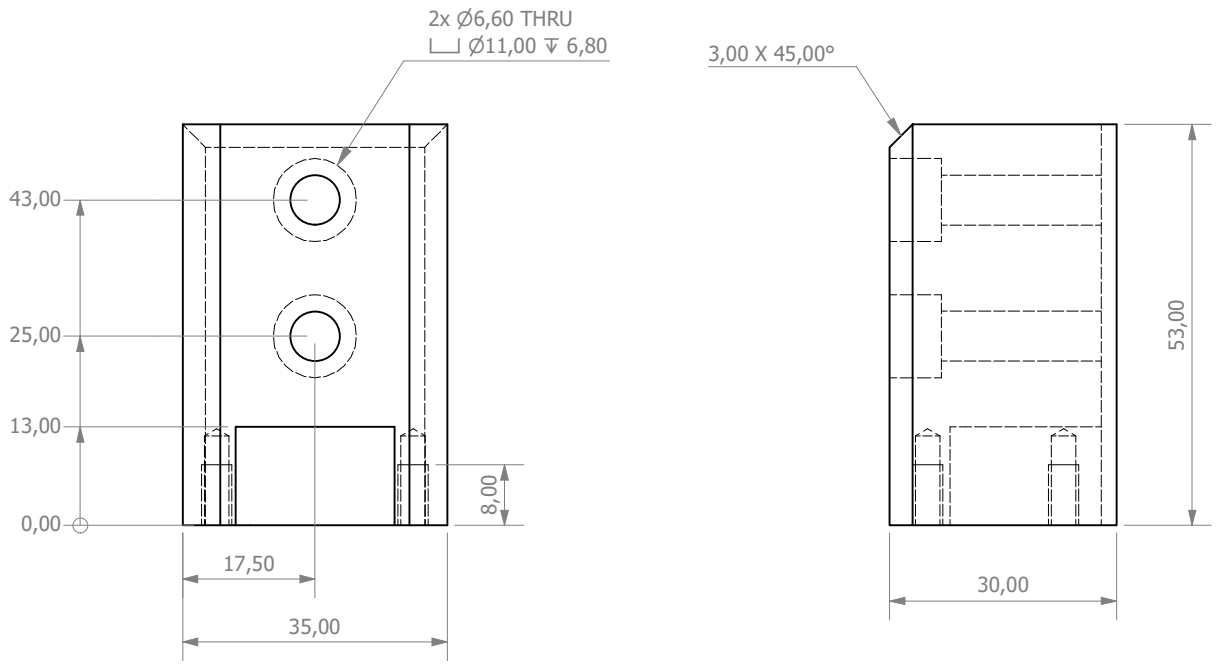
Folha: (Sheet size) A4

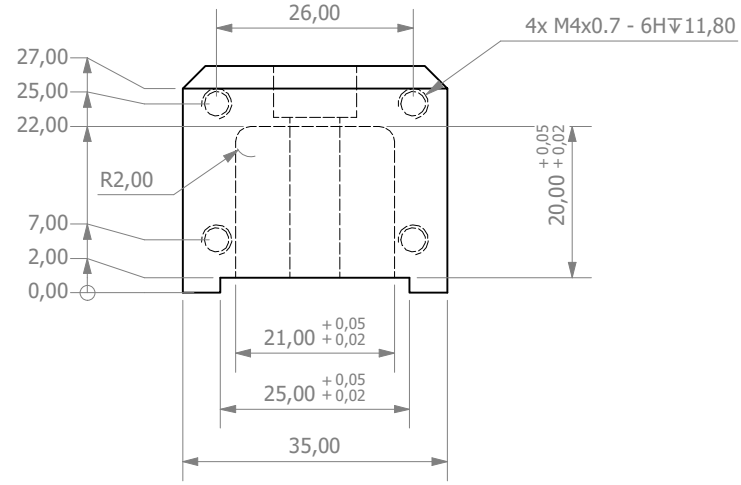
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

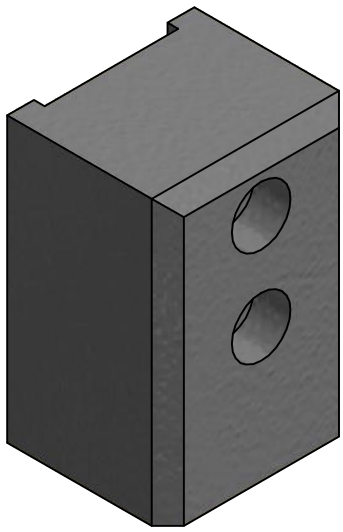
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-04019	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,337 kg
Desenhou: (Drawn by)	08/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

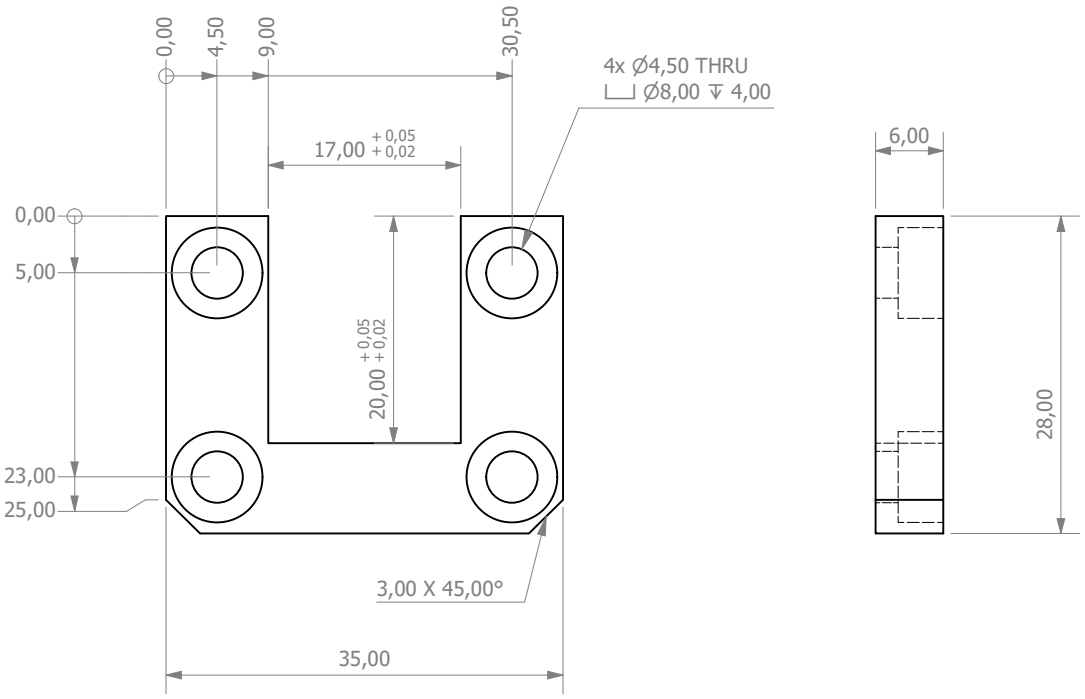
276-19-04019

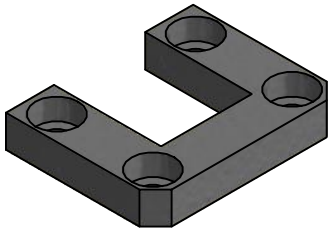
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-04020	**K110 (C265)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	08/03/2019	N.Martins	276-19	**56 58 HRC**	0,022 kg
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Jatado	1.5 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

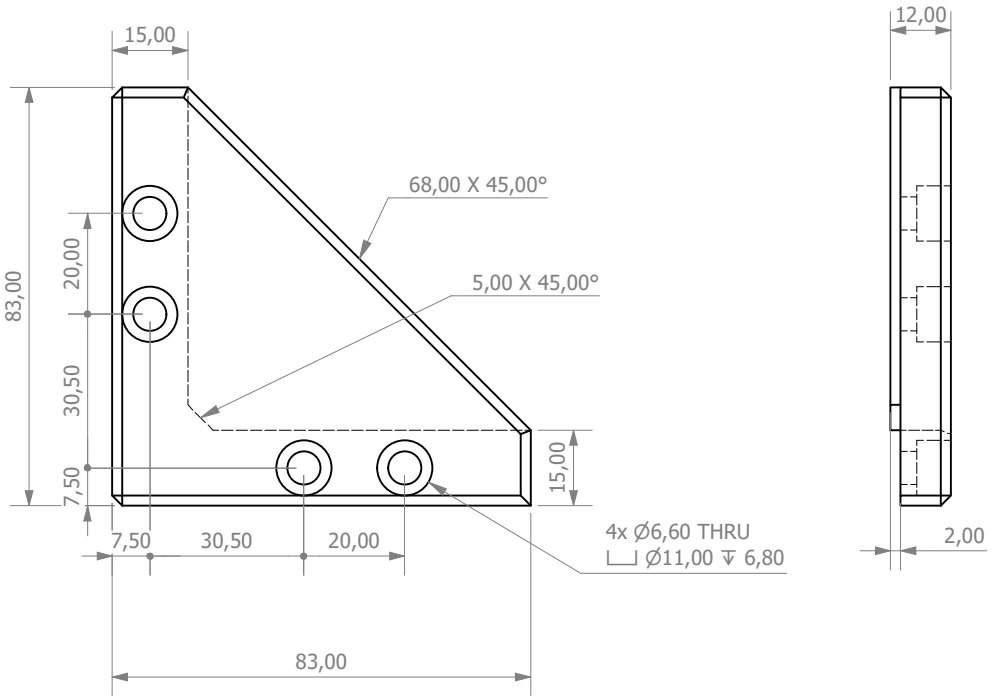
276-19-04020

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Quebrar arestas

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04024**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04024

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,366 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

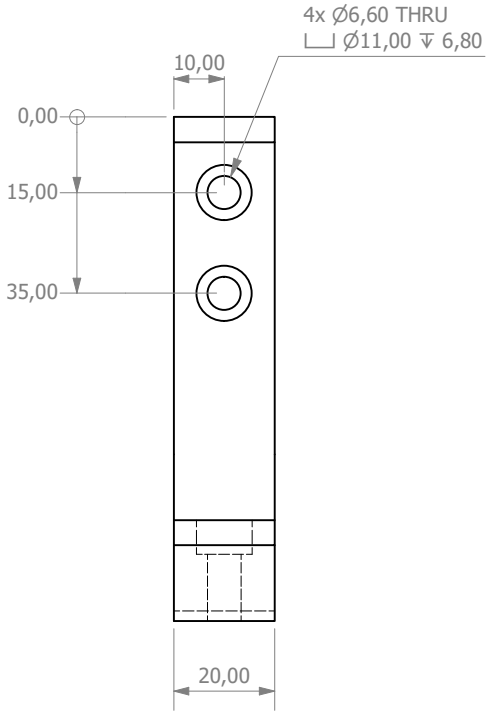
Folha: (Sheet size) A4

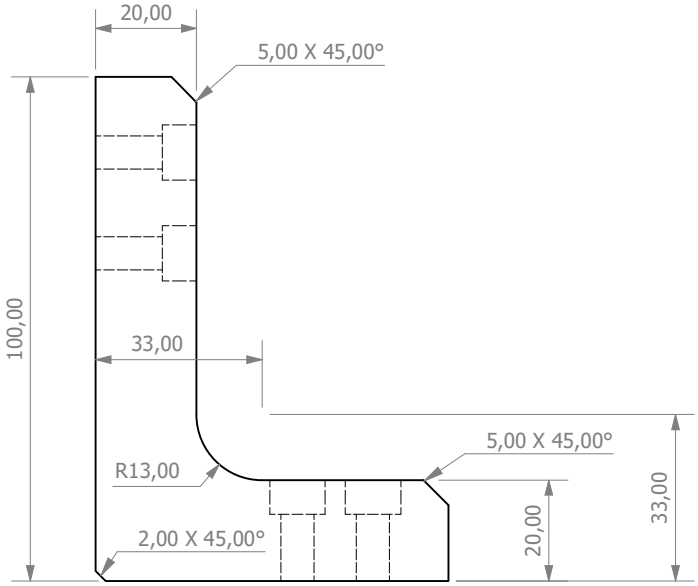
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

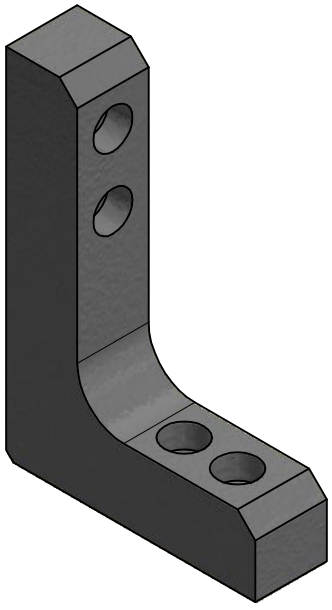
PR - 08 - 00

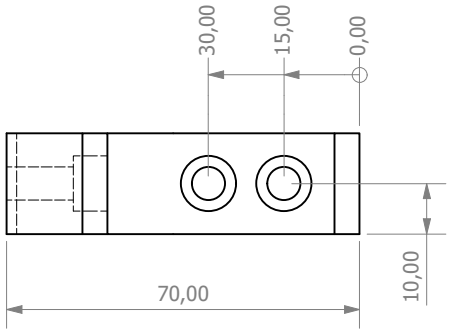
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	









	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-04025	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,437 kg
Desenhou: (Drawn by)	08/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

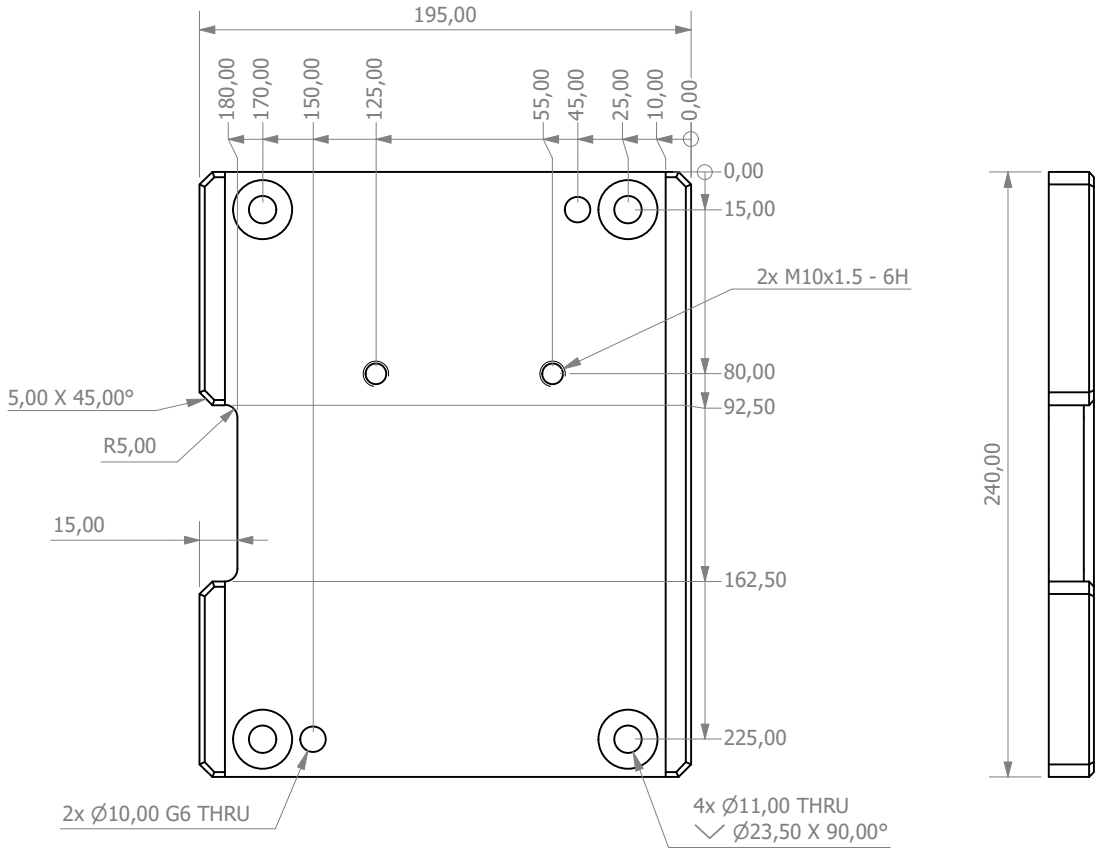
276-19-04025

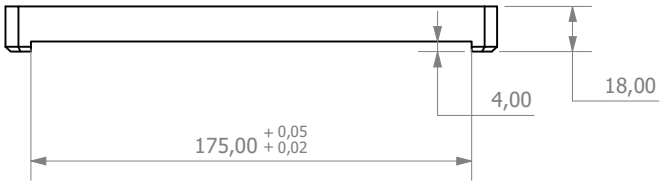
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-04026**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04026

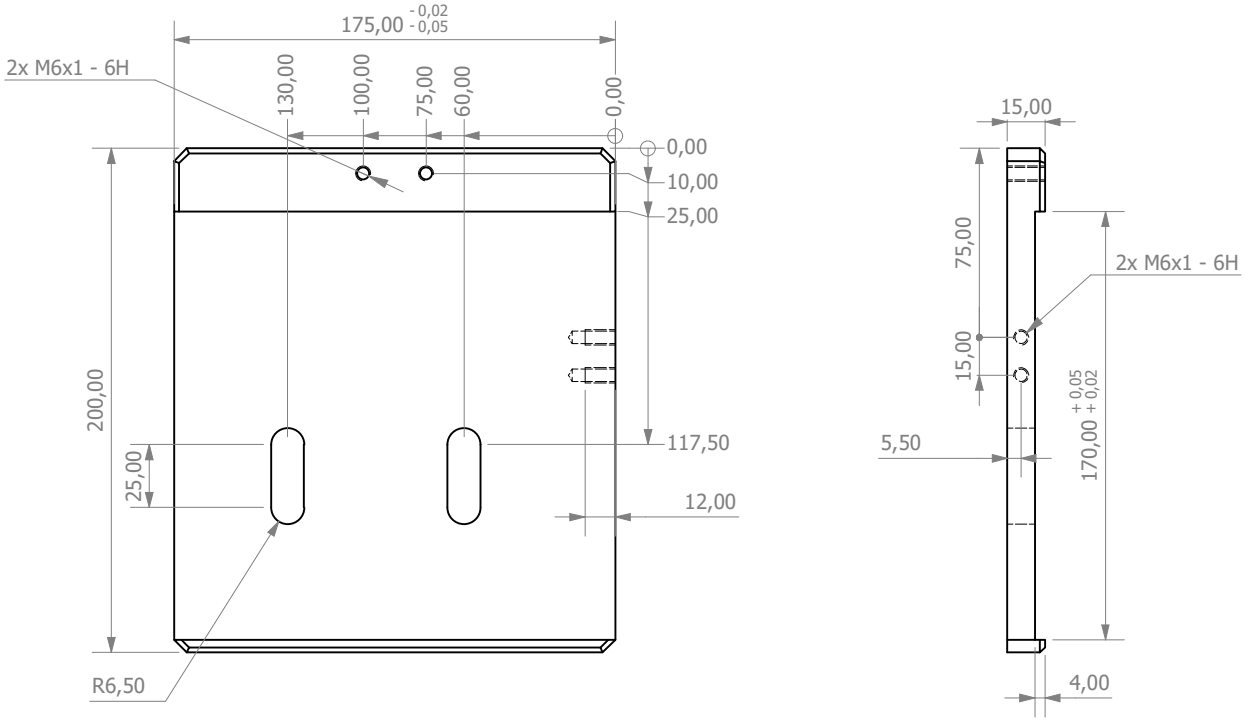
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	5,022 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 3 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



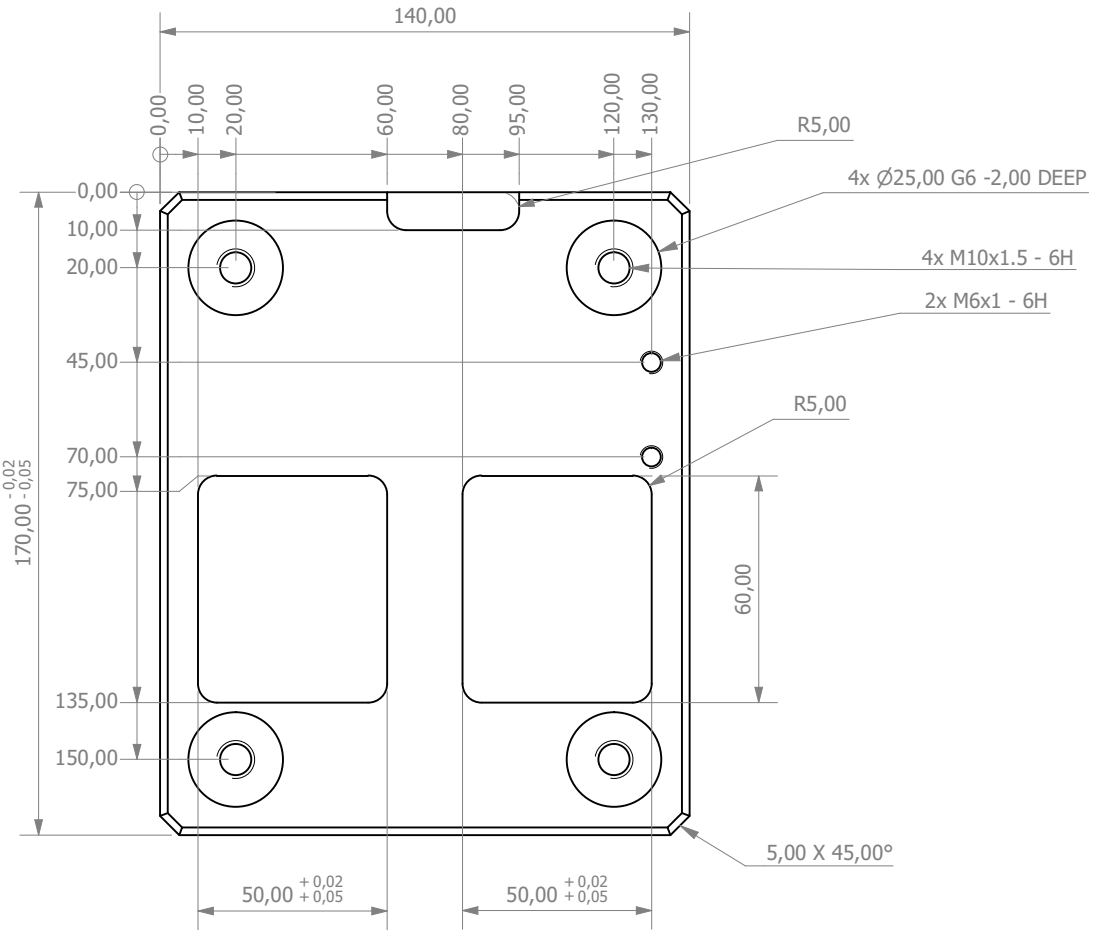
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-04027	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 3,078 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

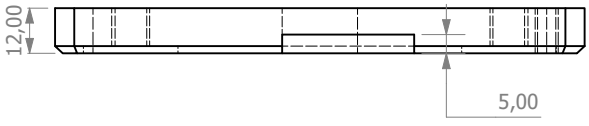
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-04027

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04028**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04028

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,598 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 2

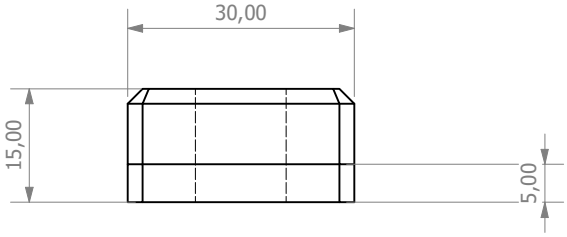
Folha: (Sheet size) A4

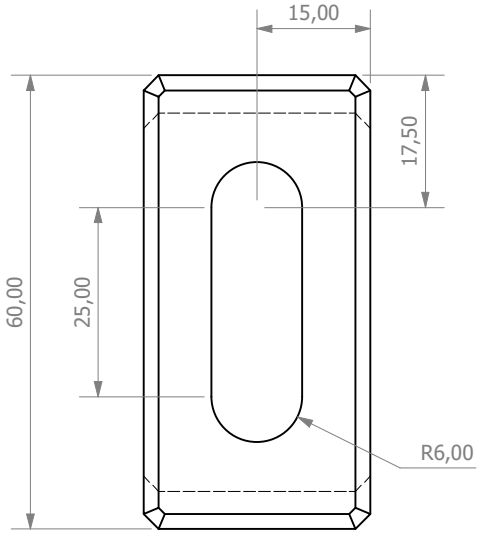
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

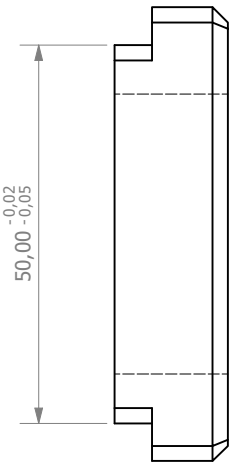
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







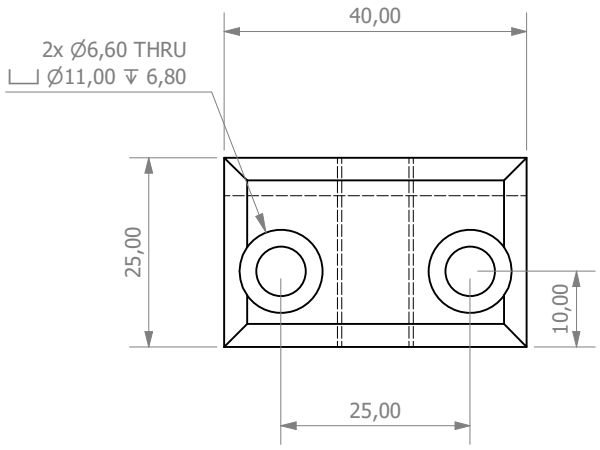
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04029**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,148 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1: 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

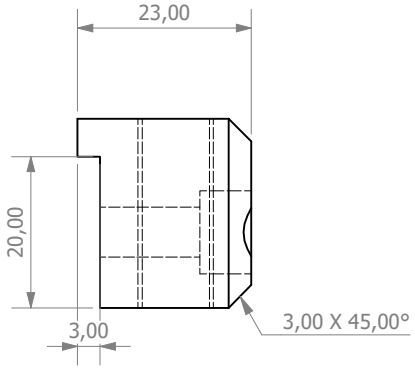
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

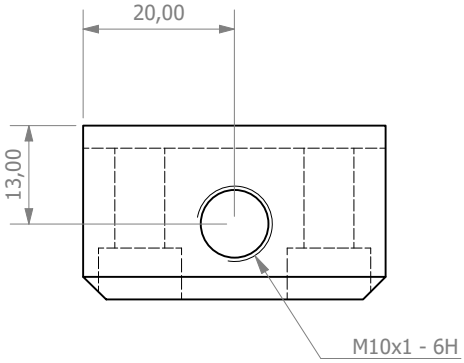
276-19-04029

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







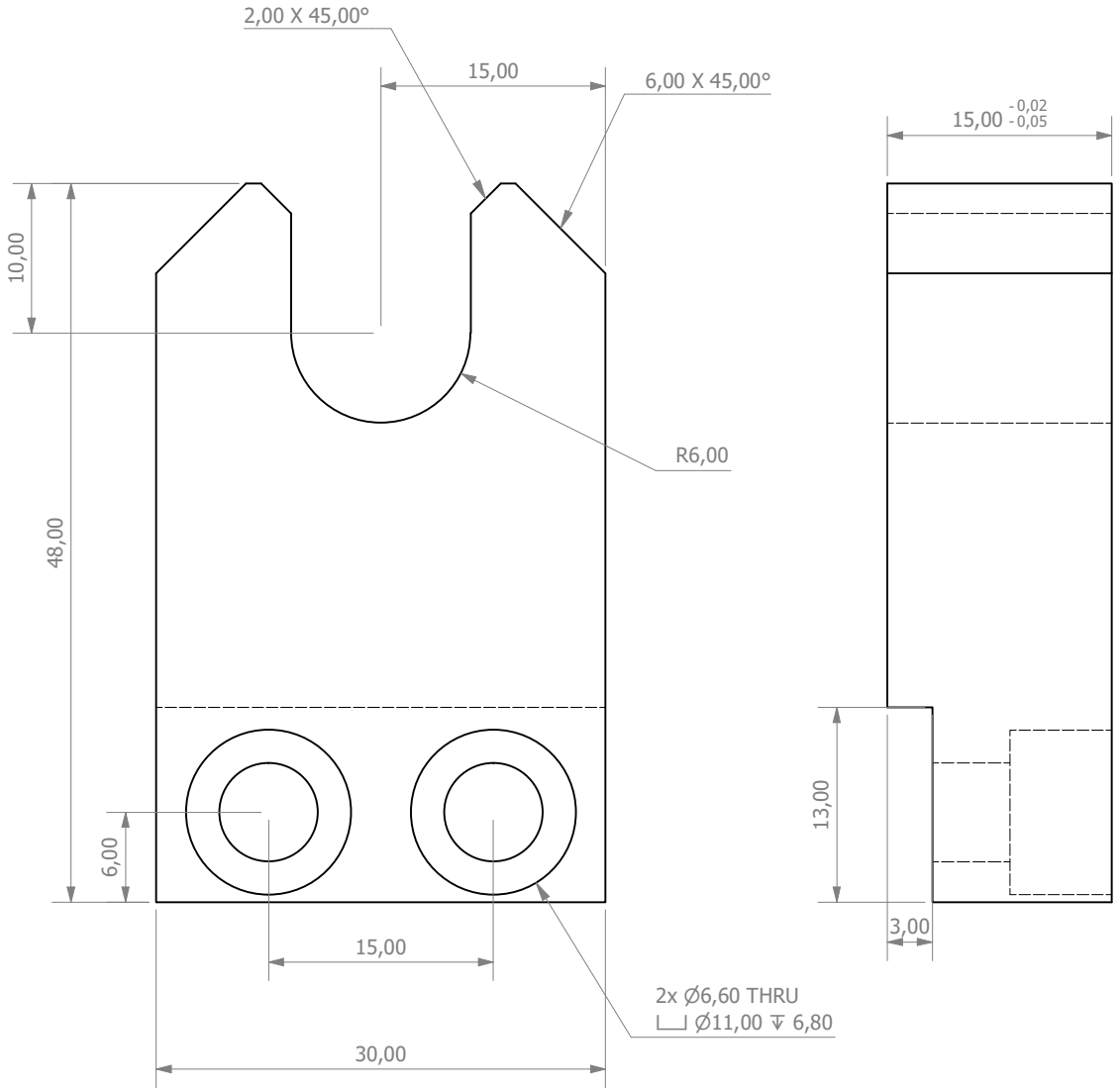
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04030**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,128 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-04030

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04031**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04031

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,122 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 2 : 1

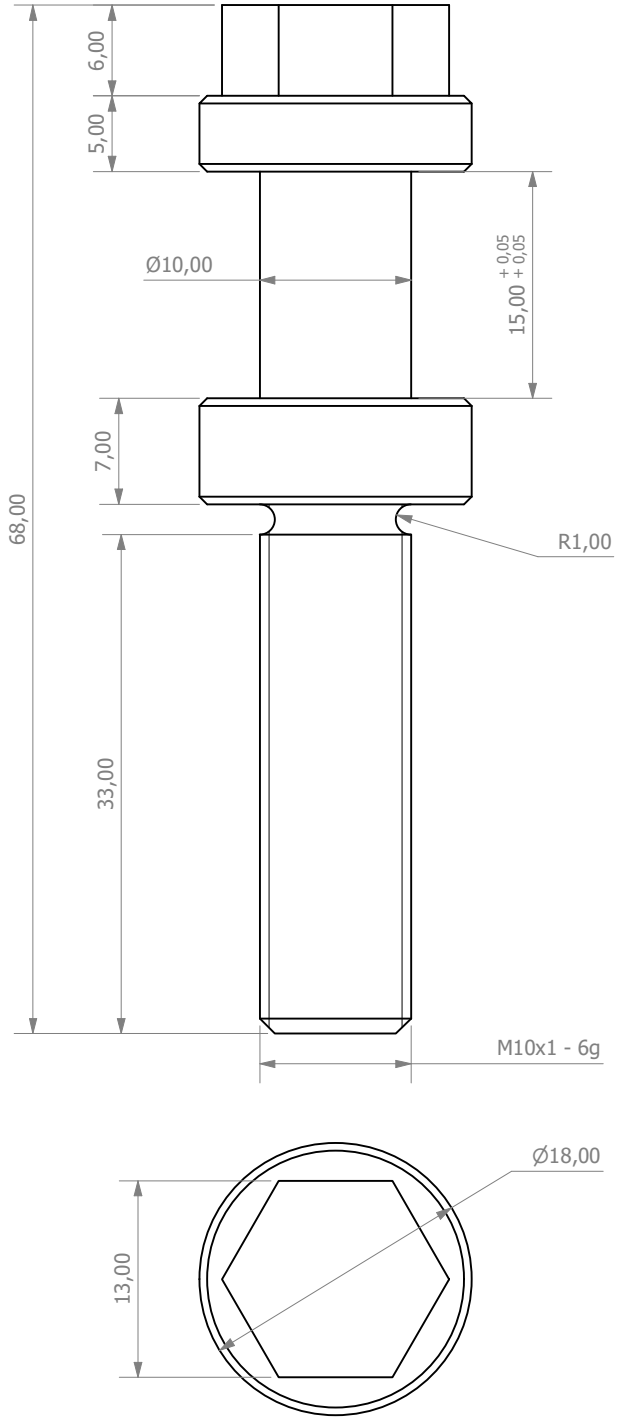
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04032**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04032

Material: (Material) **Aço Prata**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,061 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 2 : 1

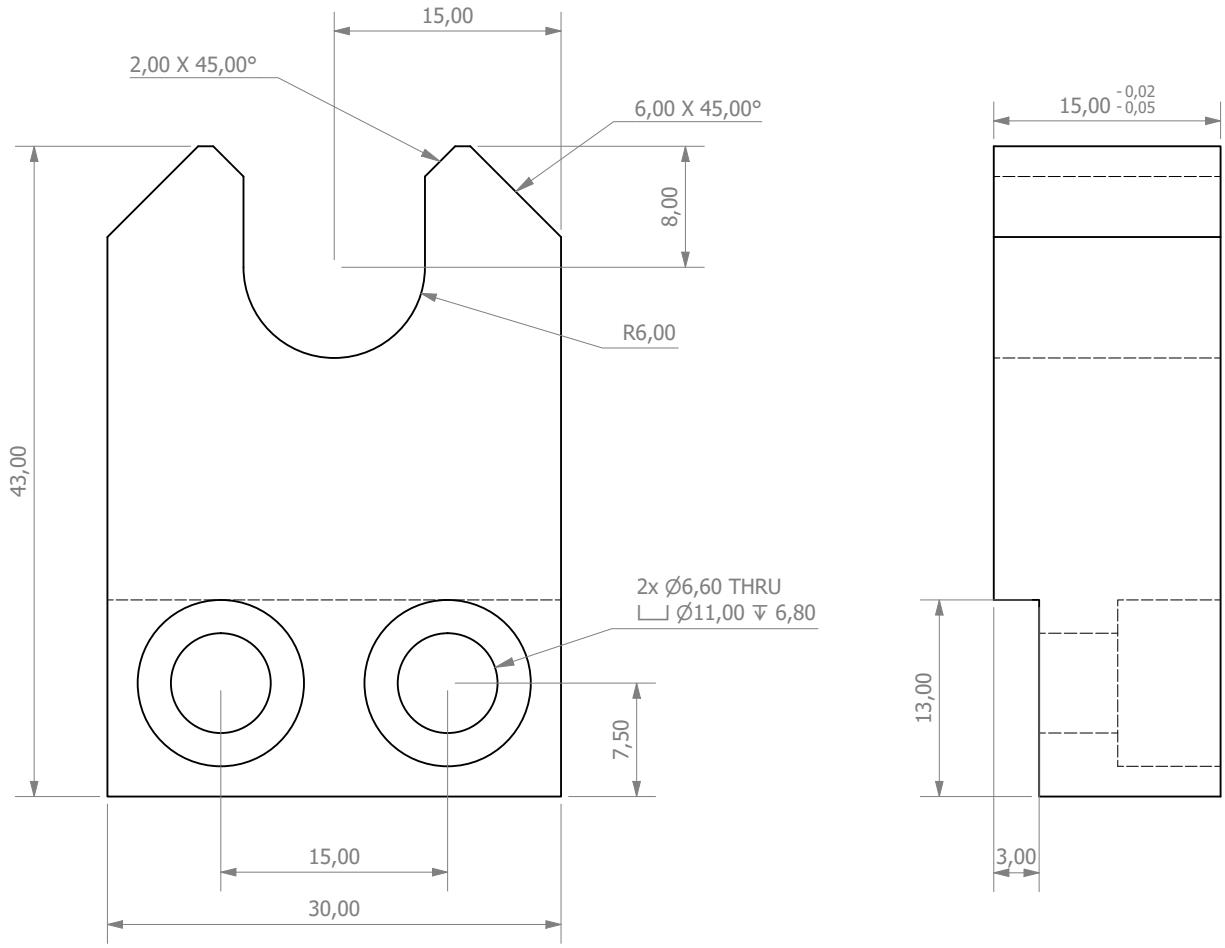
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

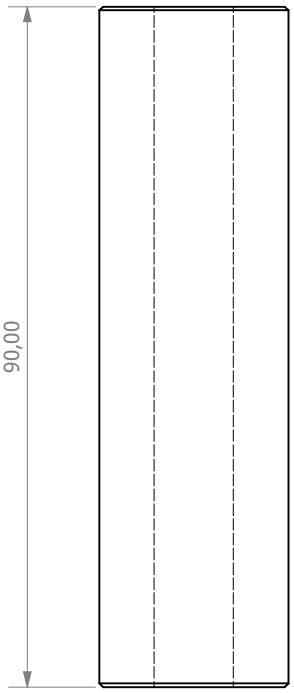
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

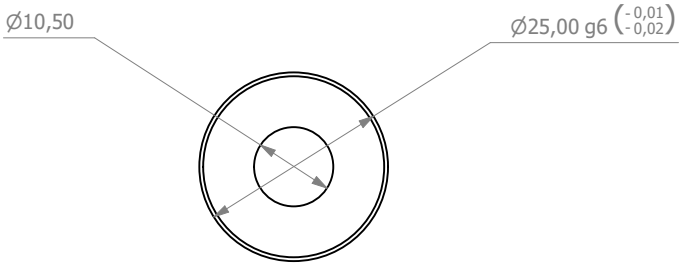


	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-04033	**CK45 (F10)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins		**Sem Tratamento**	0,107 kg
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Zinco Branco	2 : 1 / A4
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04 276-19-04033	PR – Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-04034**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04034

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,285 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

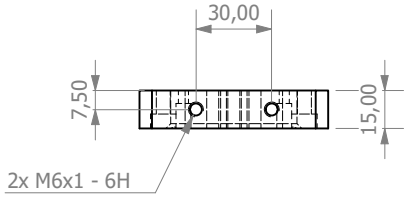
Folha: (Sheet size) A4

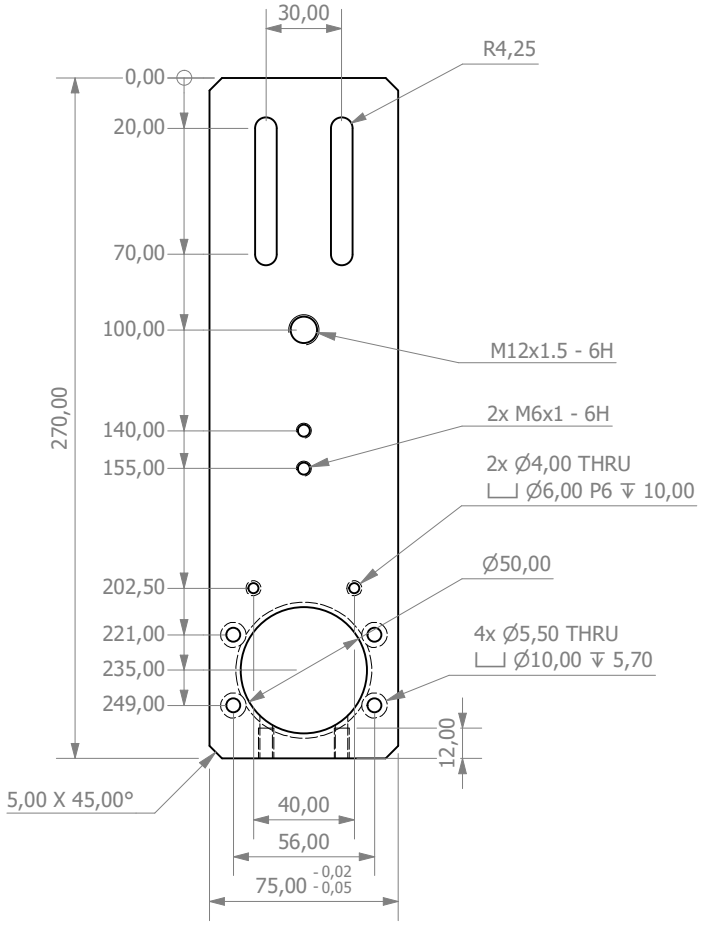
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





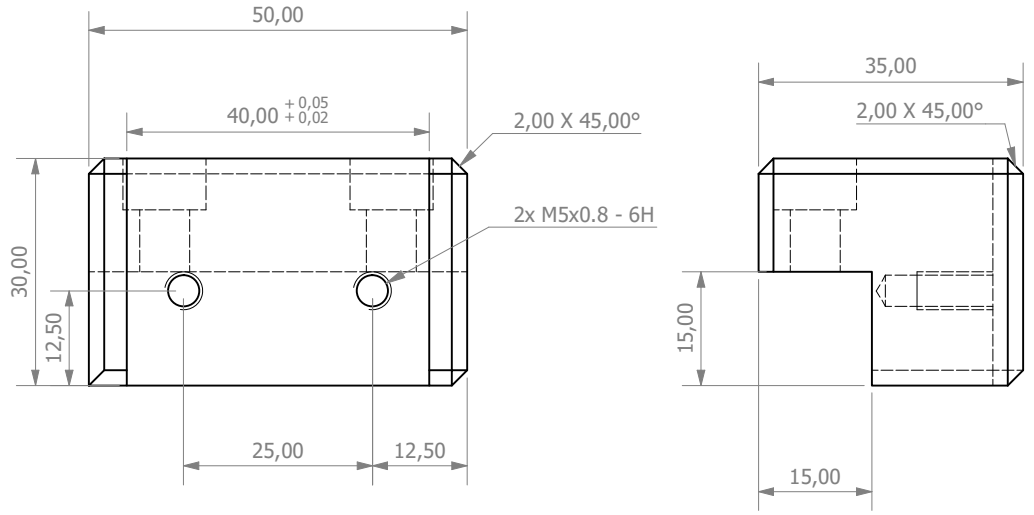
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-04035	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,981 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

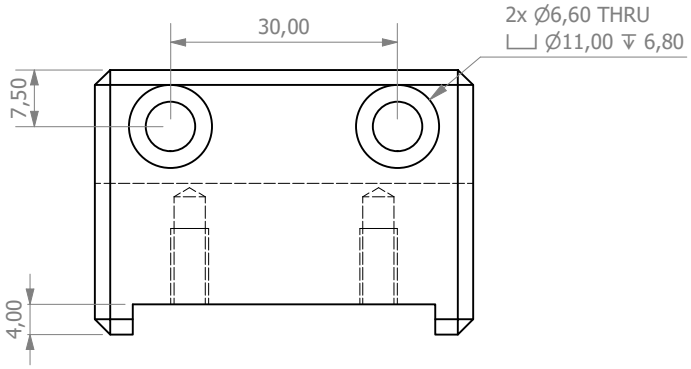
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-04035

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





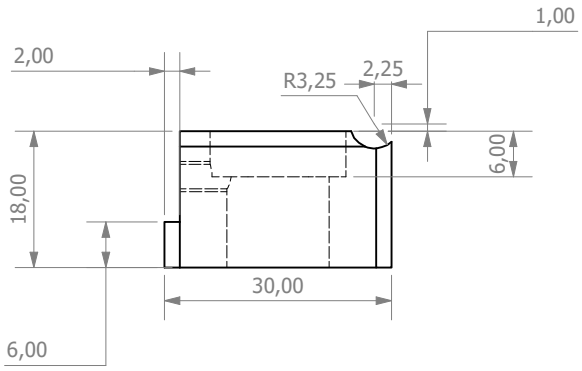
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-04036	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,264 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

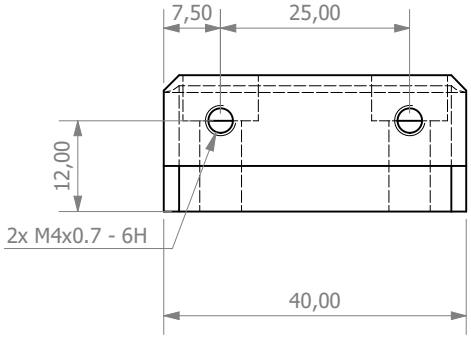
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

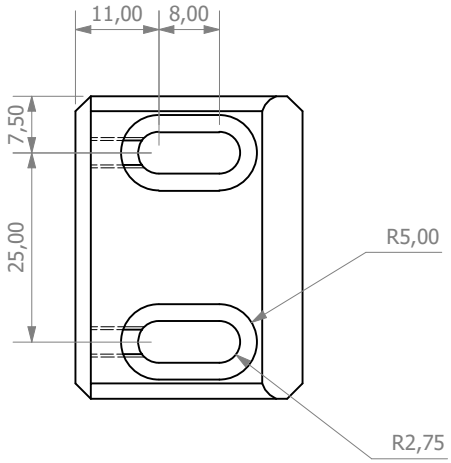
276-19-04036

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04037**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04037

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,127 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1: 1

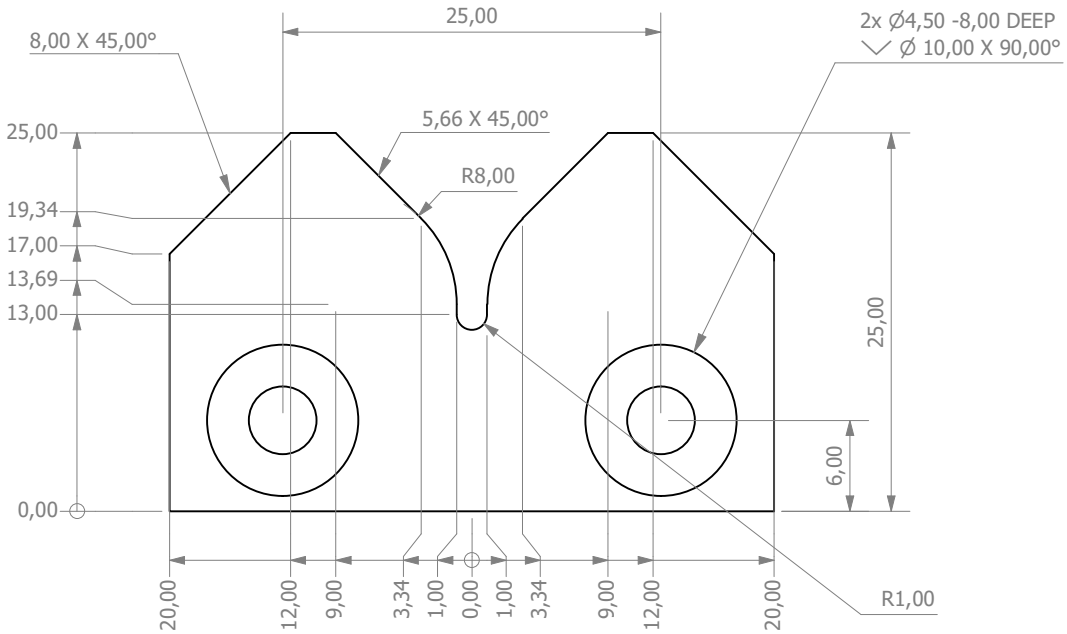
Folha: (Sheet size) A4

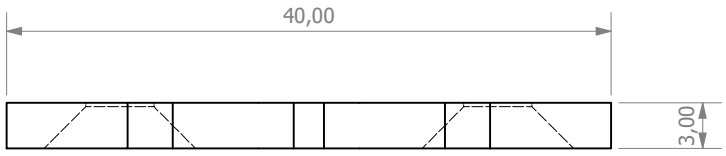
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





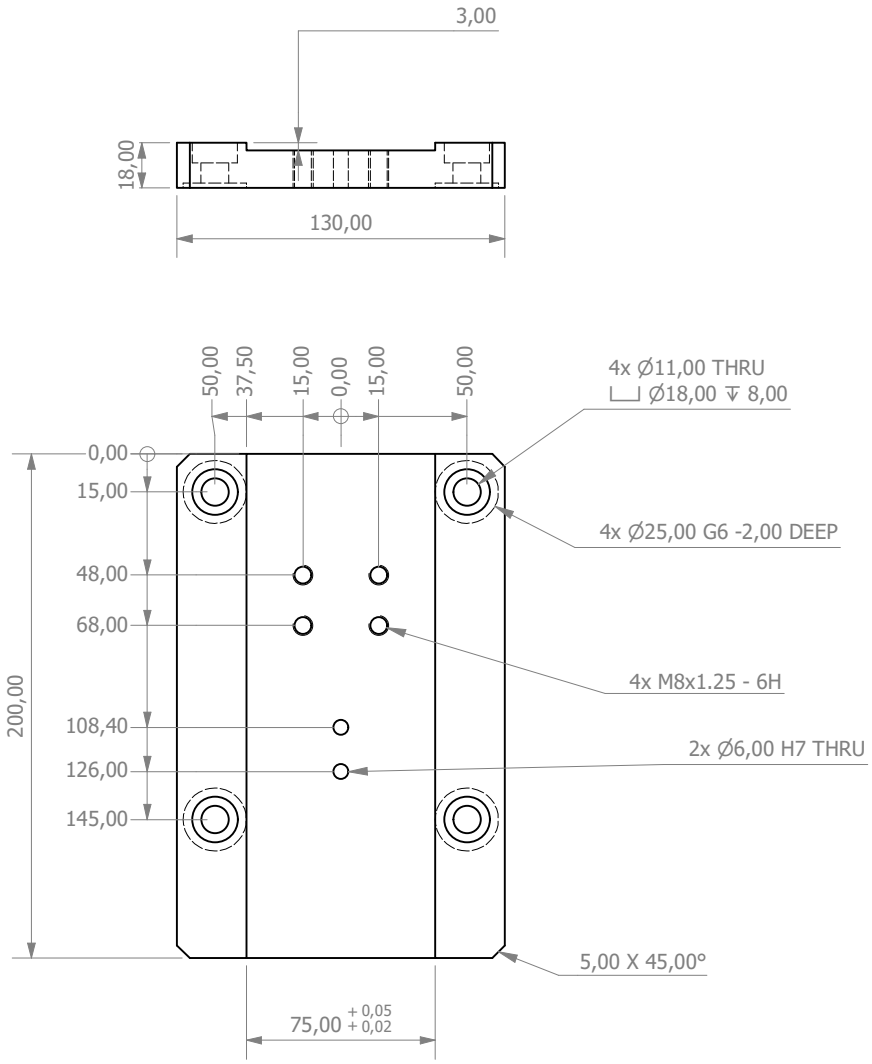
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-04038	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Nitruração	Massa: (Mass) 0,018 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-04038

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



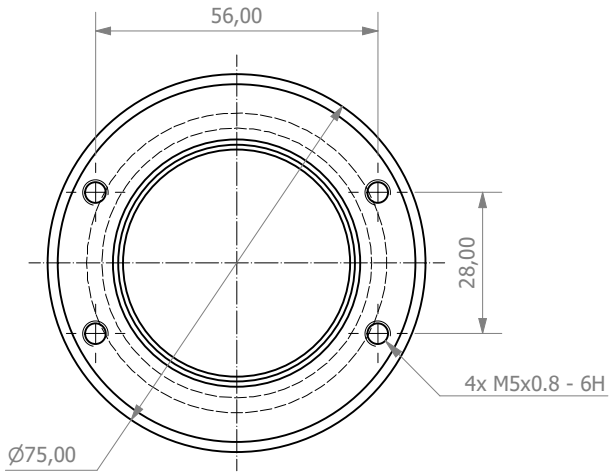
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-04039	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 3,164 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 04	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

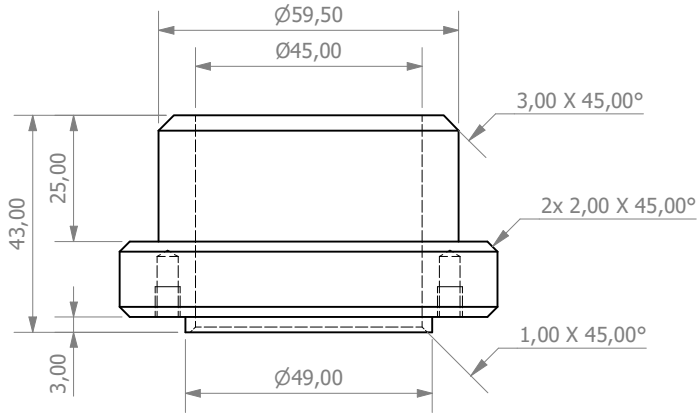
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-04039

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	29/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-04040**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 04

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 04

276-19-04040

Material: (Material) **Aluminio**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,183 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

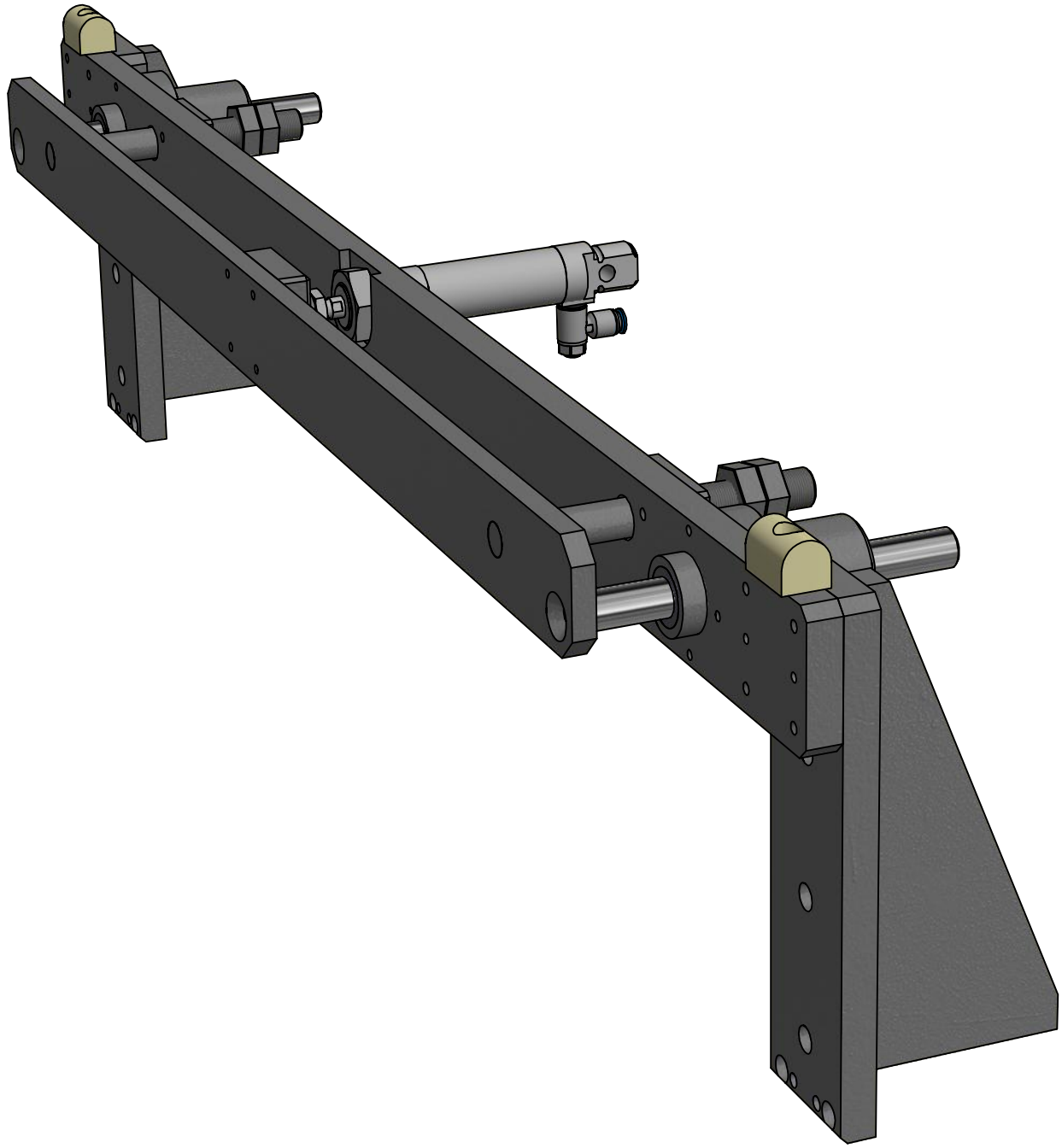
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

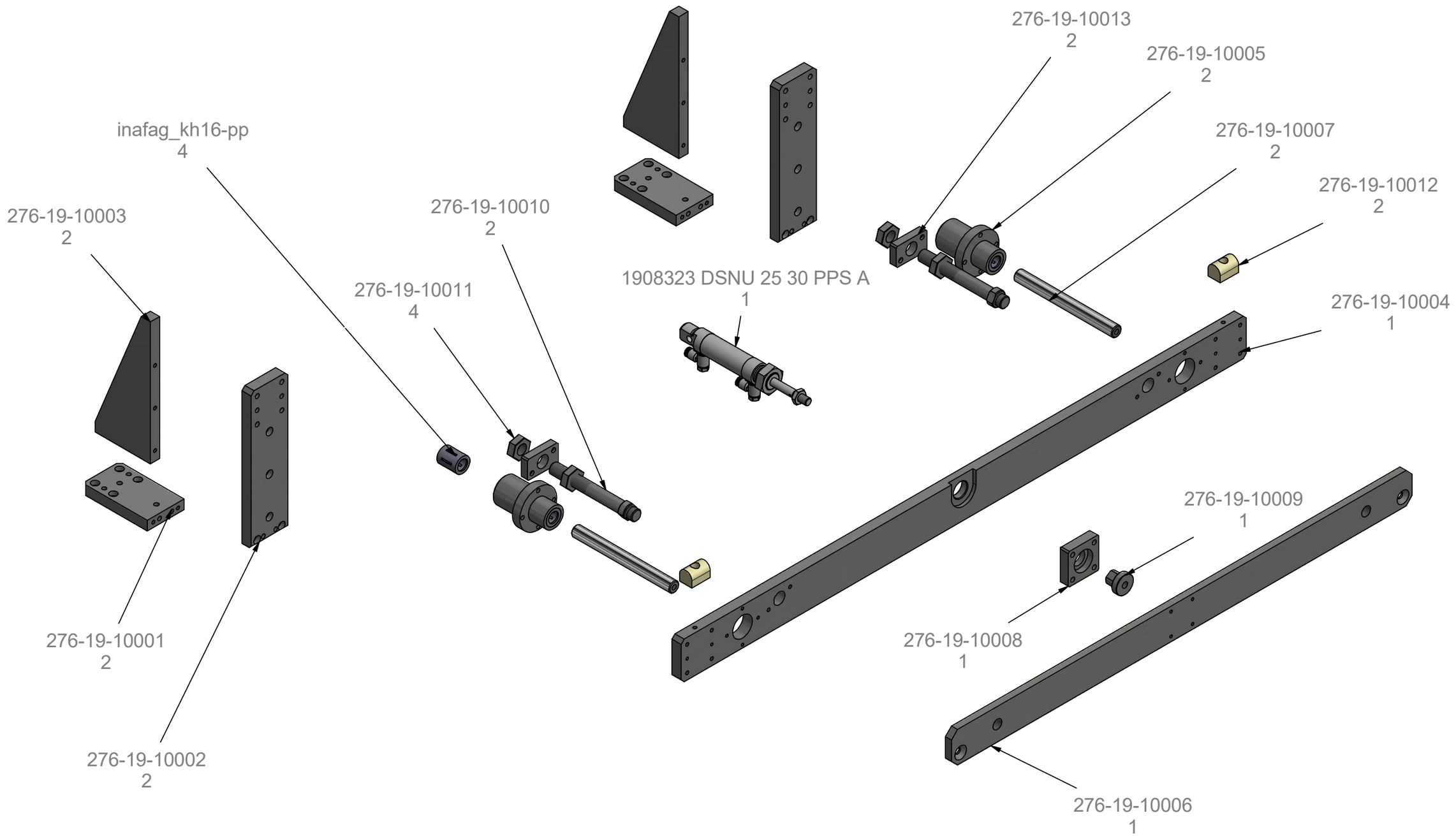
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	10 Destrancador Gabarits	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld^a Grupo PR	PR - 09 - 00
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	29/05/2019		

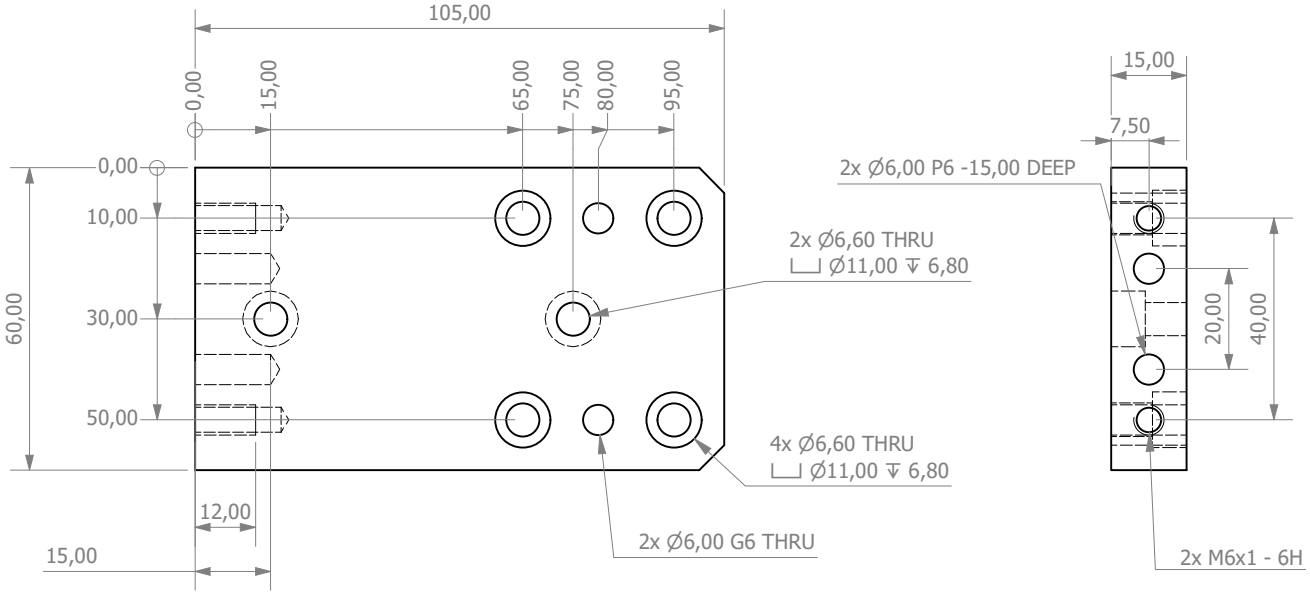
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	10-Destrancador	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30-05-2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-10001**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 10

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10

276-19-10001

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,675 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

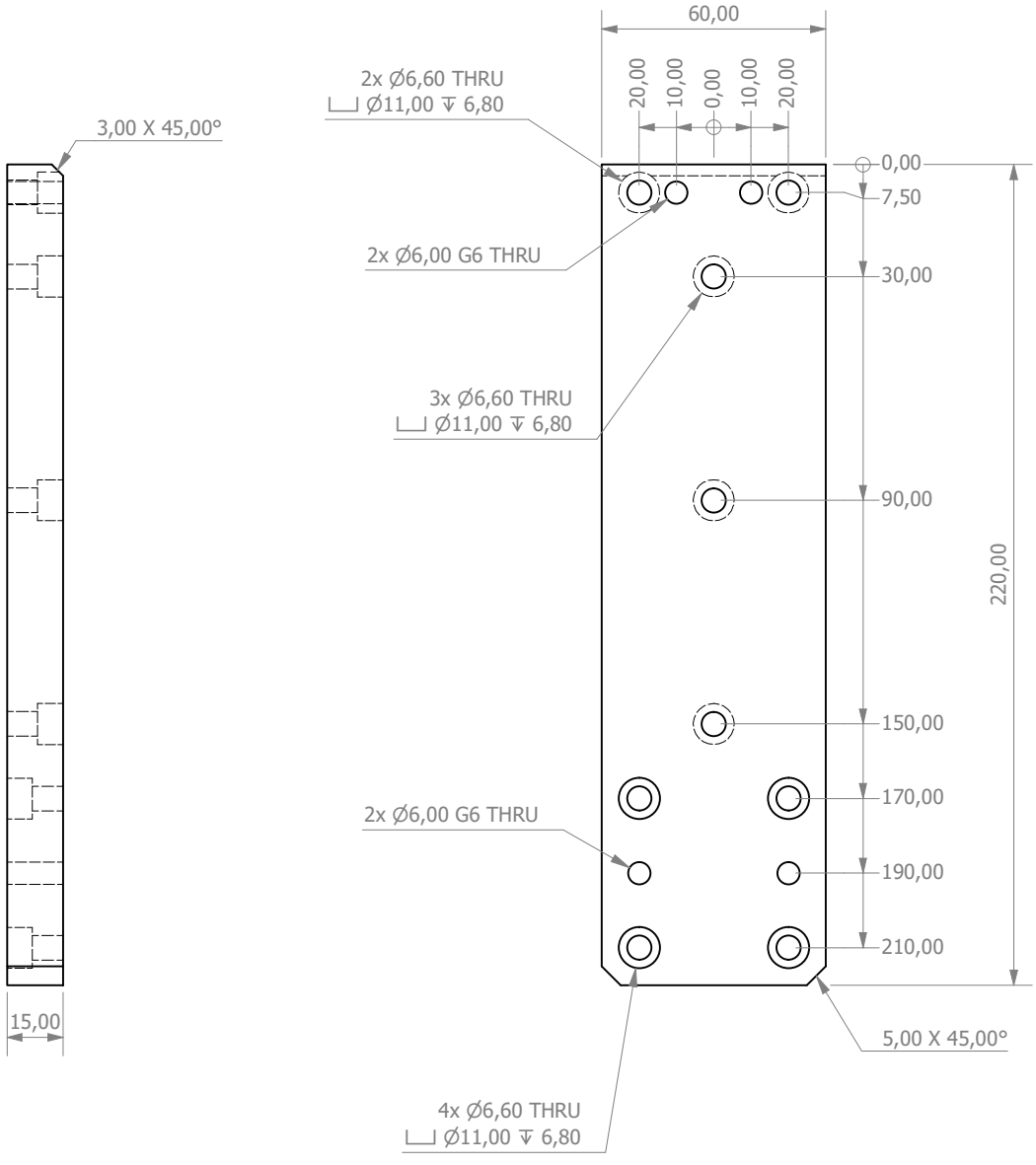
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

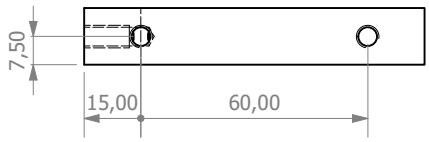
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

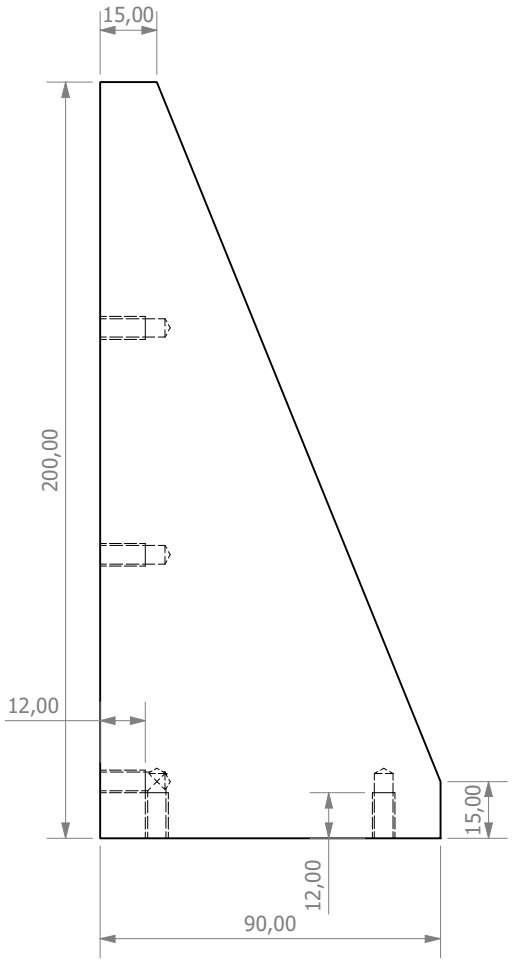


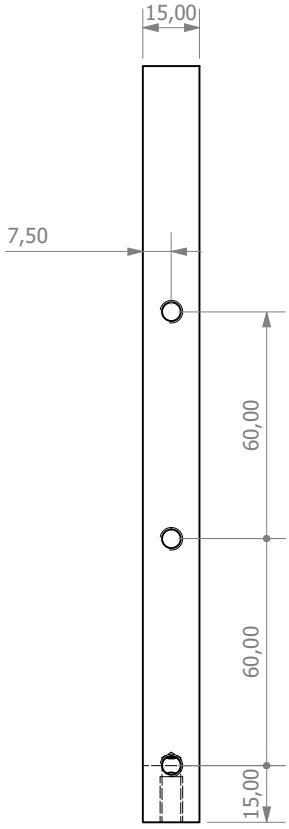
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-10002**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,467 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 10_Destrancador	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10 276-19-10002	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-10003**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 10_Destrancador

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10_Destrancador

276-19-10003

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,287 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 2

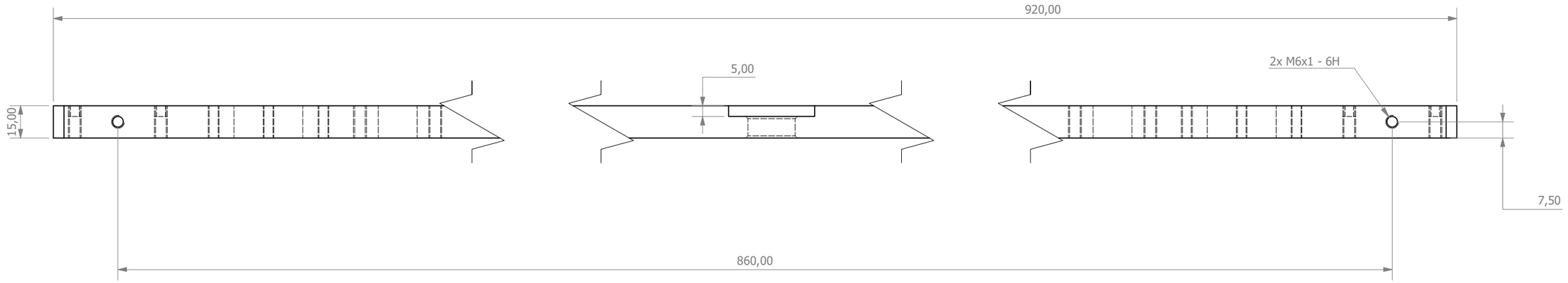
Folha: (Sheet size) A4

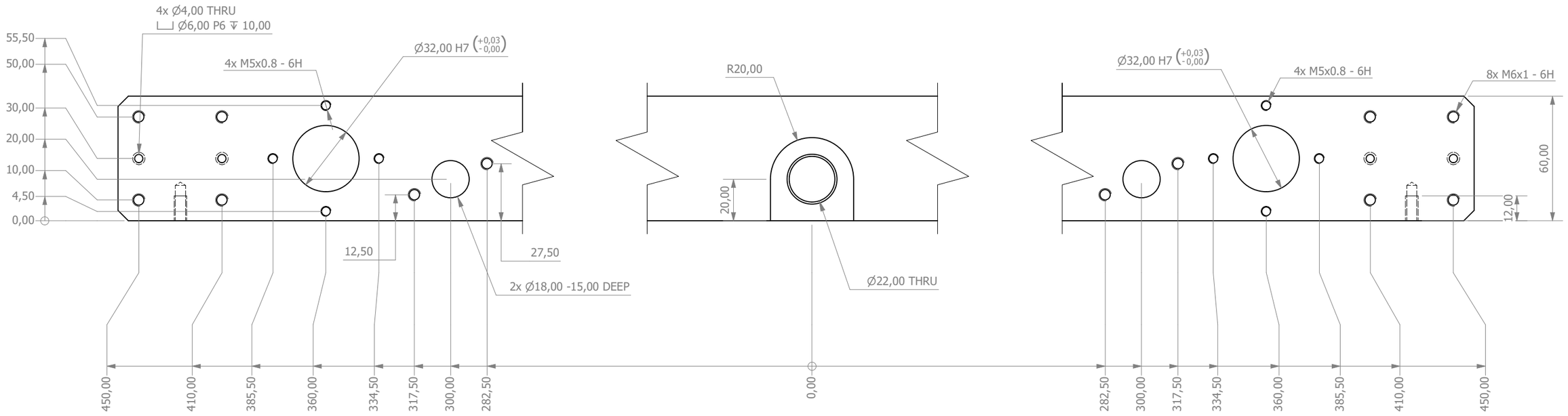
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

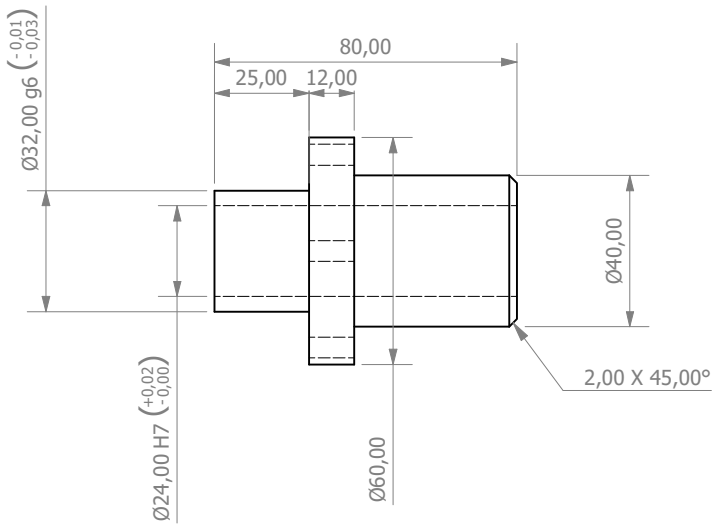
NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-10004**
Projeto: (Project) 276-19
Conjunto: (Assembly) 10_Destrancador
Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10

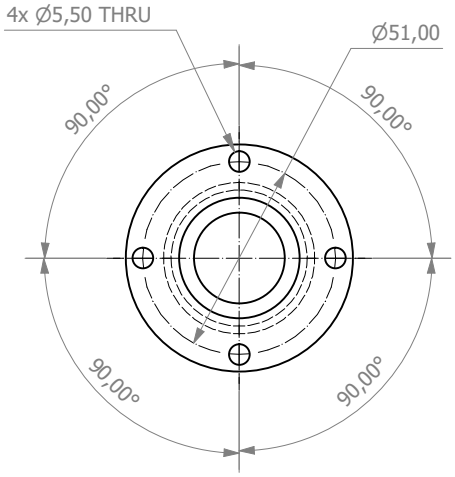
276-19-10004

Material: (Material) **CK45 (F10)**
Qtd.: (Qty.) **1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**
Massa: (Mass) 6,087 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**
Escala: (Scale) 1 : 2
Folha: (Sheet size) A3

PR - Metal, Ldª
Grupo PR
PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

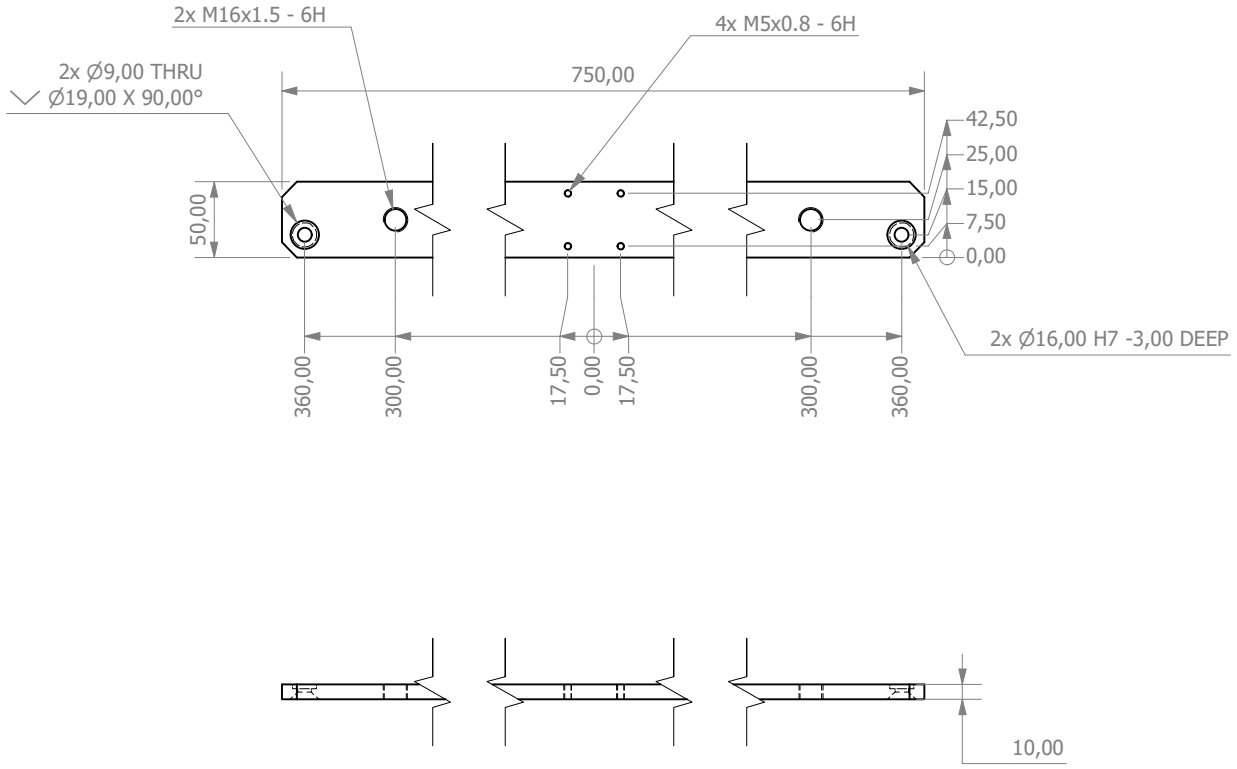




	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-10005**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,552 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador		
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10 276-19-10005	PR – Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

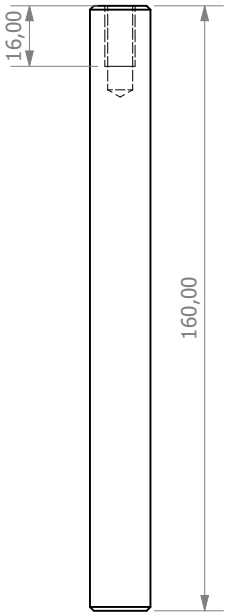
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

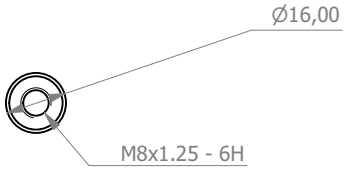


	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-10006	**K110 (C265)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	276-19	**Nitruração**	2,816 kg
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Sem Acabamento	1 : 5 / A4
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10 276-19-10006	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-10007**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10

276-19-10007

Material: (Material) **Varão INA**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,242 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 2

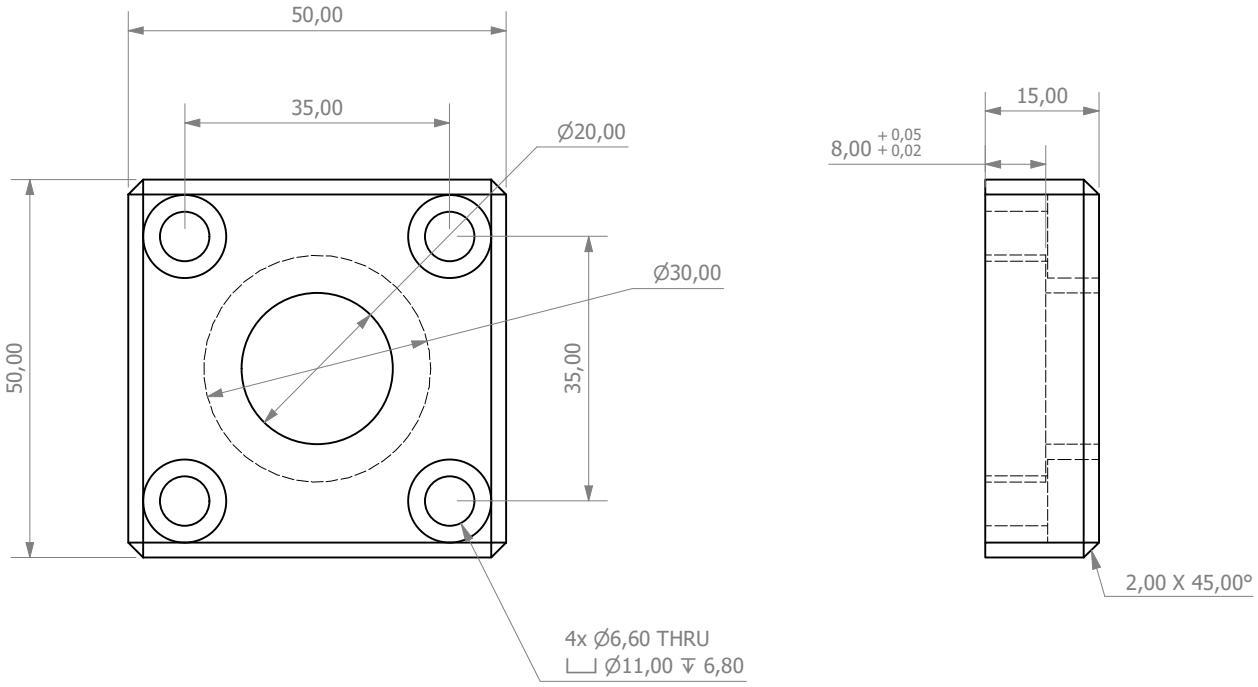
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-10008**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10

276-19-10008

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,196 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

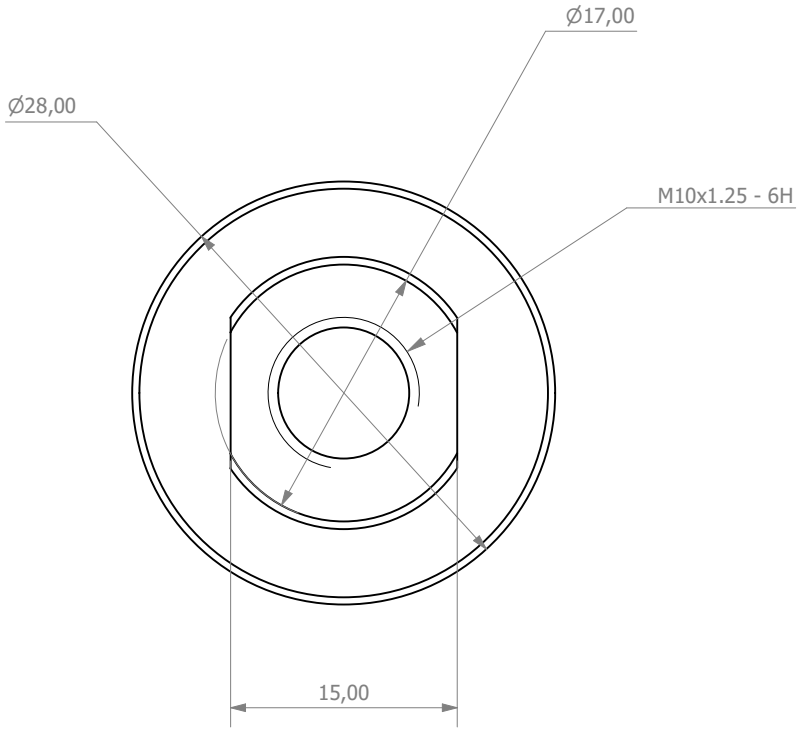
Folha: (Sheet size) A4

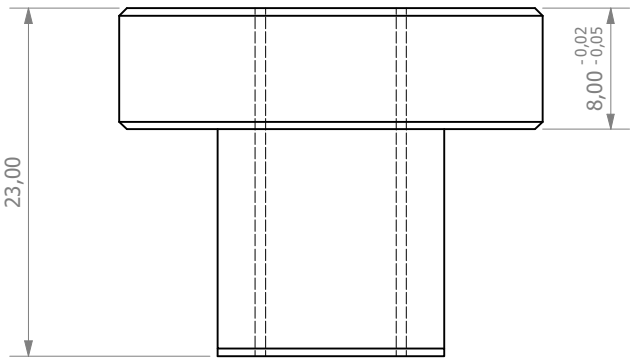
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-10009**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10

276-19-10009

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,054 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 2 : 1

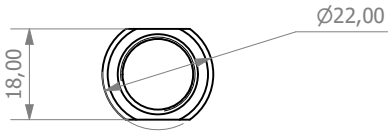
Folha: (Sheet size) A4

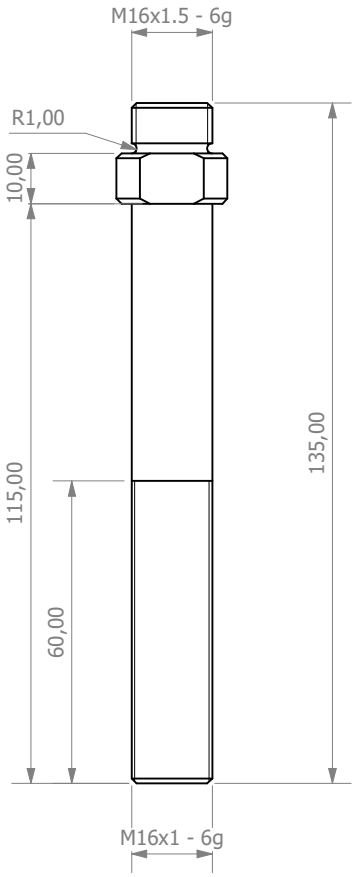
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

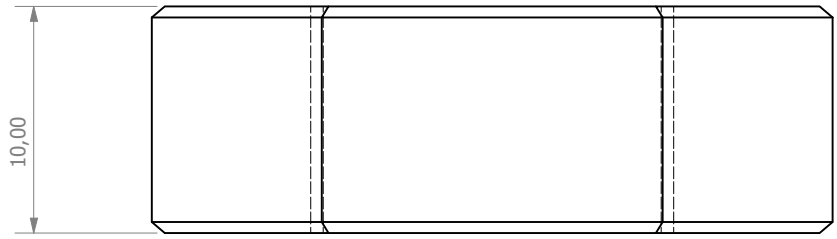


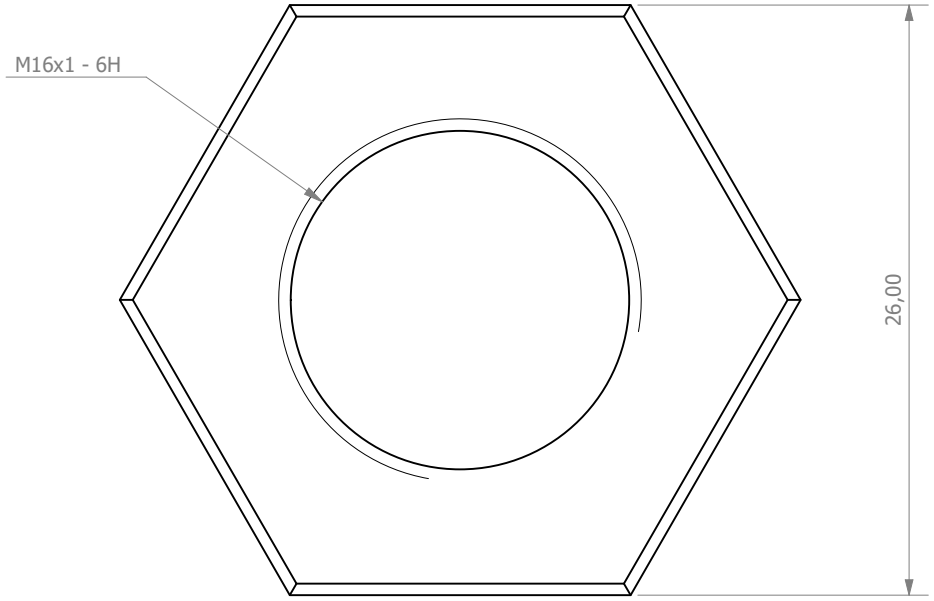


	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-10010**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,223 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10 276-19-10010	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-10011**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10

276-19-10011

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,031 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 3 : 1

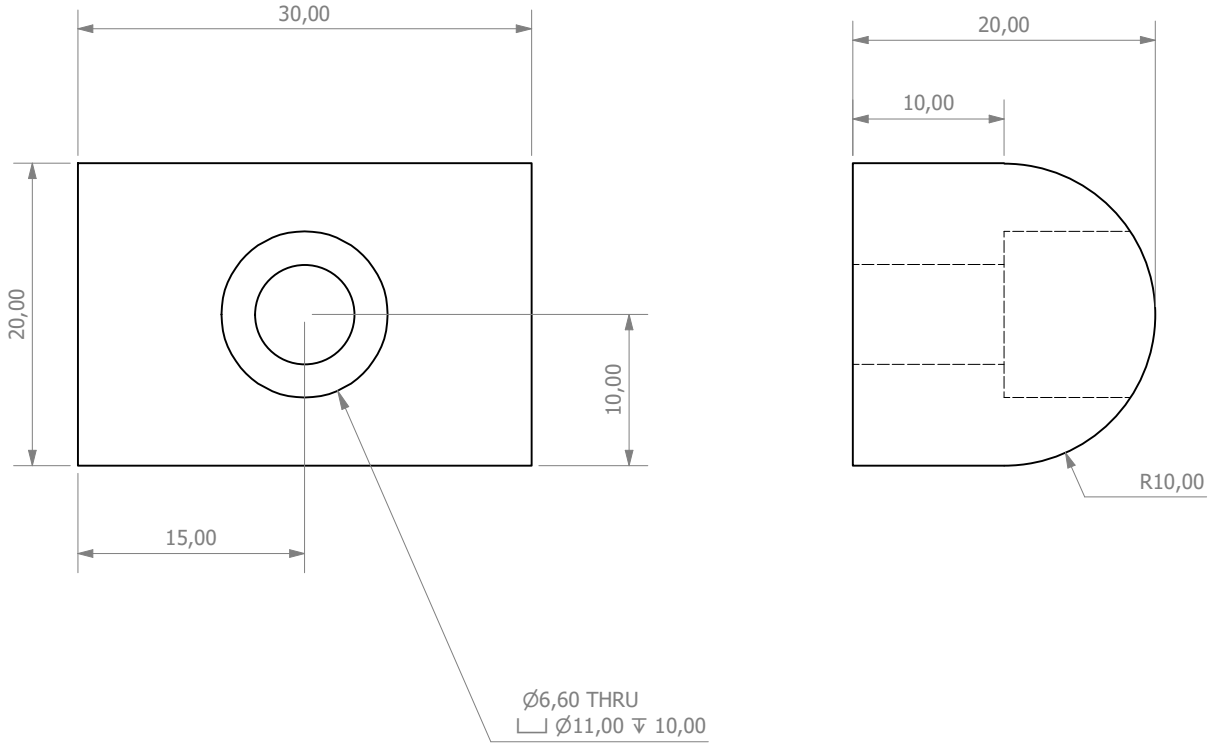
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-10012**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10

276-19-10012

Material: (Material) **Nylon 6 Branco**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,011 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 2 : 1

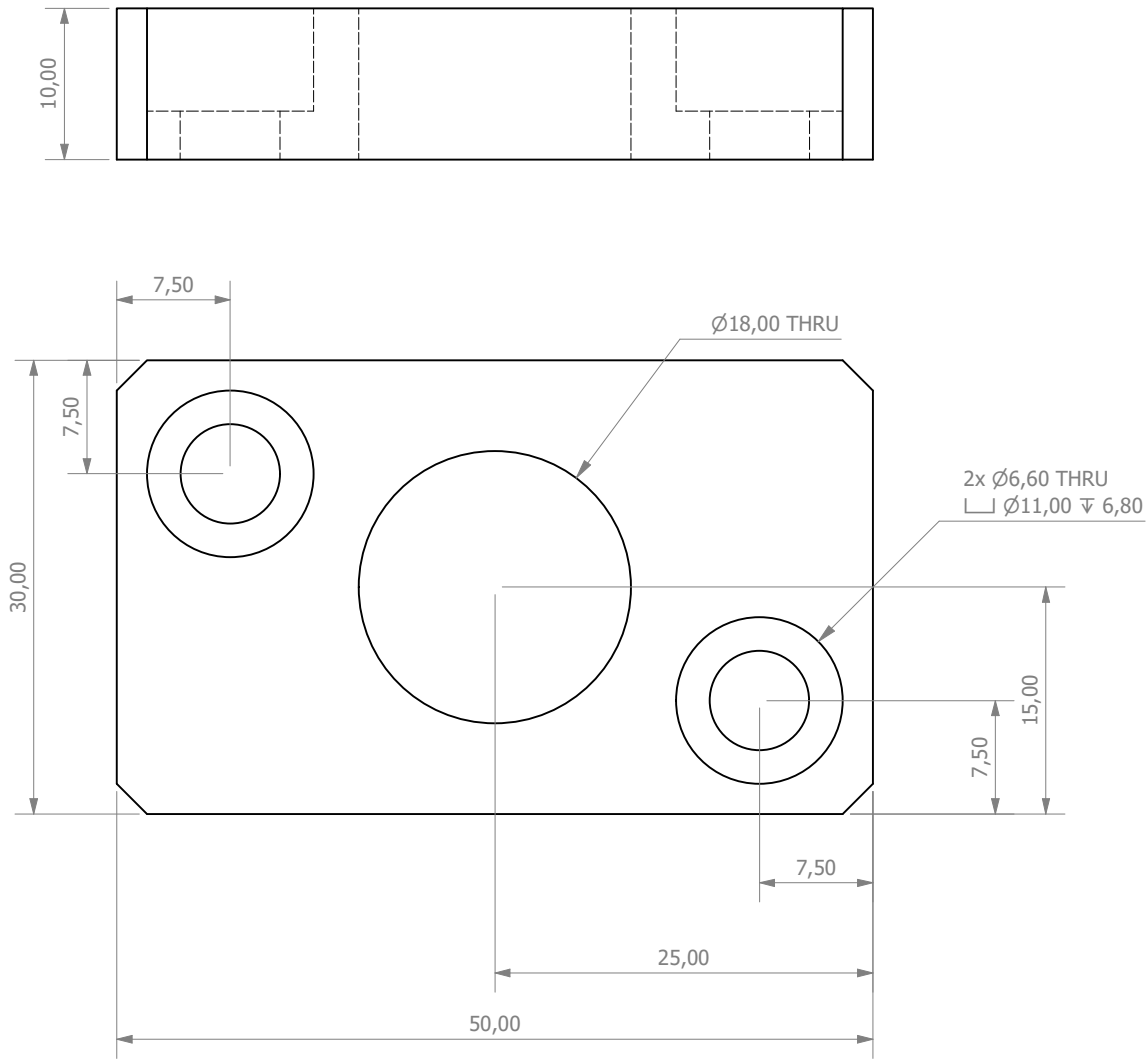
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-10013**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 10-Destrancador

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 10

276-19-10013

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,084 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 2 : 1

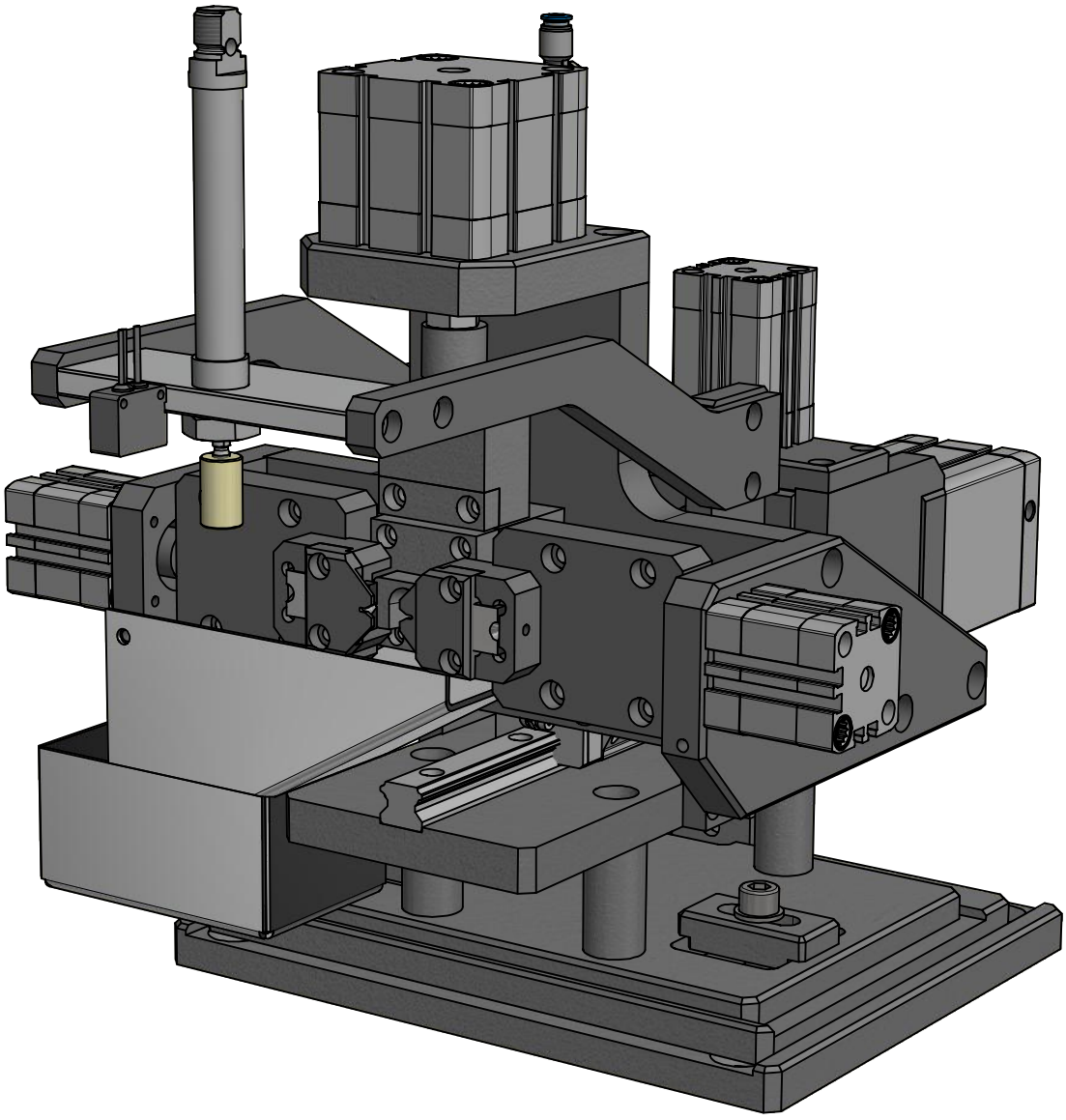
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

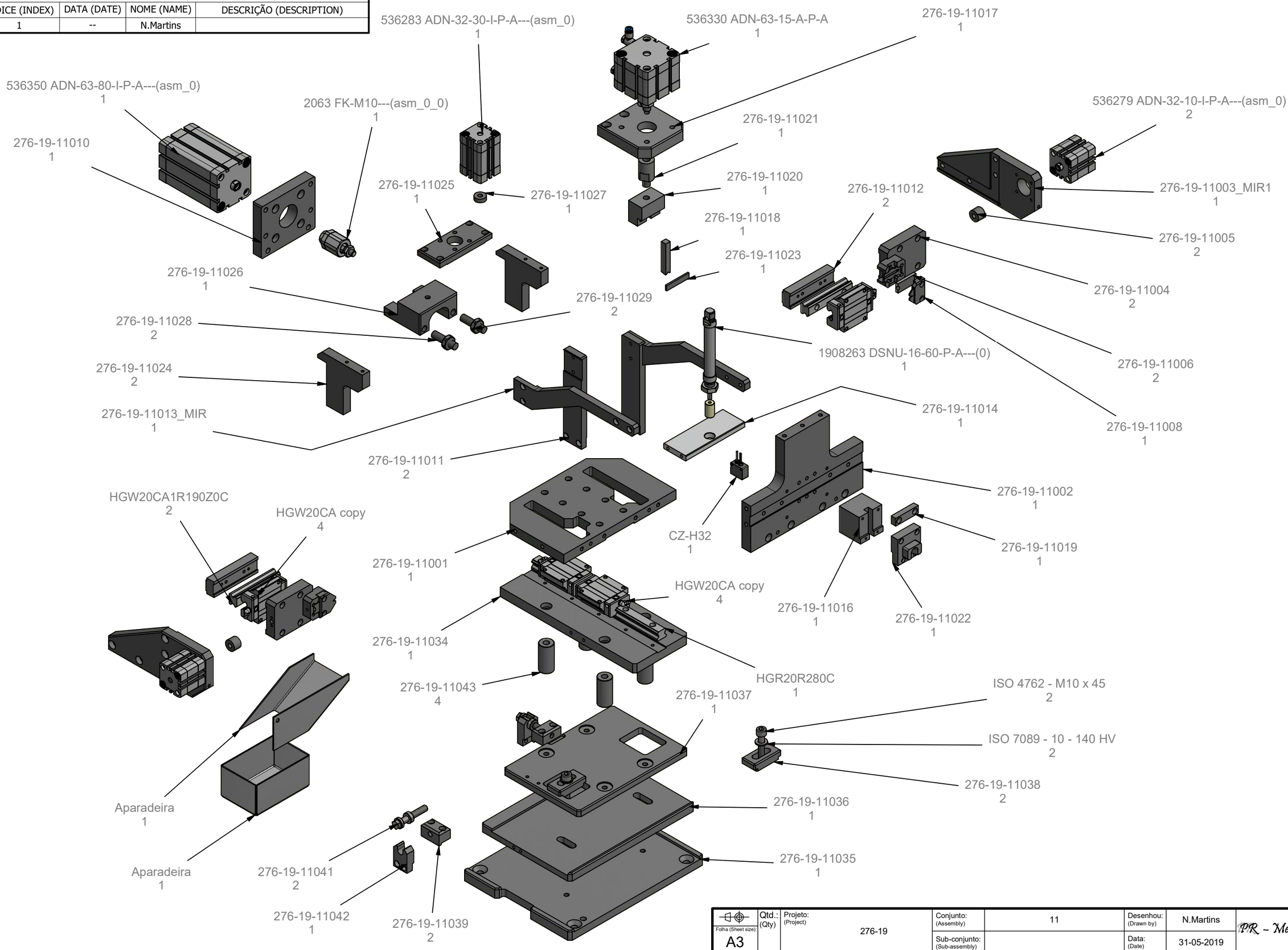
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	11-Decapar e Corte	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld^a Grupo PR	PR - 09 - 00
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	29/05/2019		

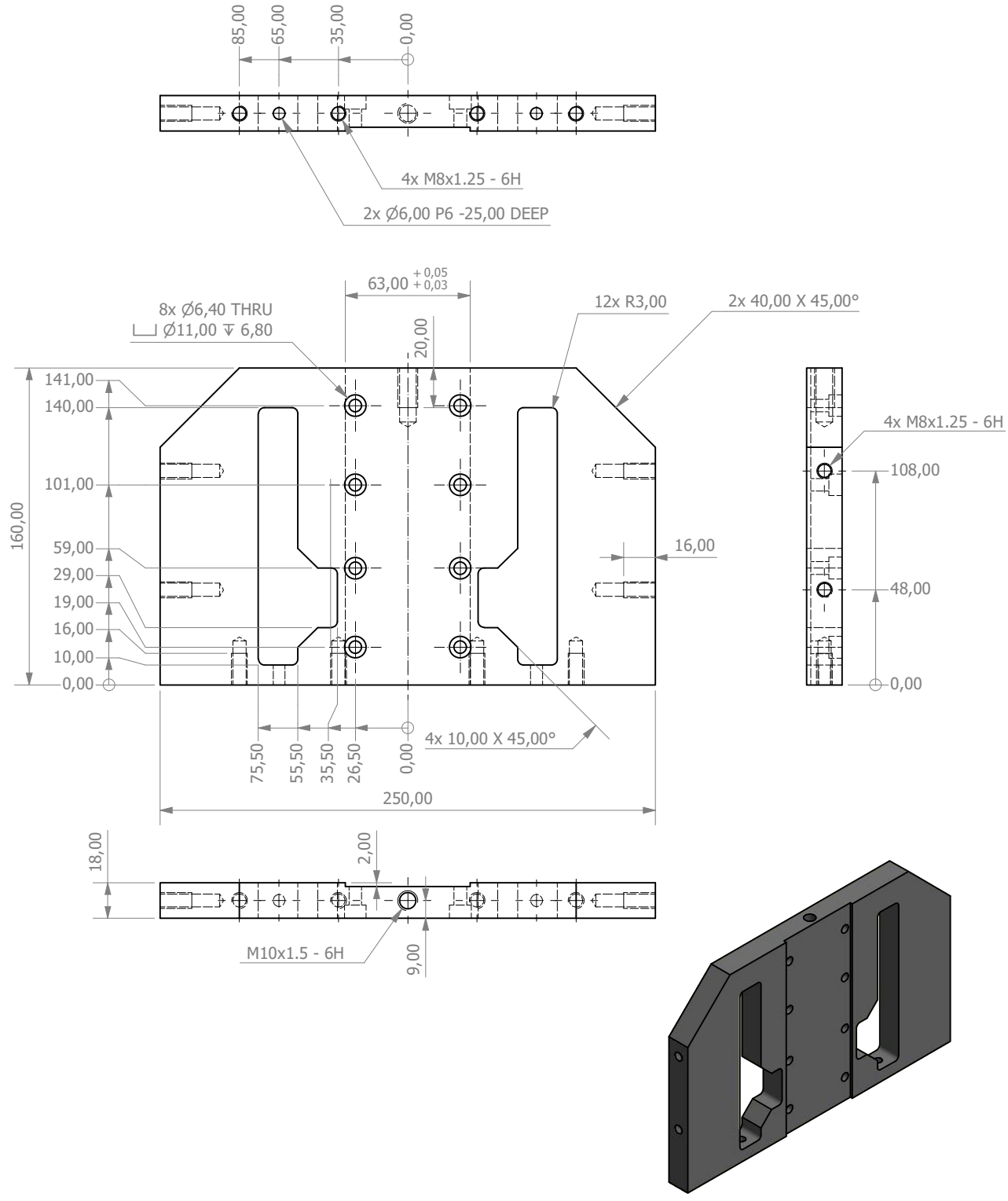
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	11	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR. 09 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11001**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 4,194 kg
Desenhou: (Drawn by)	07/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11- Decapar e Corte		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

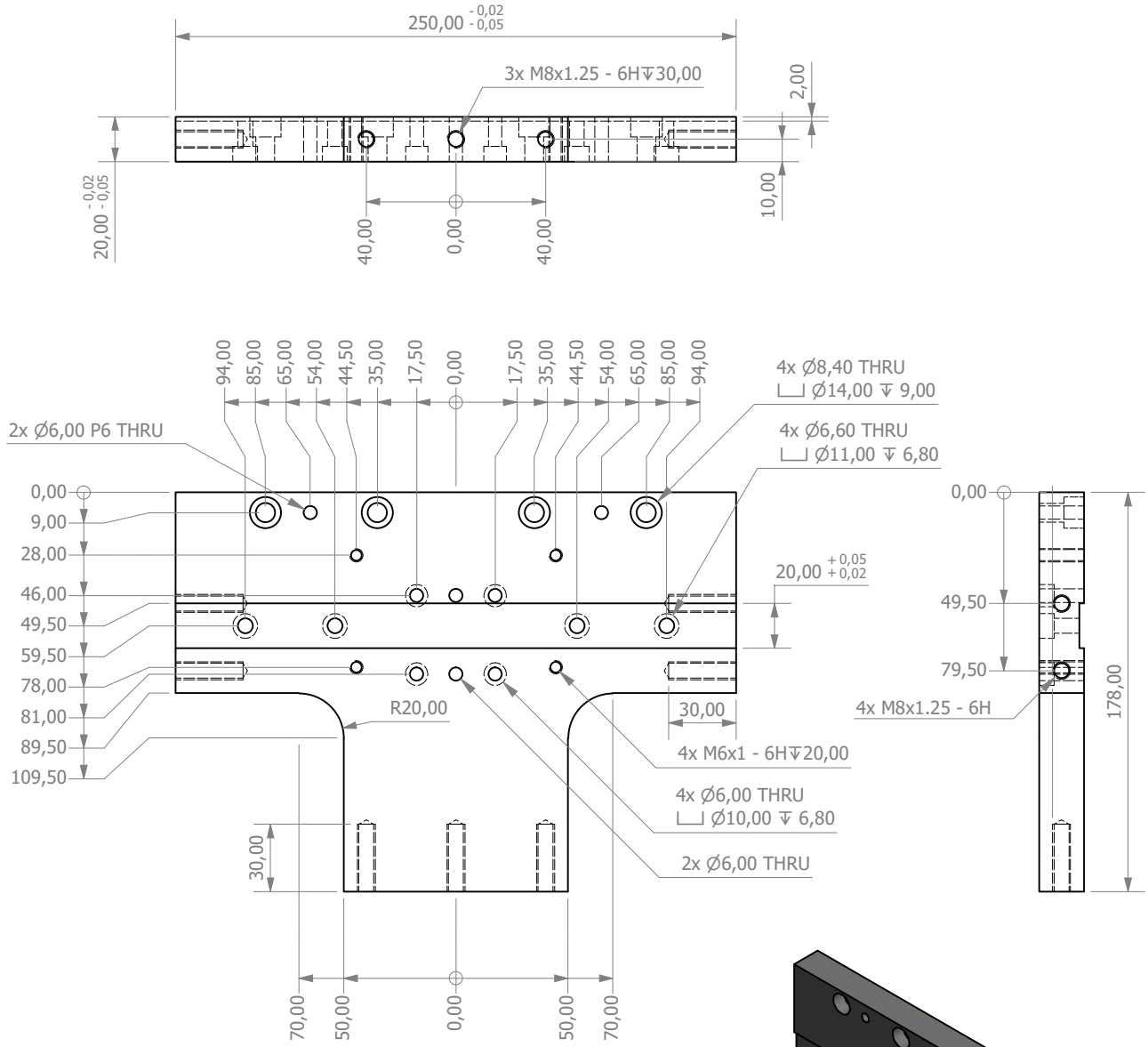
276-19-11001

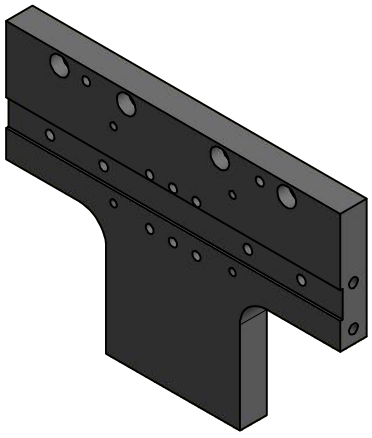
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

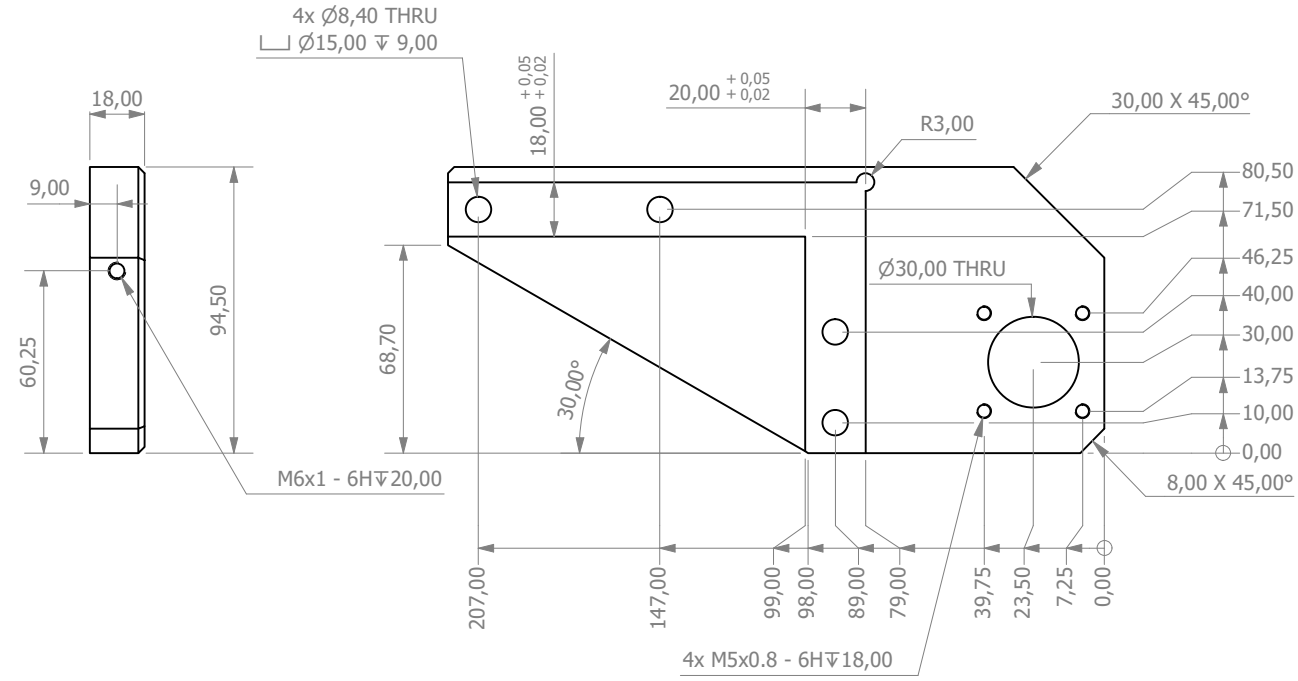


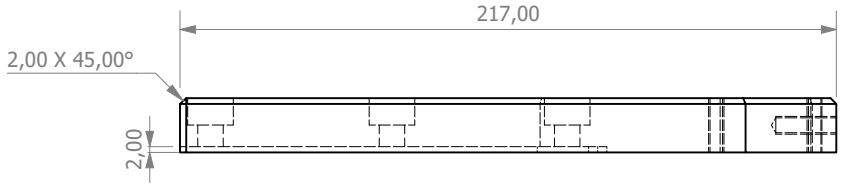


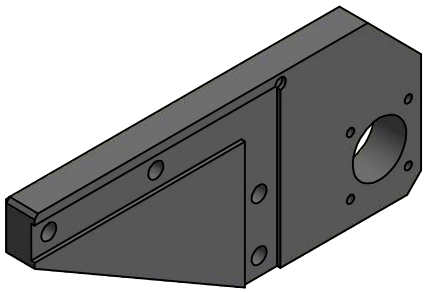
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11002**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19		
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins		Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 4,627 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11- Decapar e Corte		
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly)	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
			276-19-11002	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







1 Esquerda
1 Direita

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-11003	**CK45**	**1+1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins	276-19	**Sem Tratamento**	2,003 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly)	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
			11- Decapar e Corte	**Zinco Branco**	1 : 2.5 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

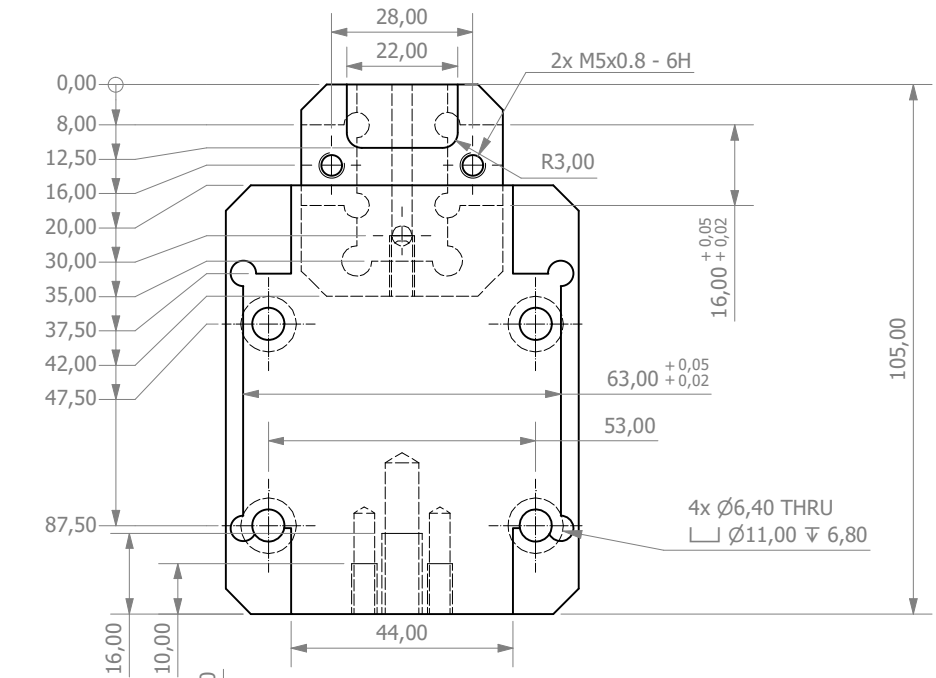
276-19-11003

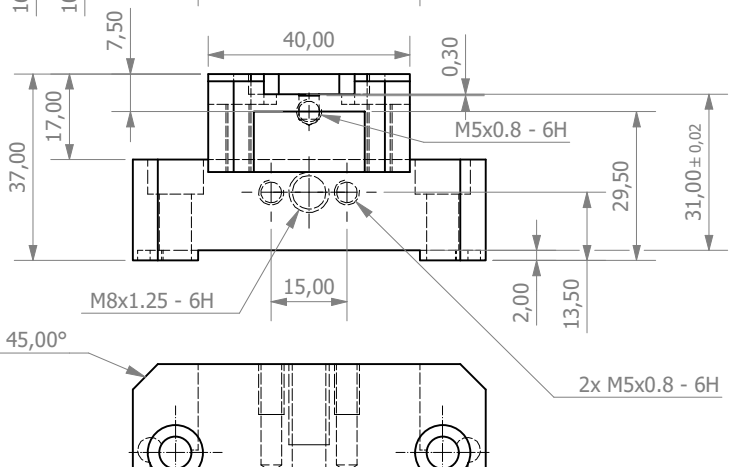
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

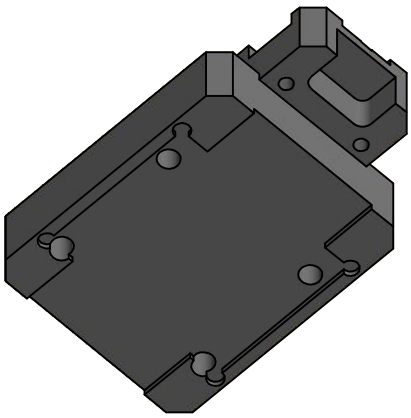
PR - 08 - 00

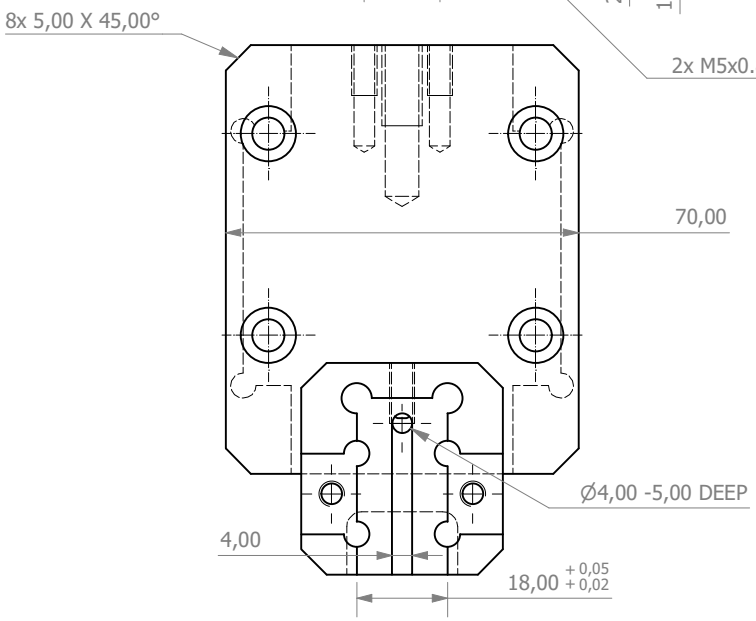
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

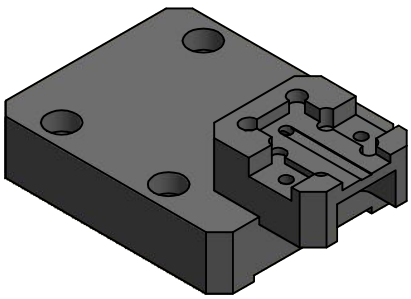
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	











	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11004**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,966 kg
Desenhou: (Drawn by)	07/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11- Decapar e Corte		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

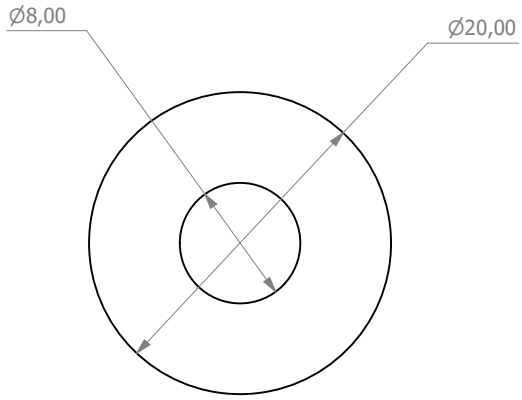
276-19-11004

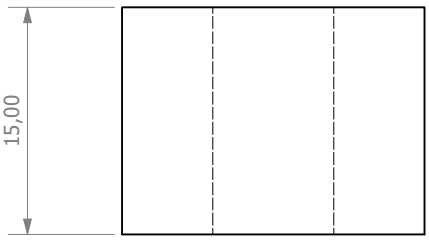
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11005**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11005

Material: (Material) **CK45**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,031 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 2 : 1

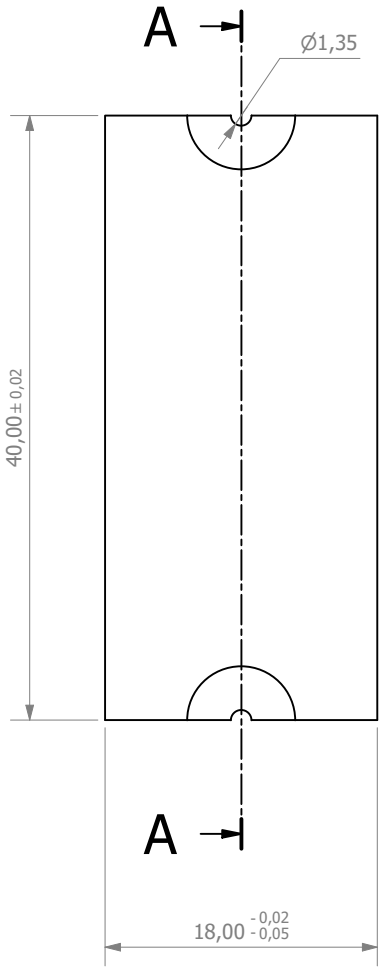
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

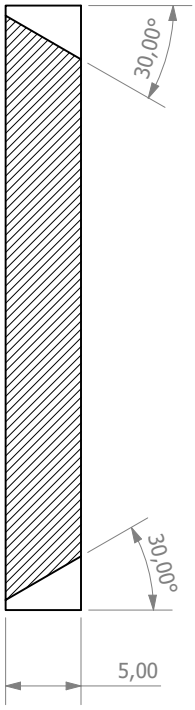
PR - 08 - 00

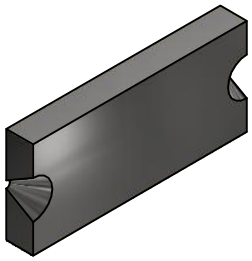
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



A-A (2 : 1)





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-11006	Material: (Material) Hss	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,031 kg
Desenhou: (Drawn by)	07/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11- Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

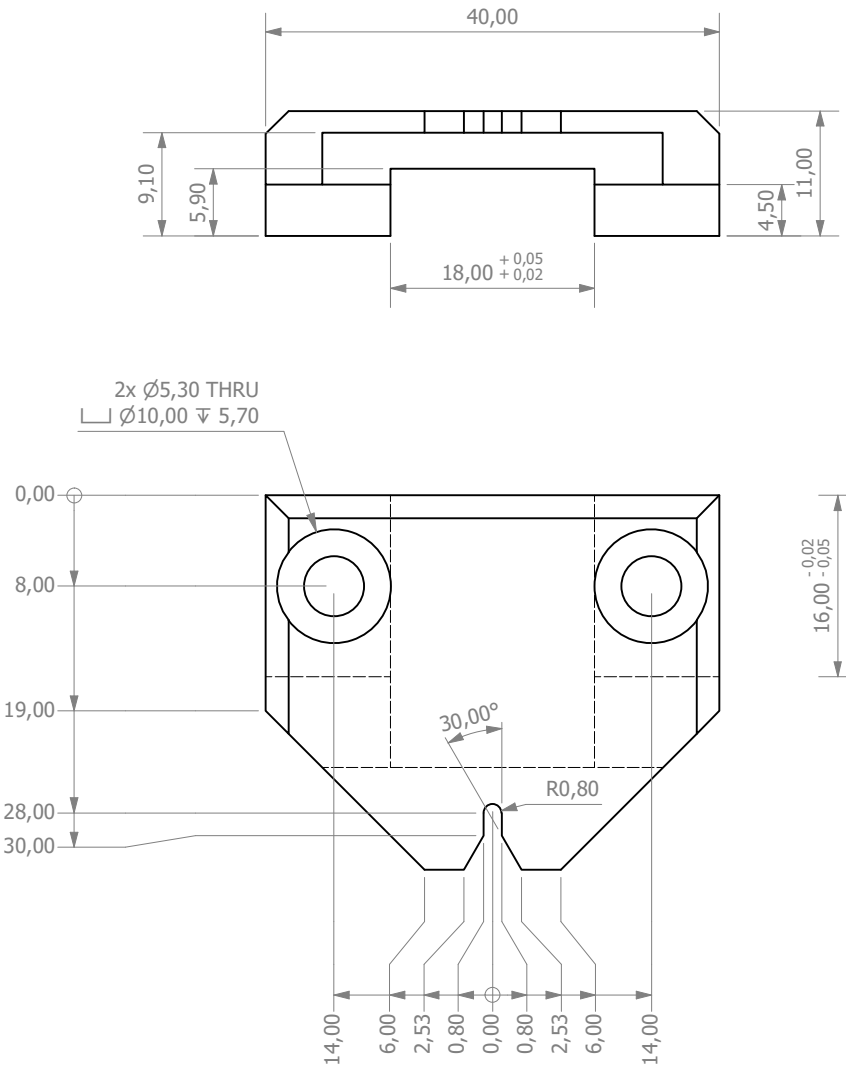
276-19-11006

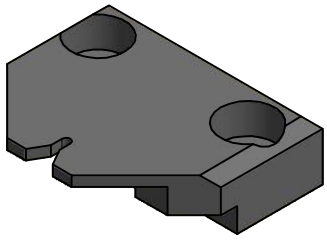
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-11007	**K110**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	29/03/2019	N.Martins	276-19	**Nitruração**	0,048 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Sem Acabamento	1.5 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

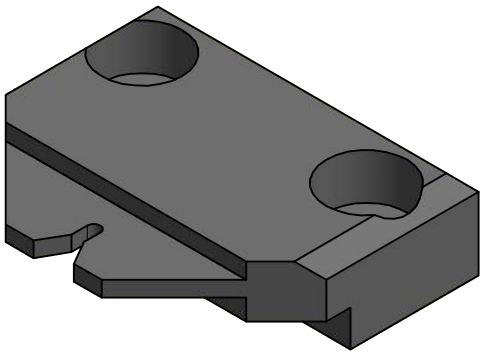
276-19-11007

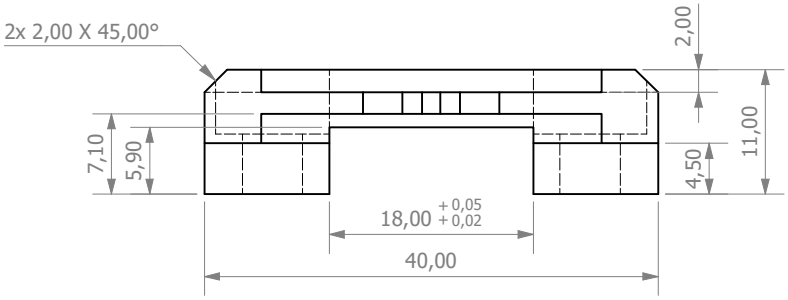
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

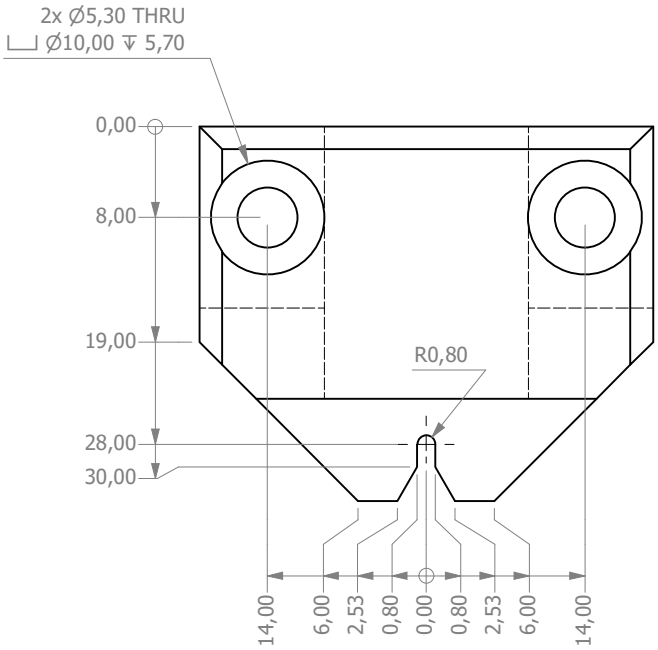
PR - 08 - 00

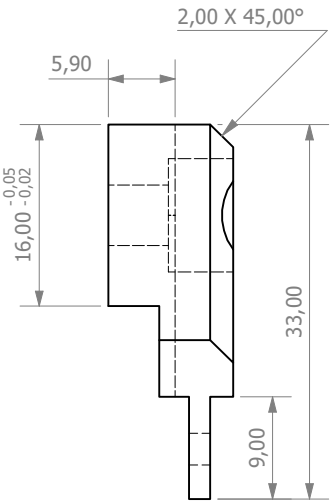
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	









	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11008**	Material: (Material) **K110**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Nitruração**	Massa: (Mass) 0,048 kg
Desenhou: (Drawn by)	07/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11- Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1.5 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

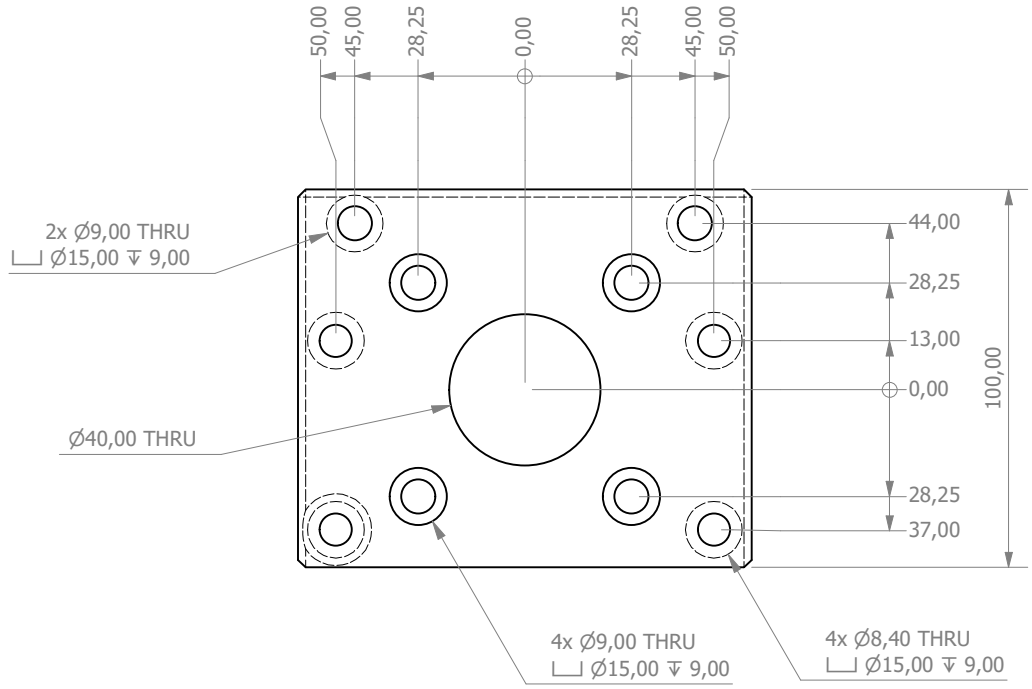
276-19-11008

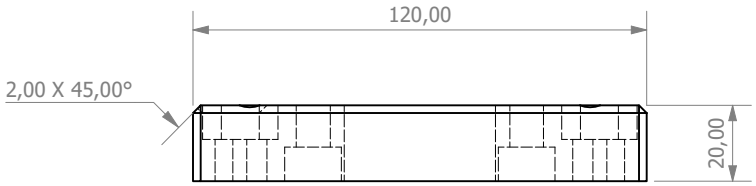
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

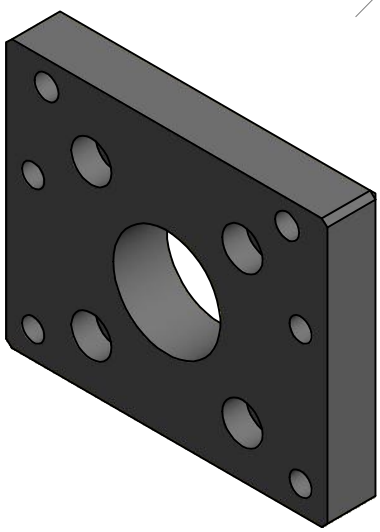
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-11010**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11010

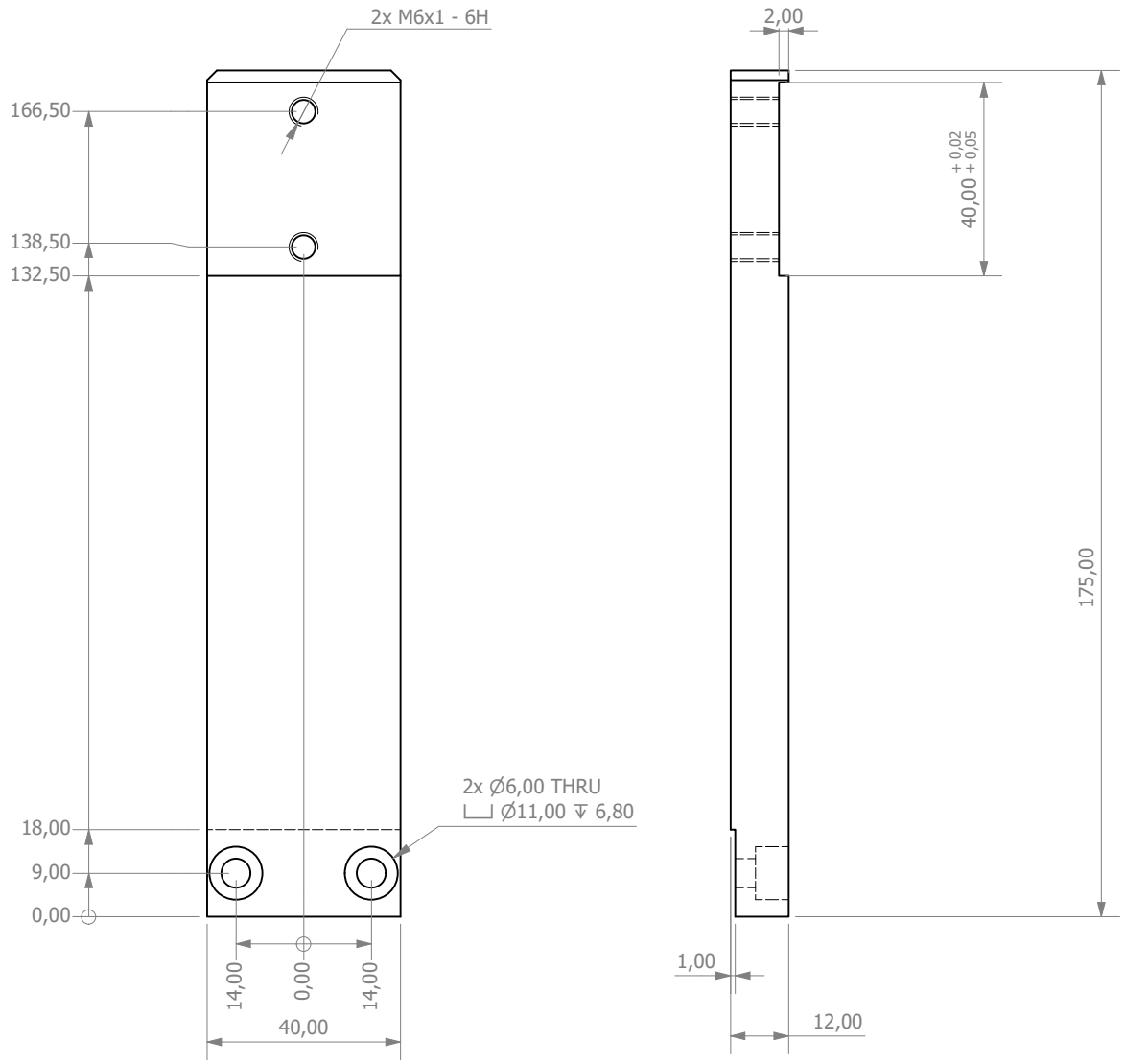
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	1,499 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 2 / A4

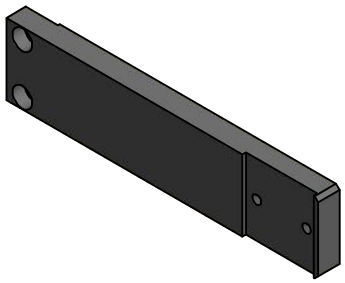
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-11011	Material: (Material) Aluminio	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,211 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

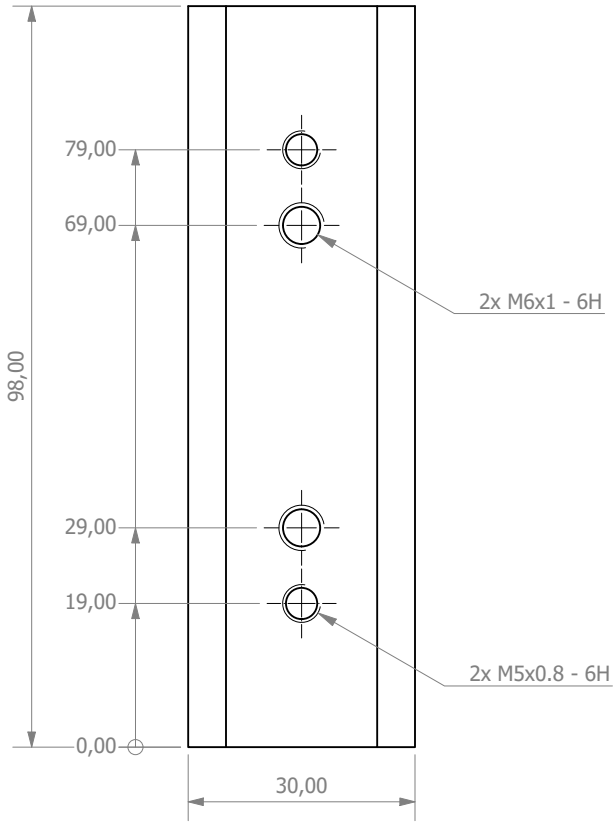
276-19-11011

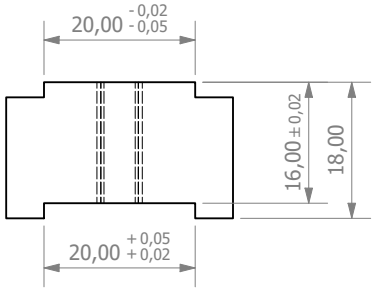
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	07/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11012**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11012

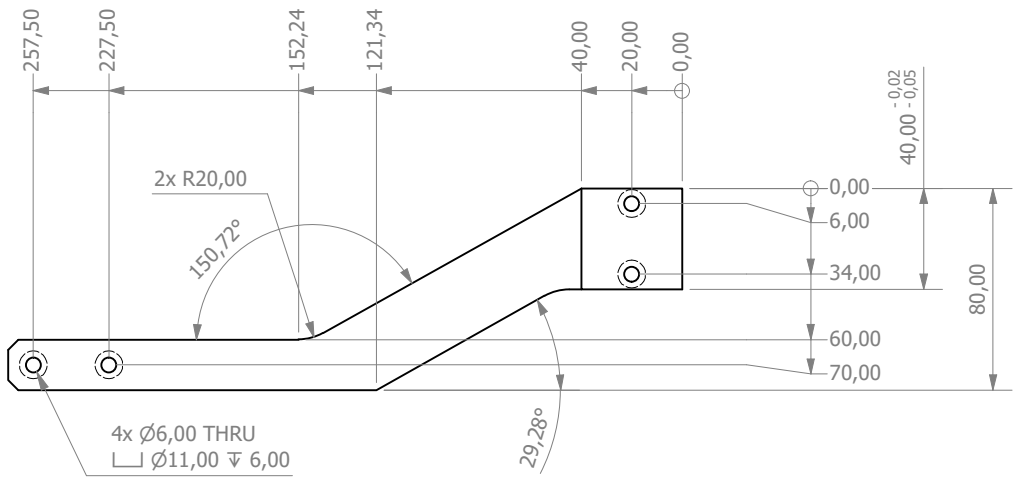
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45	**2**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,360 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 1 / A4

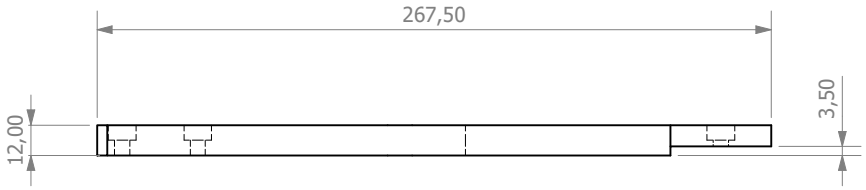
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





1 Esquerda
1 Direita

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11013**	Material: (Material) **Aluminio**	Qtd.: (Qty.) **1+1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,221 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

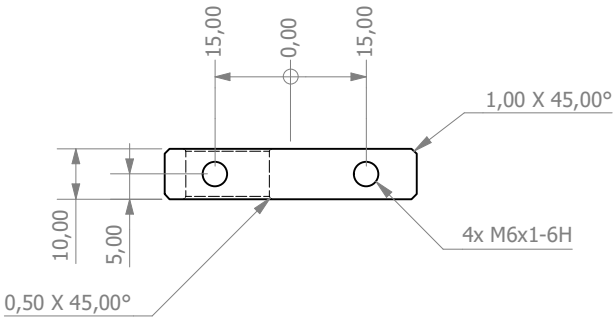
276-19-11013

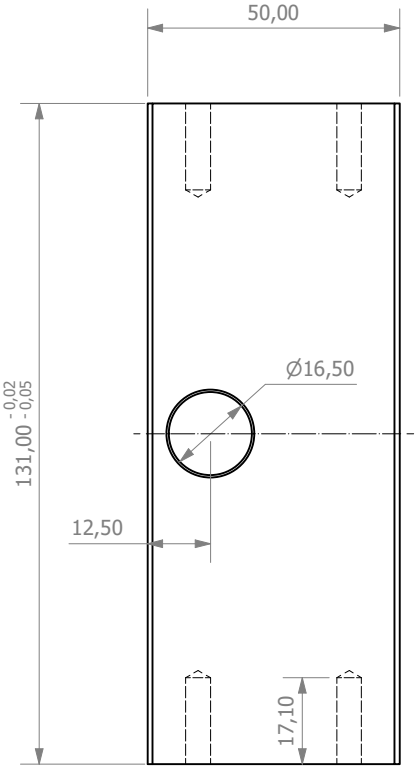
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11014**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11014

Material: (Material) **Aluminio**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,167 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

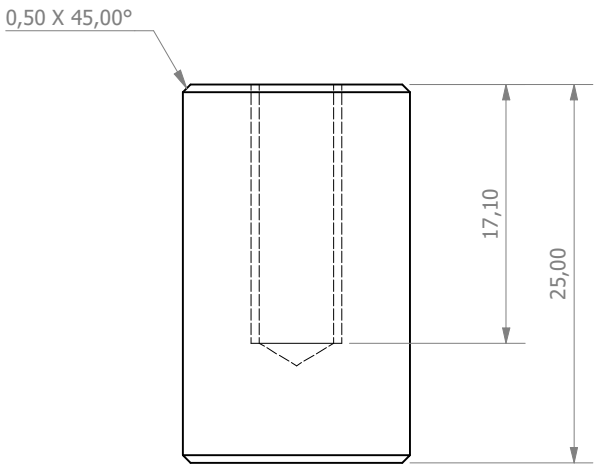
Folha: (Sheet size) A4

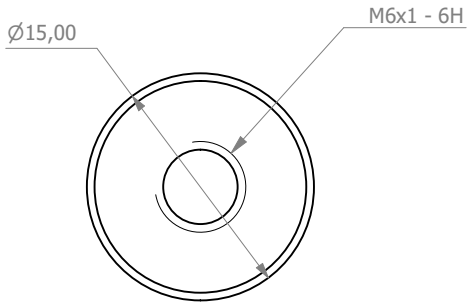
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

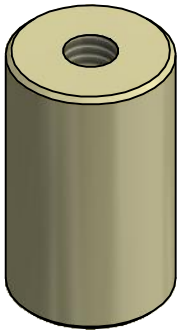
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11015**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11015

Material: (Material) **Nylon 6 Branco**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,005 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 2 : 1

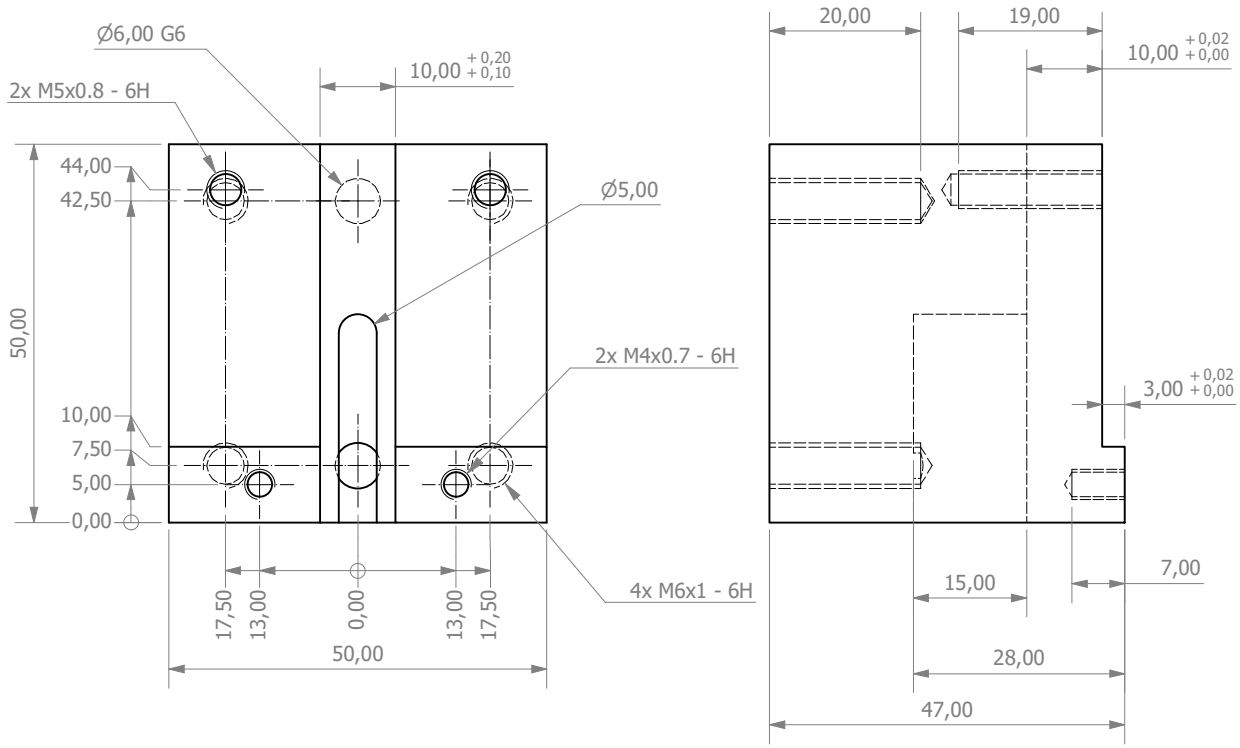
Folha: (Sheet size) A4

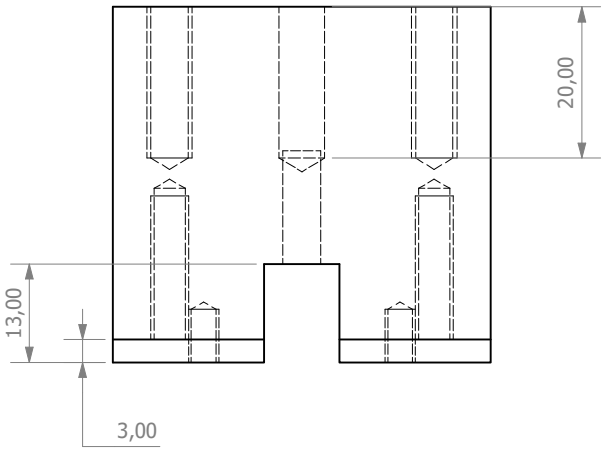
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	08/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11016**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11016

Material: (Material) **K110**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,792 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

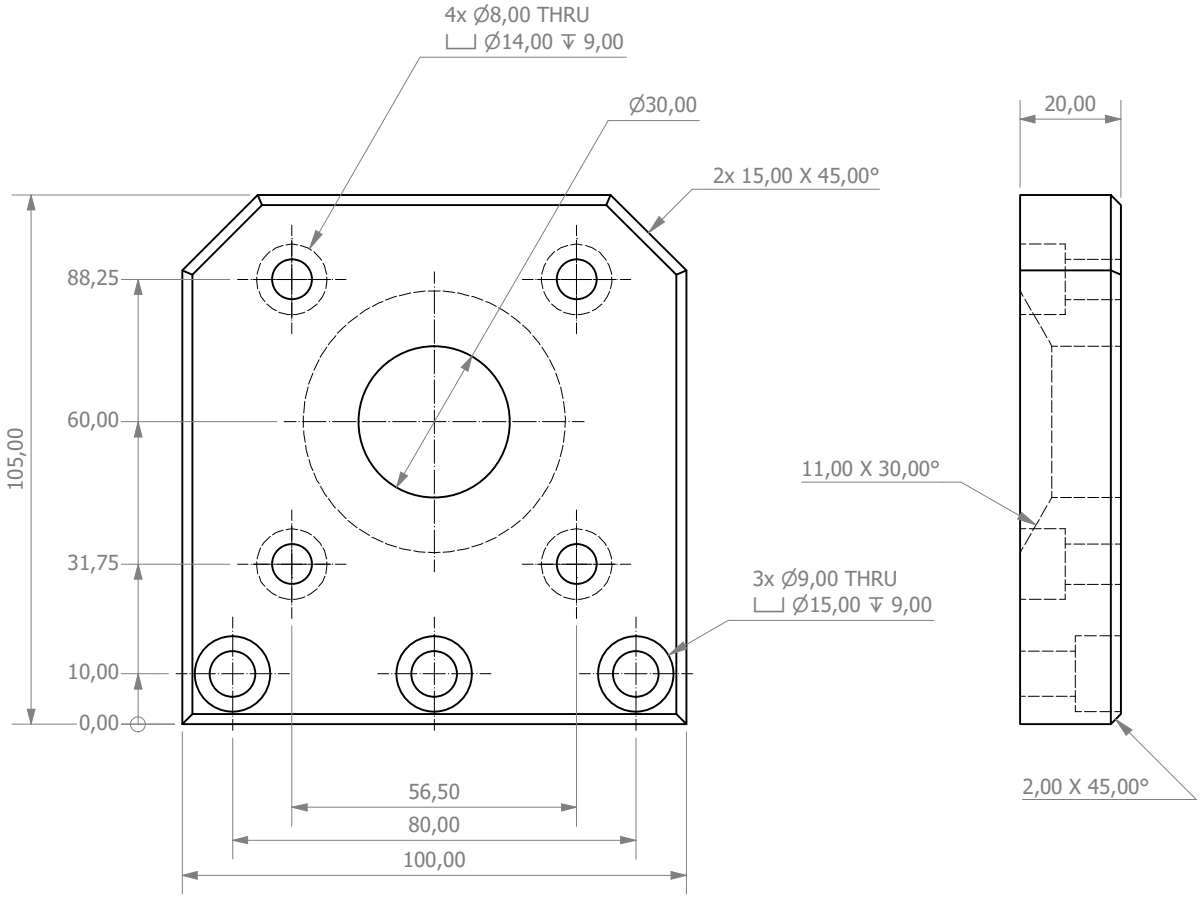
Escala: (Scale) 1 : 1

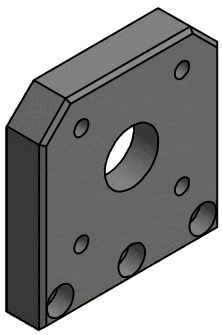
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-11017	Material: (Material) CK45	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,346 kg
Desenhou: (Drawn by)	08/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

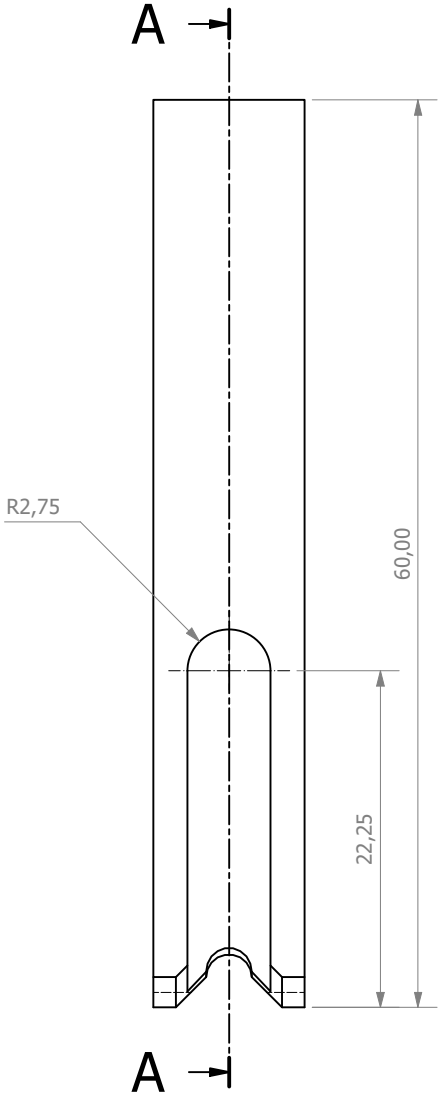
276-19-11017

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

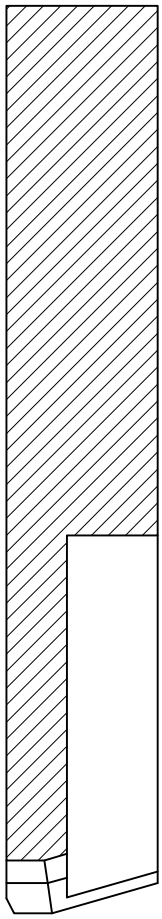
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

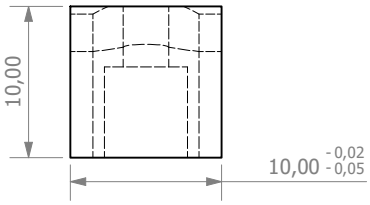


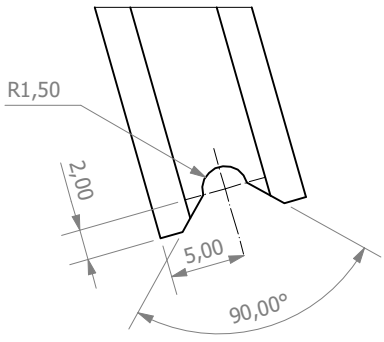
A-A (2 : 1)



B

B (2 : 1)





HSS quadrado □10x10 mm

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-11018	Material: (Material) S600	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,040 kg
Desenhou: (Drawn by)	08/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

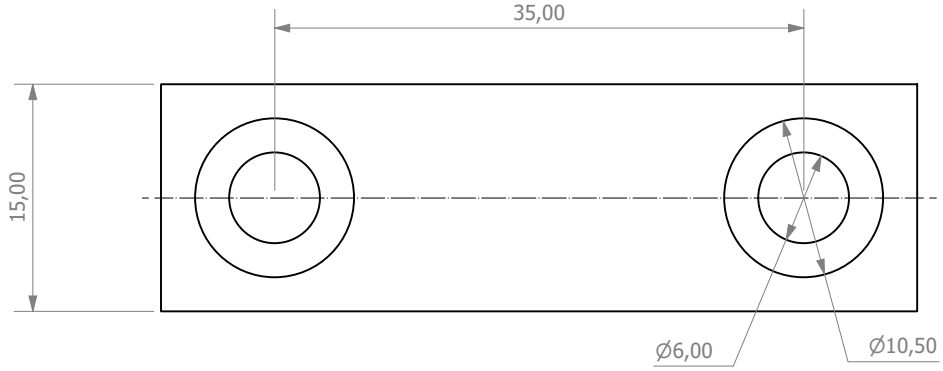
276-19-11018

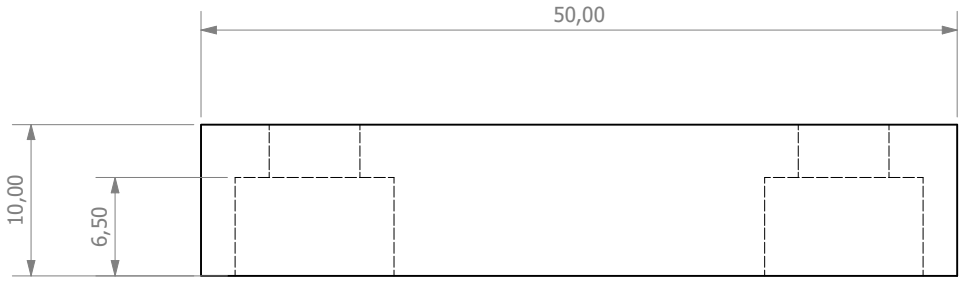
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

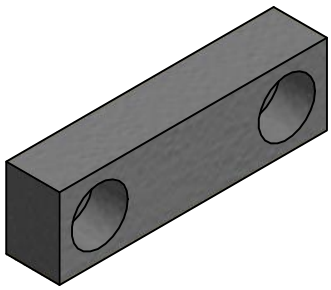
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11019**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,048 kg
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

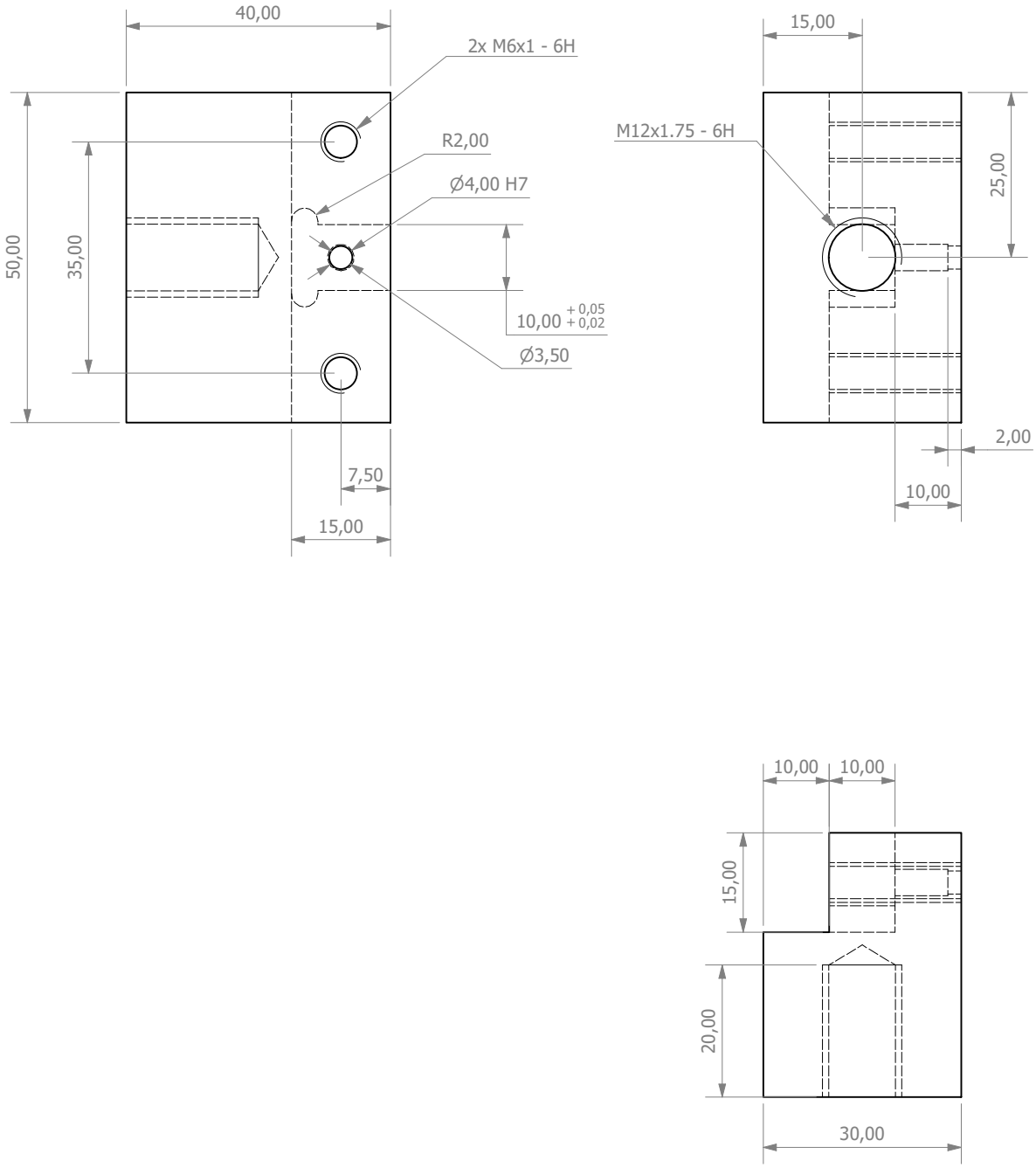
276-19-11019

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11020**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,378 kg
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

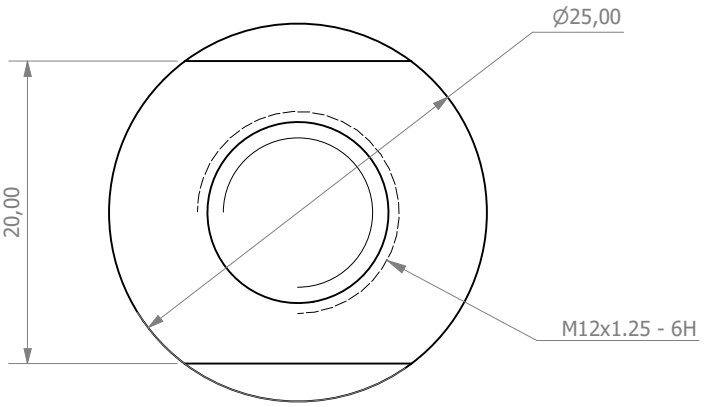
276-19-11020

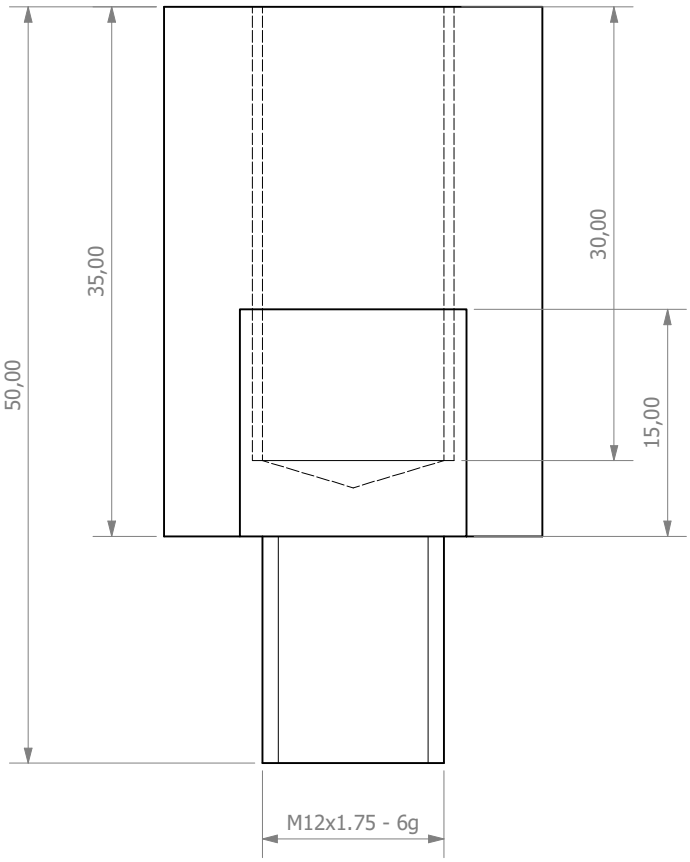
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11021**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11021

Material: (Material) **CK45**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,115 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 2 : 1

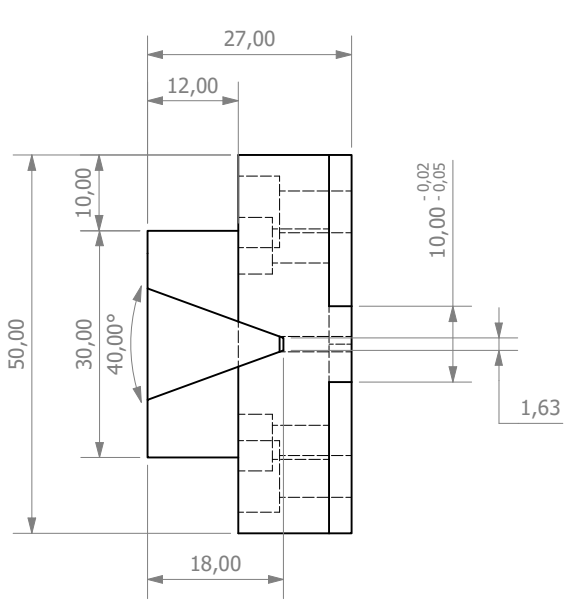
Folha: (Sheet size) A4

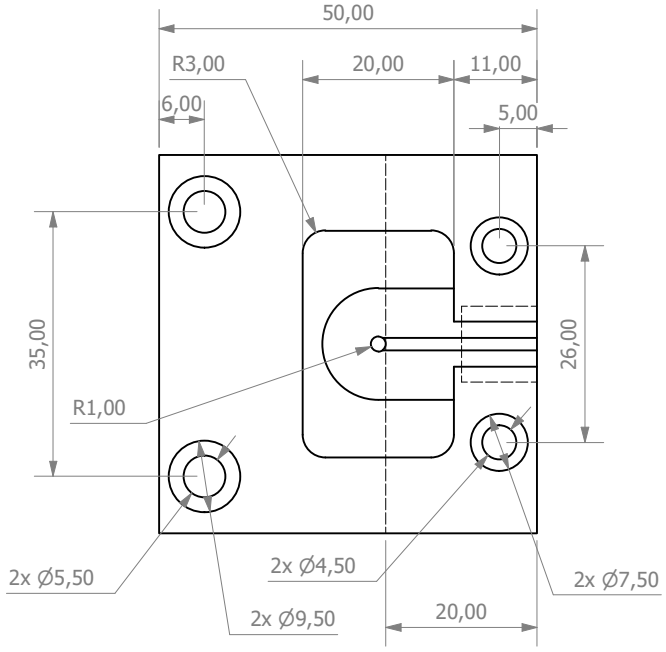
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

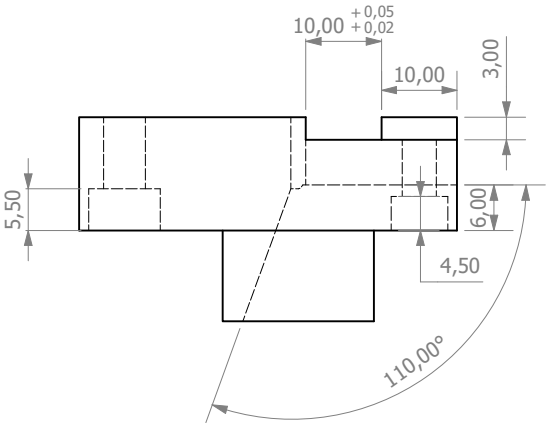
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11022**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11022

Material: (Material) **K110**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,296 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

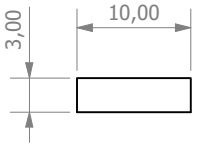
Escala: (Scale) 1 : 1

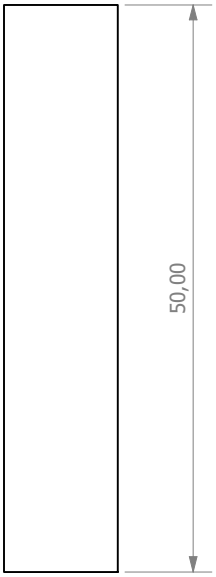
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





HSS retangular 10x3 mm (não quebrar quinas)

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	08/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-11023**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11023

Material: (Material) **Hss**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,013 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1.5 : 1

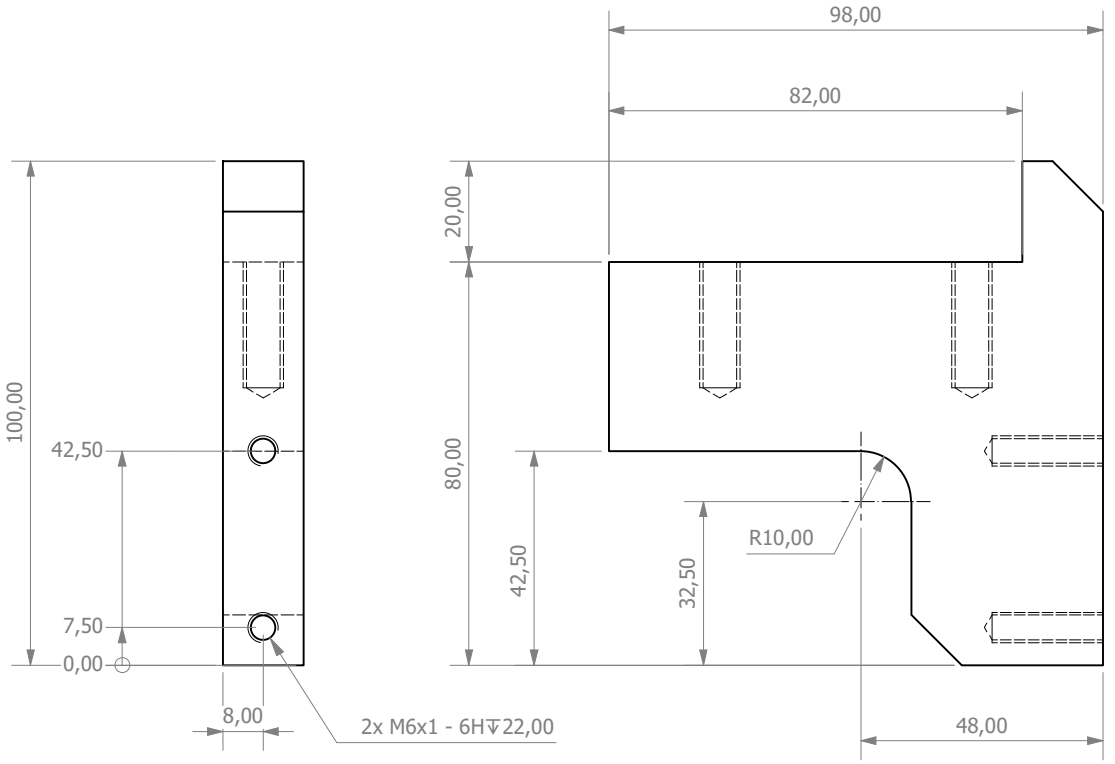
Folha: (Sheet size) A4

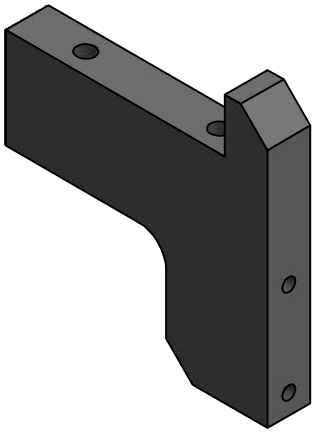
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

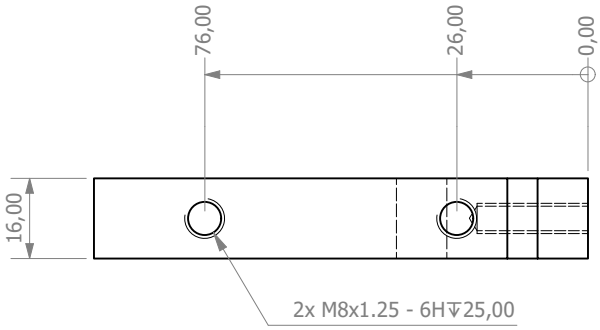
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11024**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,672 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

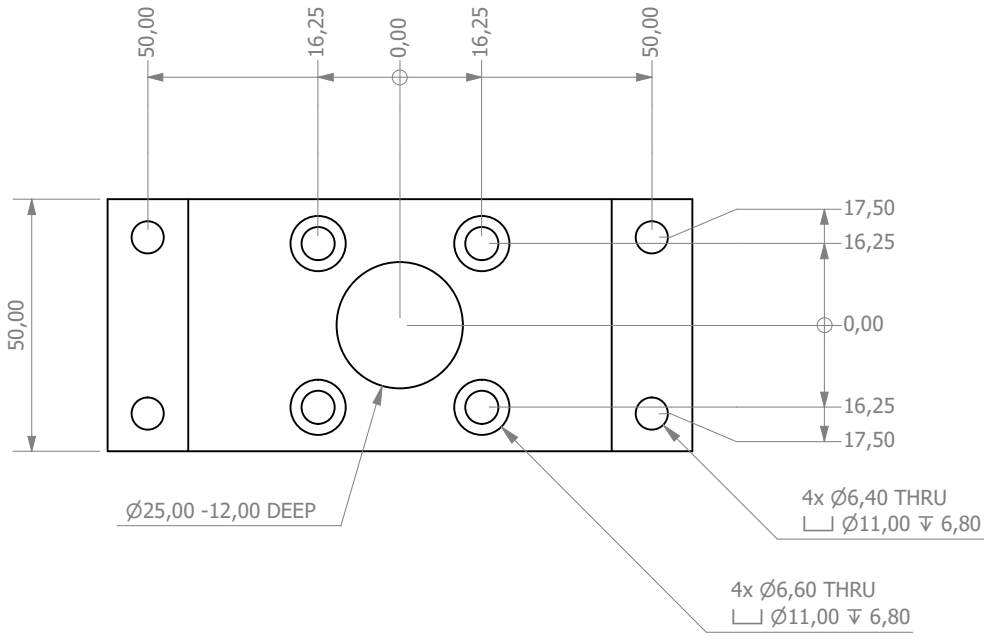
276-19-11024

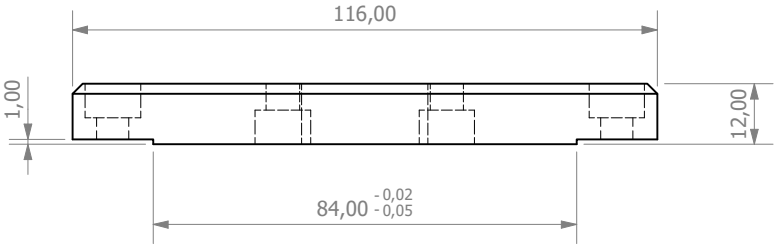
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

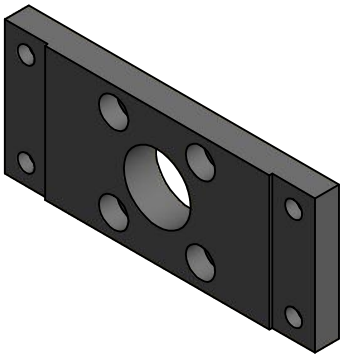
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11025**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,431 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

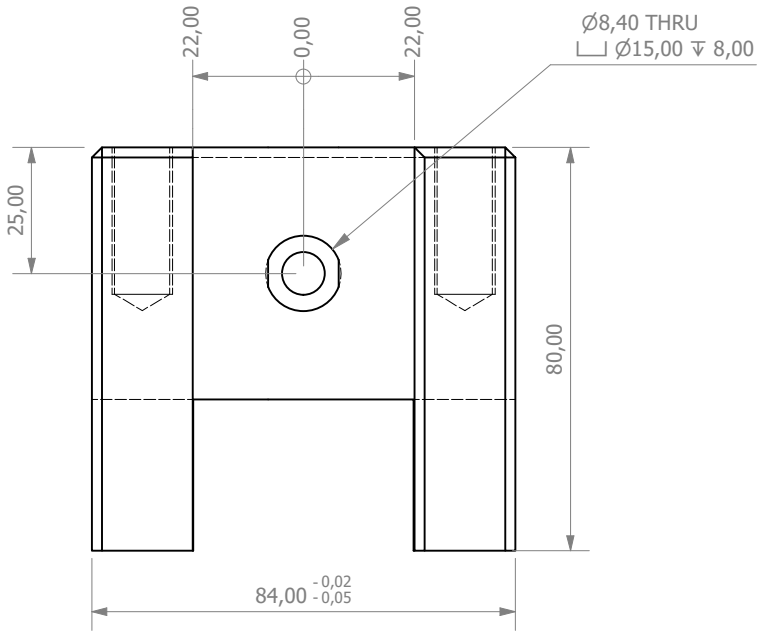
276-19-11025

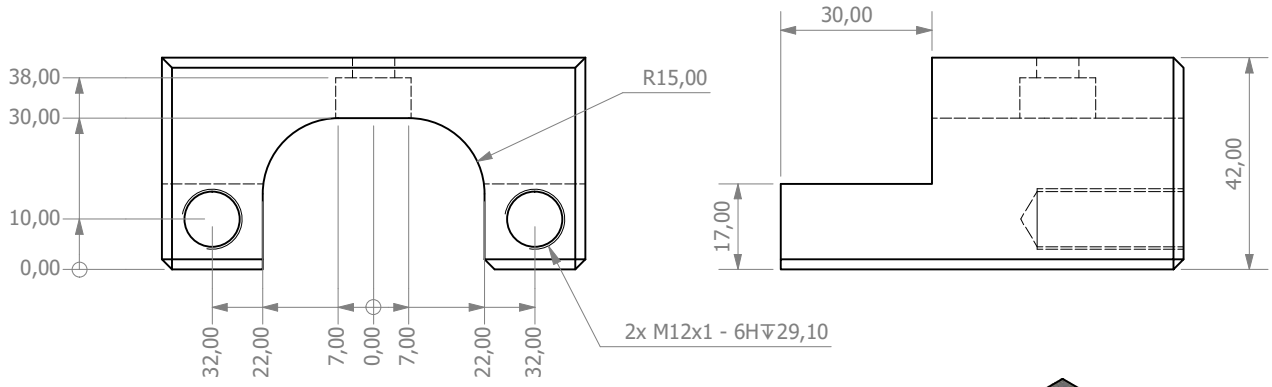
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

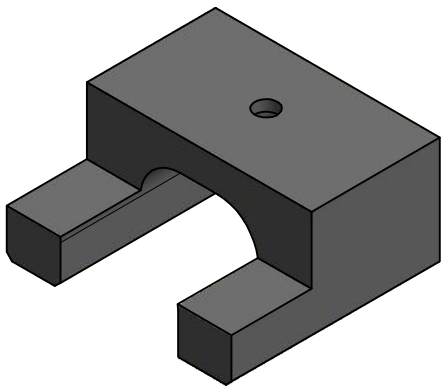
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







Quebrar arestas

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-11026**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11026

Material: (Material) **CK45**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,998 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

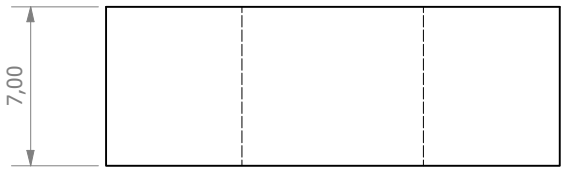
Folha: (Sheet size) A4

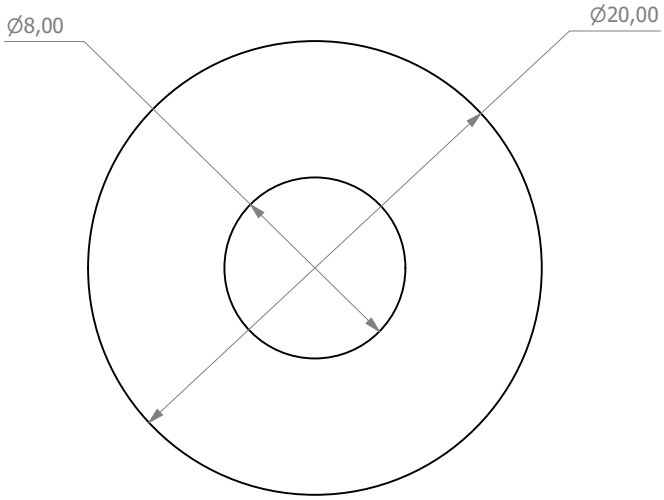
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11027**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11027

Material: (Material) **CK45**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,014 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 3 : 1

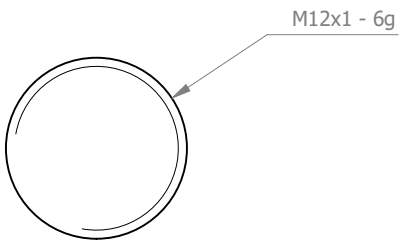
Folha: (Sheet size) A4

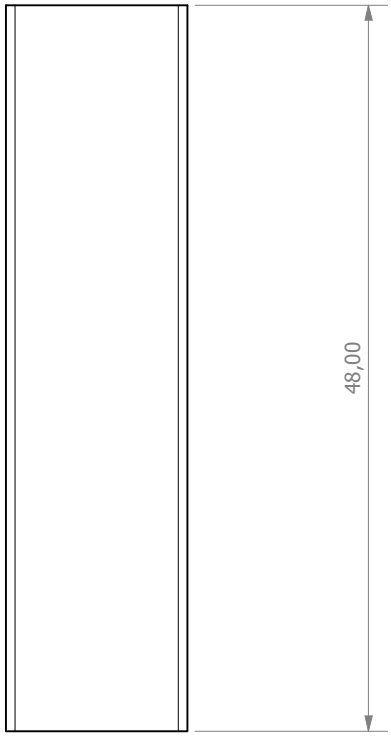
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11028**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11028

Material: (Material) **K110**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,043 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 2 : 1

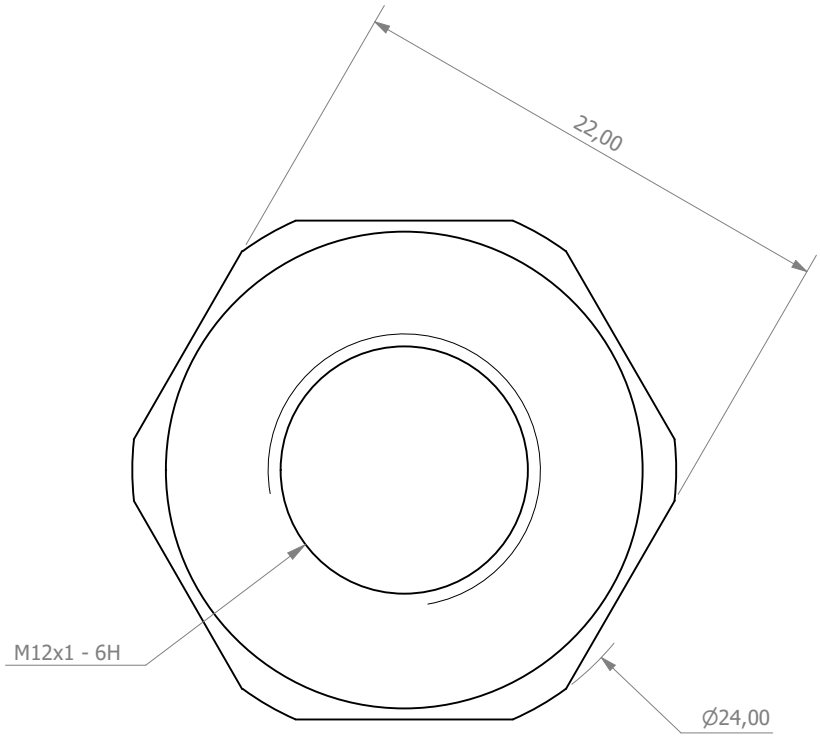
Folha: (Sheet size) A4

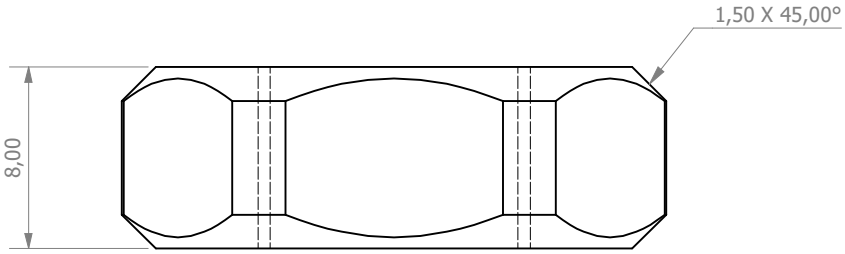
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

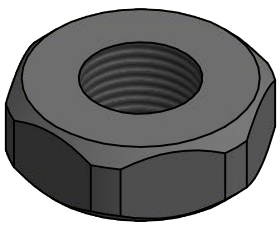
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-11029	**CK45**	**2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	22/03/2019	N.Martins	276-19	**Sem Tratamento**	0,019 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly)	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
			11-Decapar e Corte	**Zinco Branco**	3 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

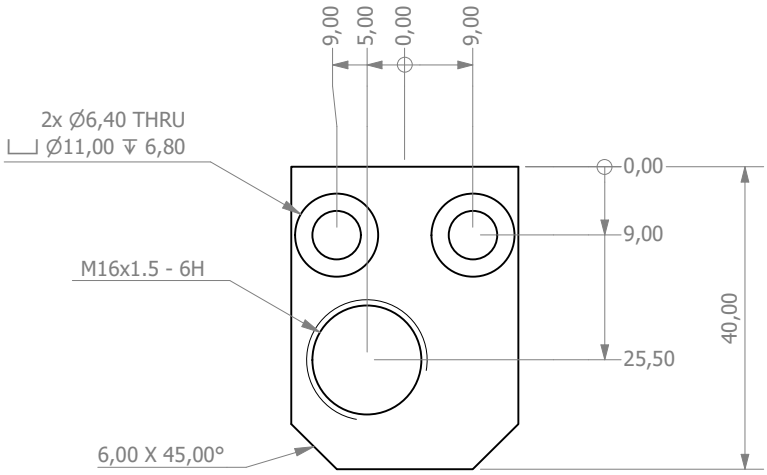
276-19-11029

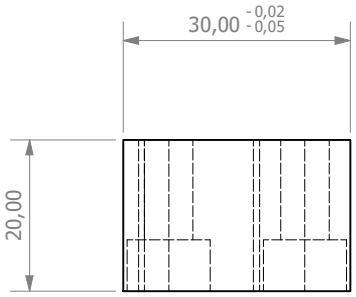
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

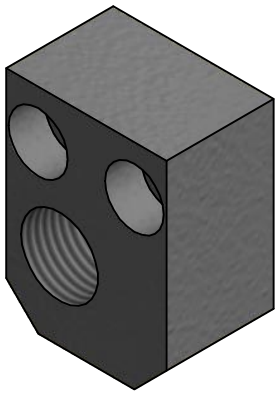
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11030**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,140 kg
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

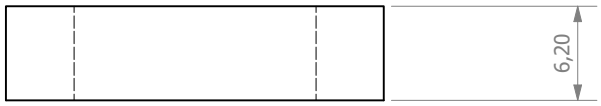
276-19-11030

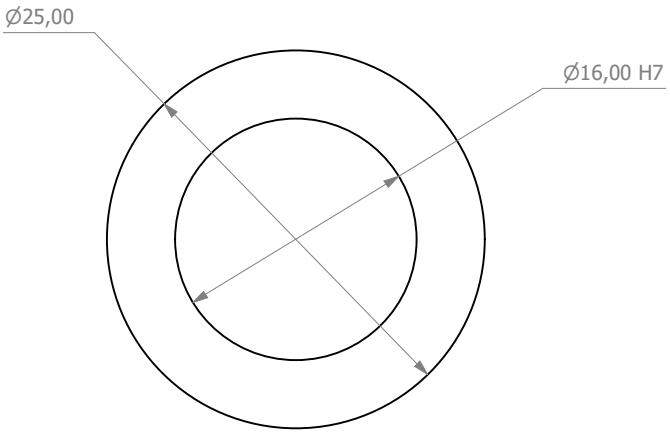
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

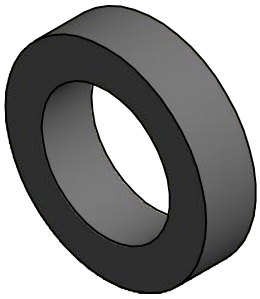
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-11031**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11031

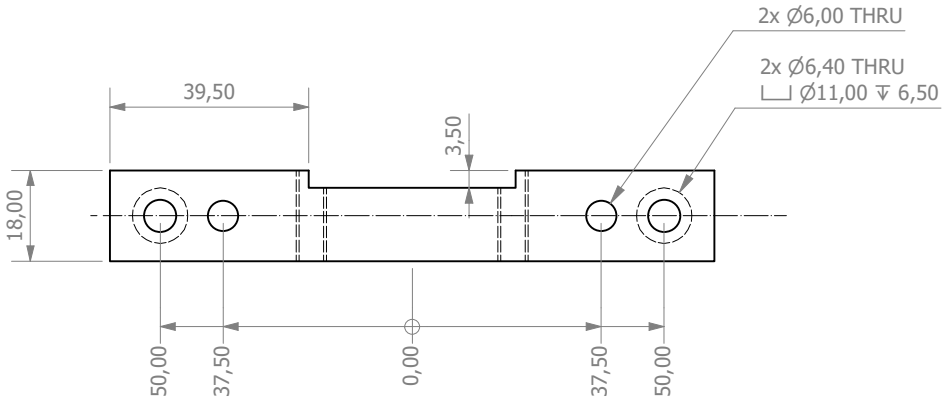
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,014 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Sem Acabamento	2 : 1 / A4

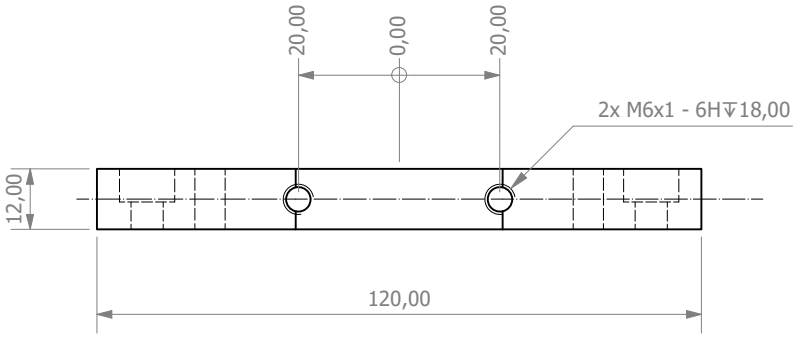
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

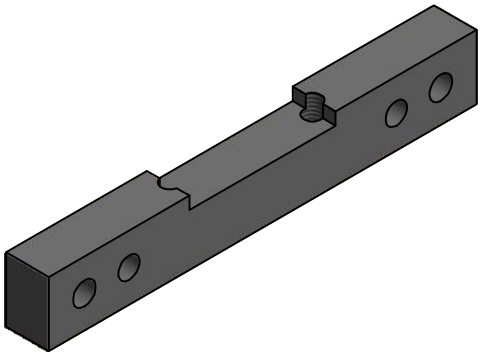
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11032**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,167 kg
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

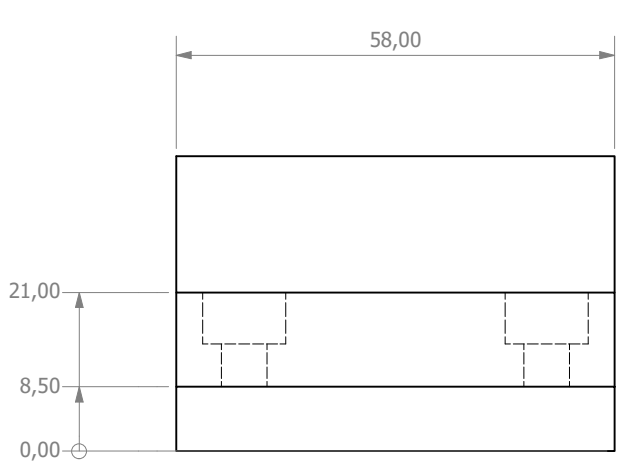
276-19-11032

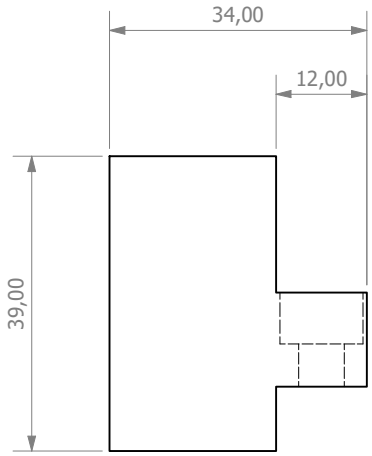
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

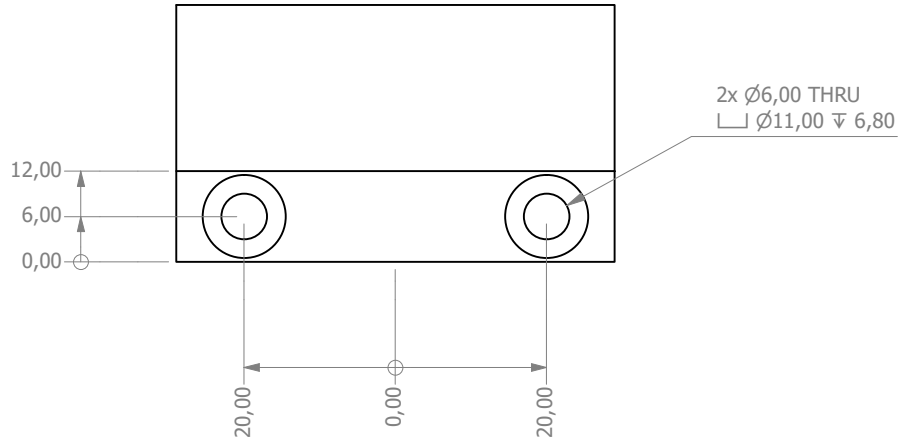
PR - 08 - 00

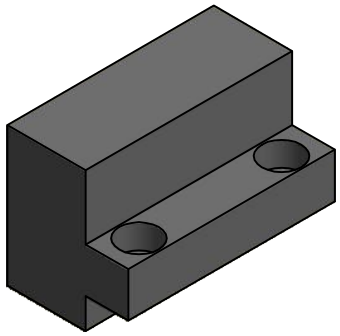
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	









	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11033**	Material: (Material) **K100**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,446 kg
Desenhou: (Drawn by)	25/03/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

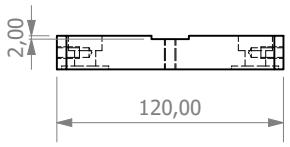
276-19-11033

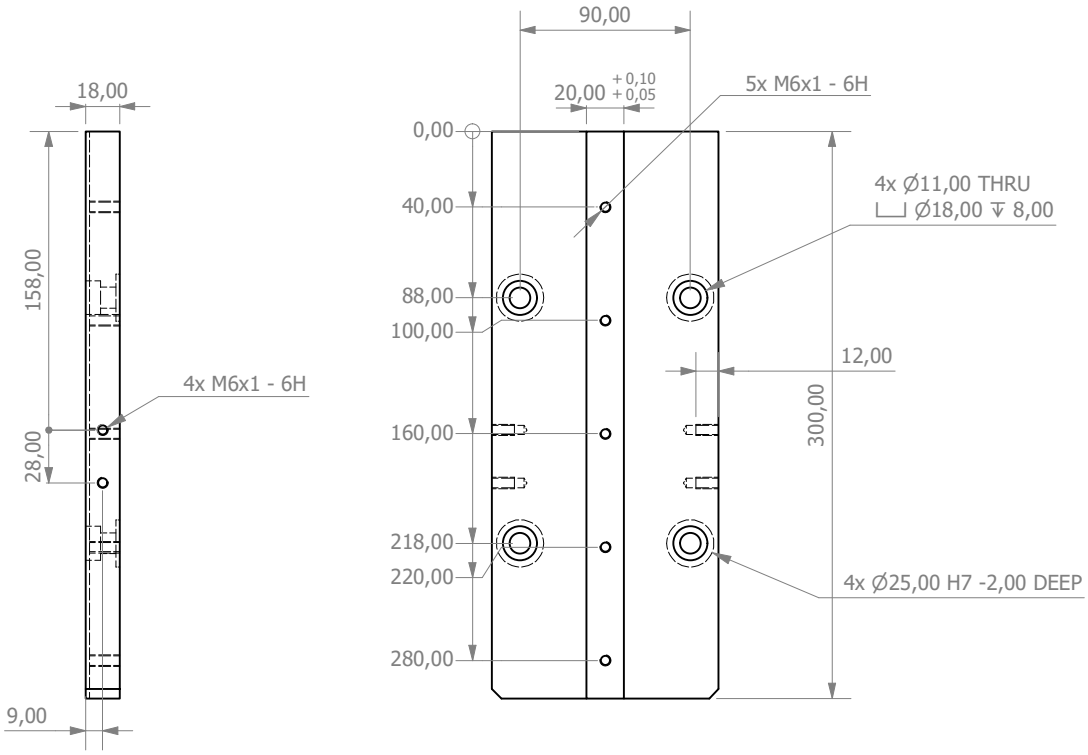
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11034**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 4,836 kg
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

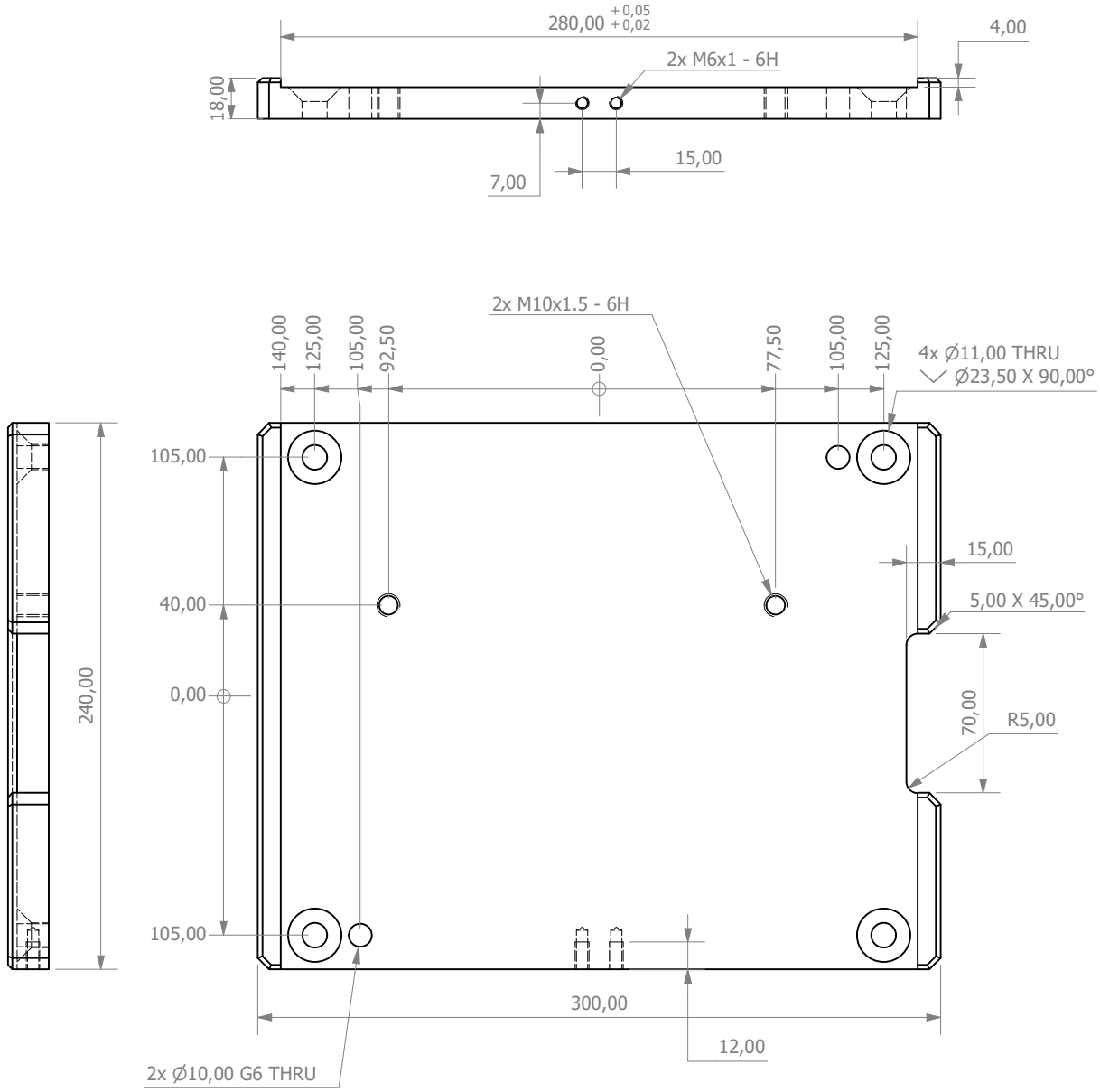
276-19-11034

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Quebrar arestas

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-11035**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11035

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 7,784 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 3

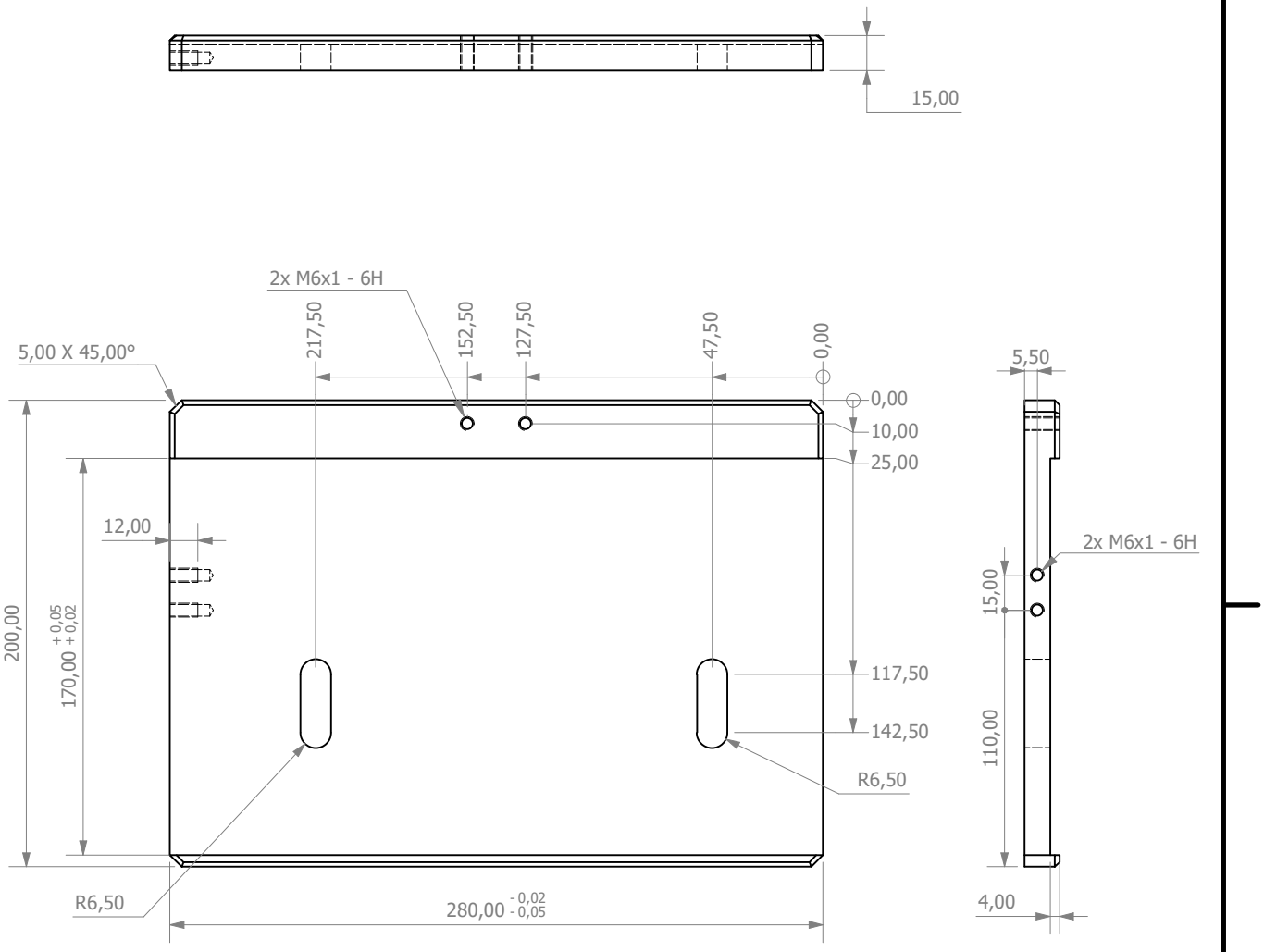
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Quebrar arestas

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11036**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 4,983 kg
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

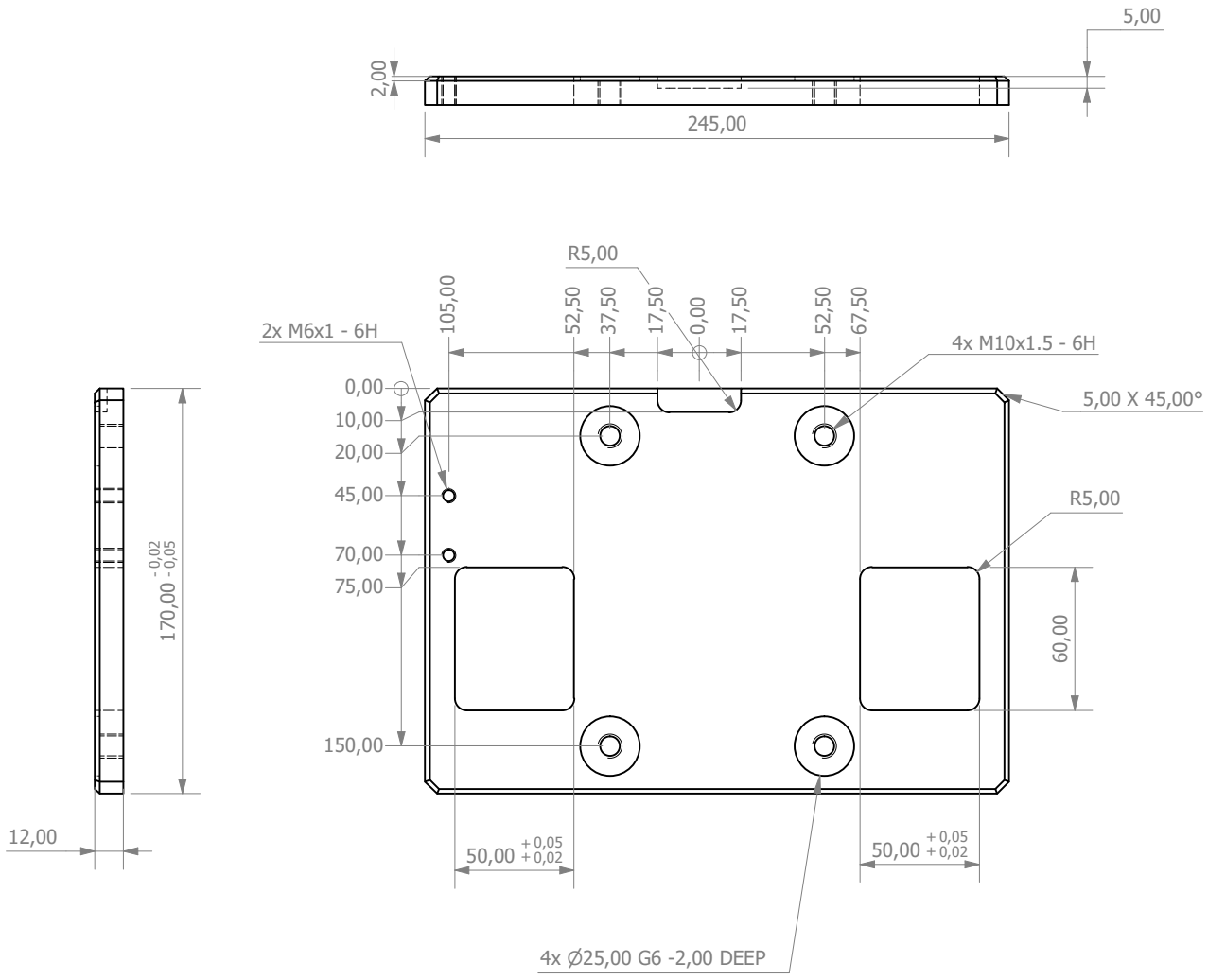
276-19-11036

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-11037	**CK45 (F10)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins	276-19	**Sem Tratamento**	3,272 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly)	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
			11-Decapar e Corte	**Zinco Branco**	1 : 3 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

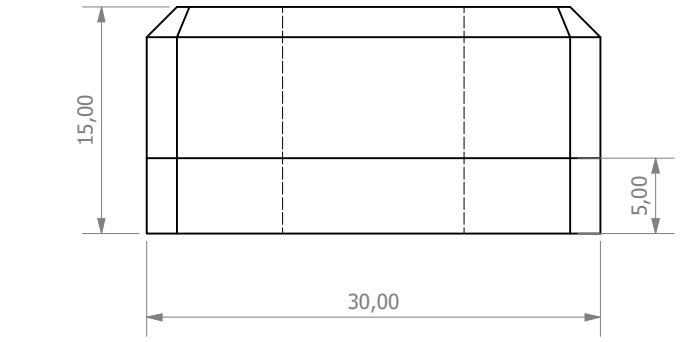
276-19-11037

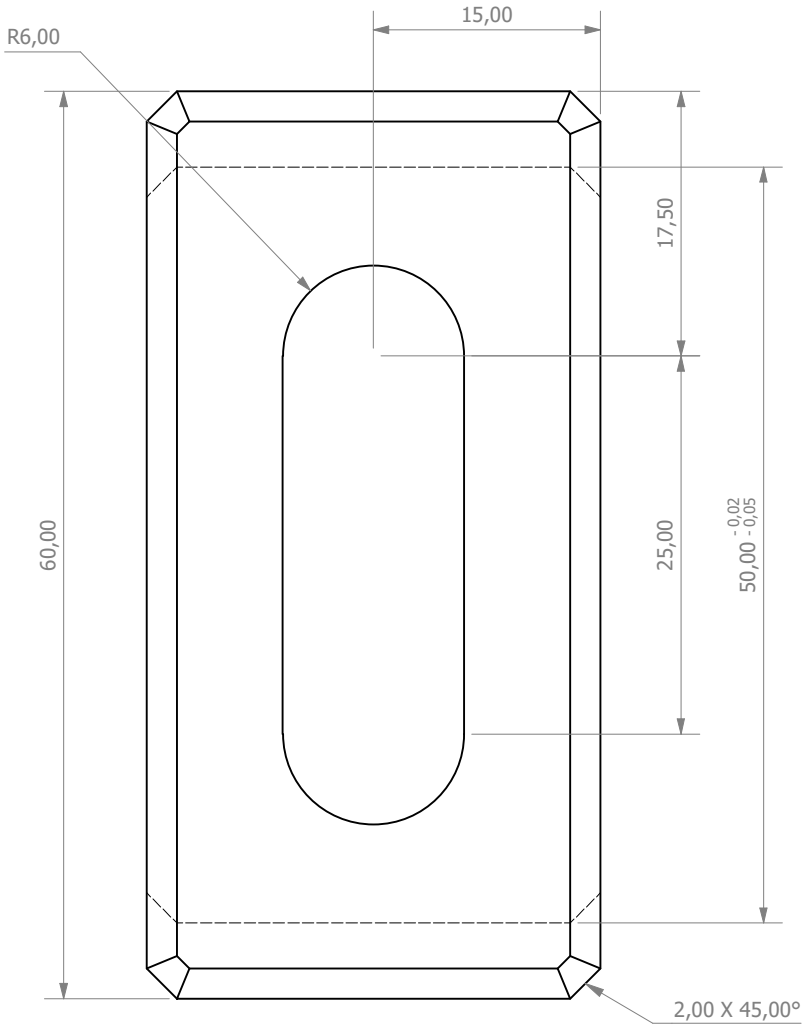
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11038**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11038

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,148 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 2 : 1

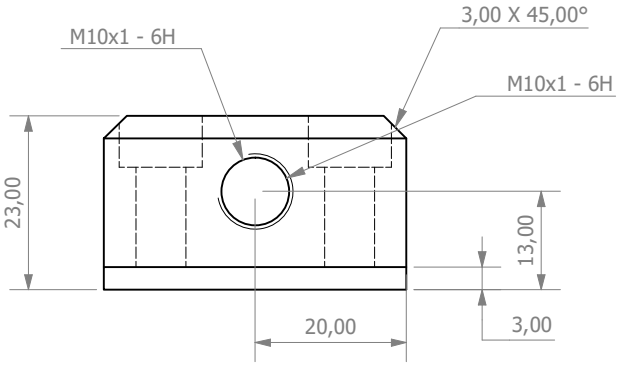
Folha: (Sheet size) A4

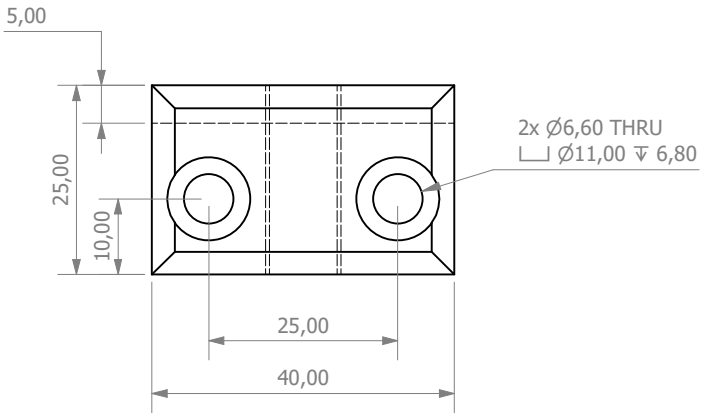
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

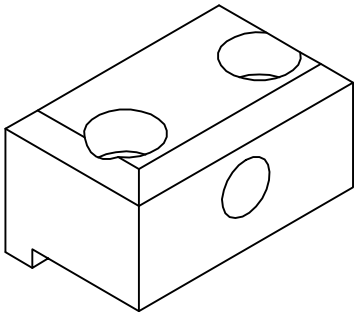
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11039**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,128 kg
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

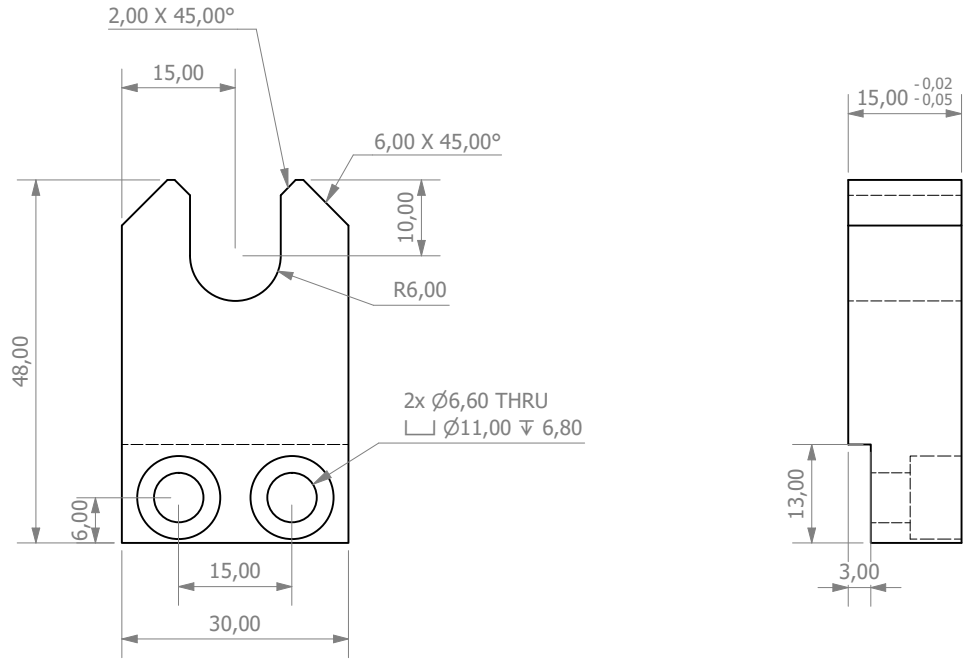
276-19-11039

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11040**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11040

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,122 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

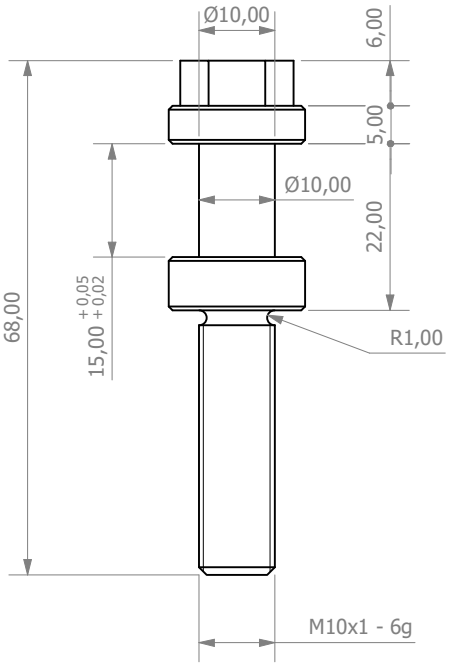
Folha: (Sheet size) A4

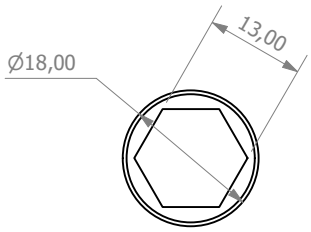
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-11041**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11041

Material: (Material) **Aço Prata**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,061 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

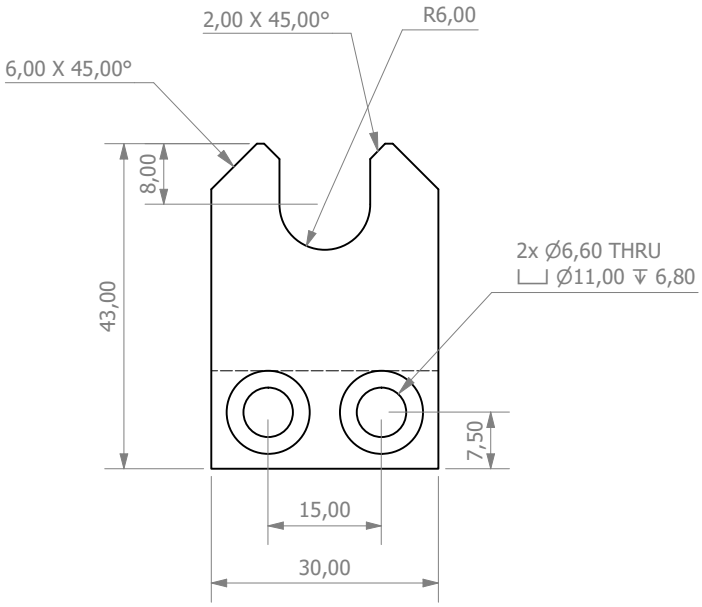
Folha: (Sheet size) A4

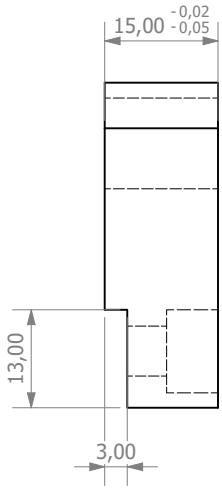
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11042**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-11042

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,107 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

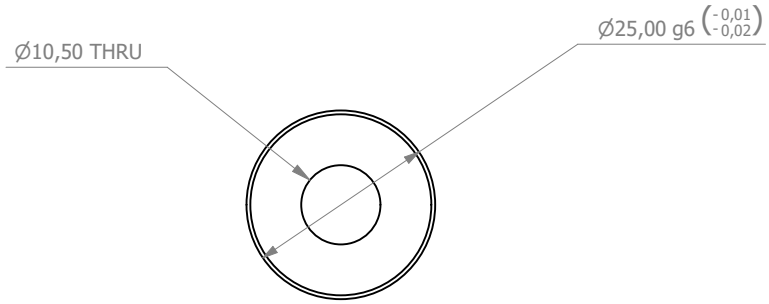
Folha: (Sheet size) A4

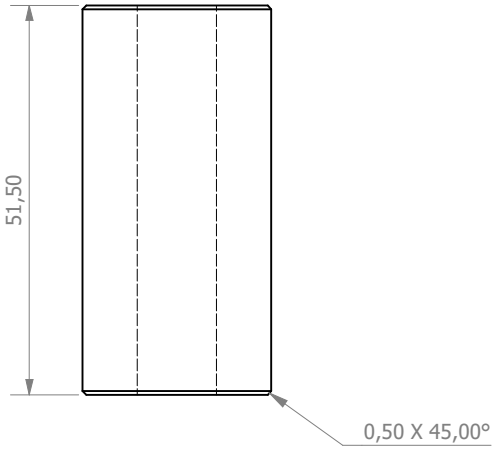
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

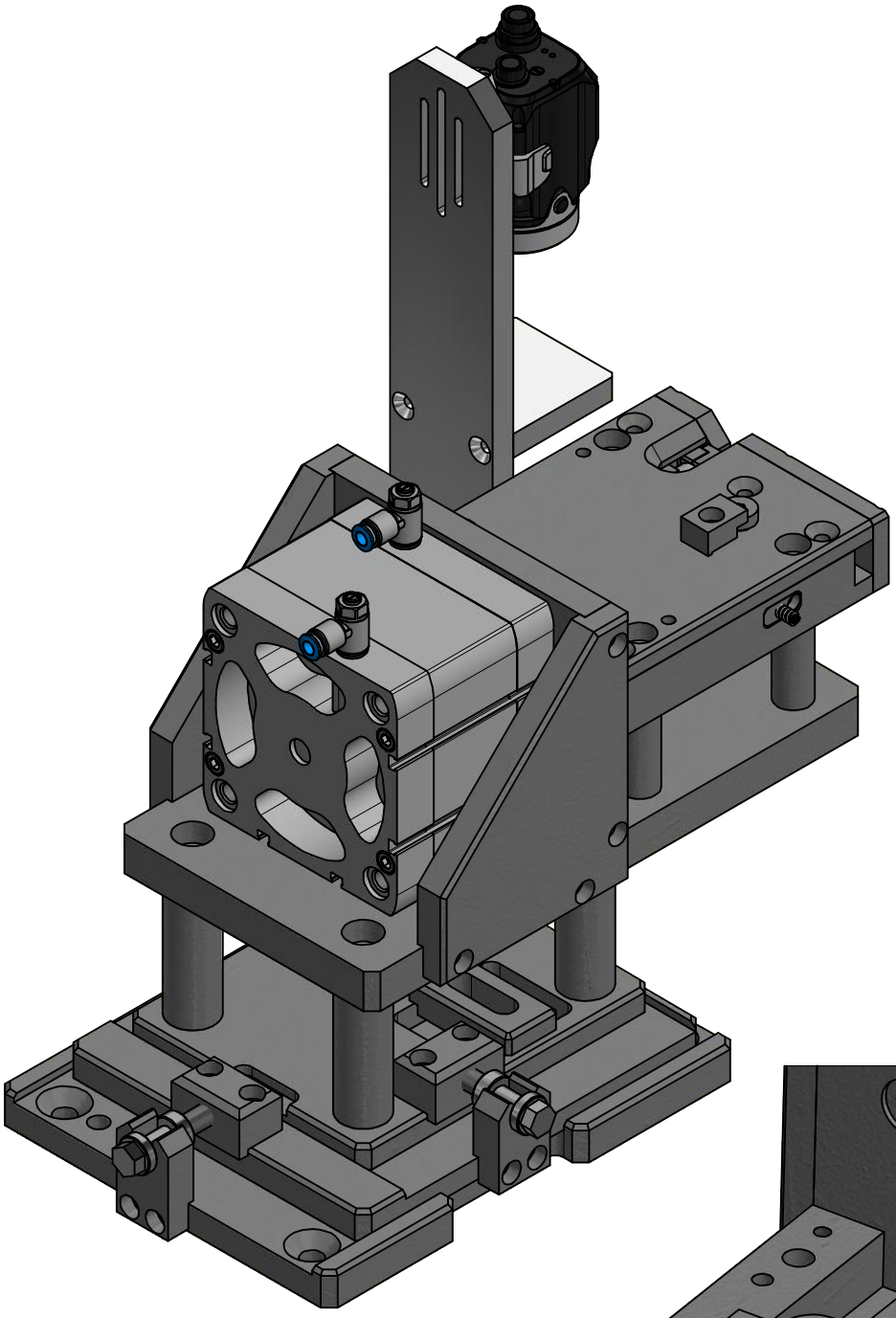


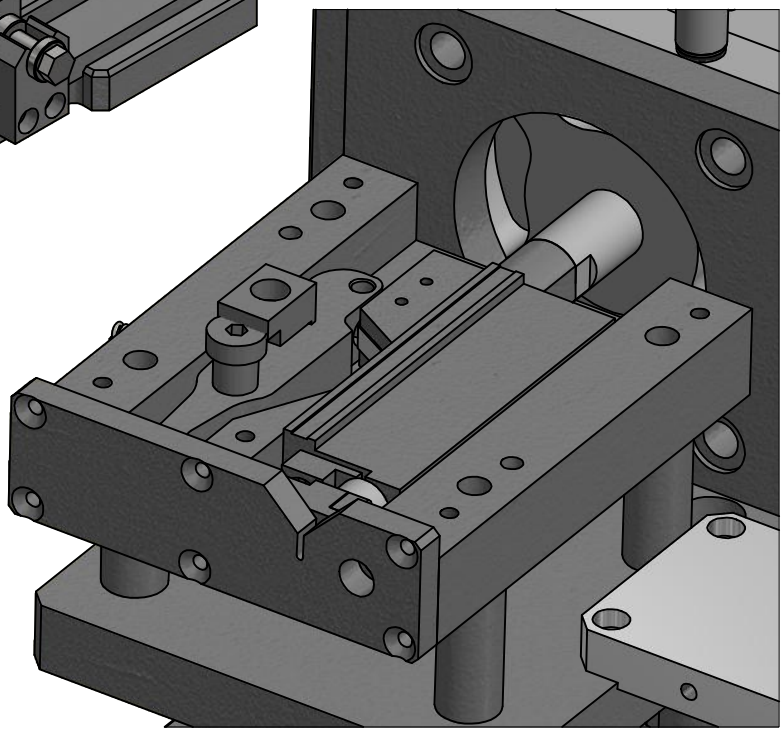


	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-11043**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,163 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 11-Decapar e Corte	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-11043	PR – Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	12 Flor	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld^a Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	29/05/2019	PR - 09 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

536372 ADN 100 25 I P A
1

276-19-12013
1

276-19-12011
1

276-19-12013_MIR
1

276-19-12012
1

276-19-12014
4

276-19-12024
4

276-19-12019
2

276-19-12020
2

276-19-12022
2

276-19-12023
1

276-19-12018
1

276-19-12017
1

276-19-12016
1

276-19-12026
1

276-19-12025
1

IV_IV_H
1

276-19-12027
1

00-01-10-017 D
1

00-01-10-014 D
1

276-19-12008
1

276-19-12010
1

276-19-12003
1

276-19-12006
1

00-01-10-013 D
1

276-19-12005
1

00-01-10-012 D
1

00-01-10-020 D
1

00-01-10-026 D
1

276-19-12007
1

00-01-10-016 D
1

00-01-10-015 D
1

276-19-12015
1

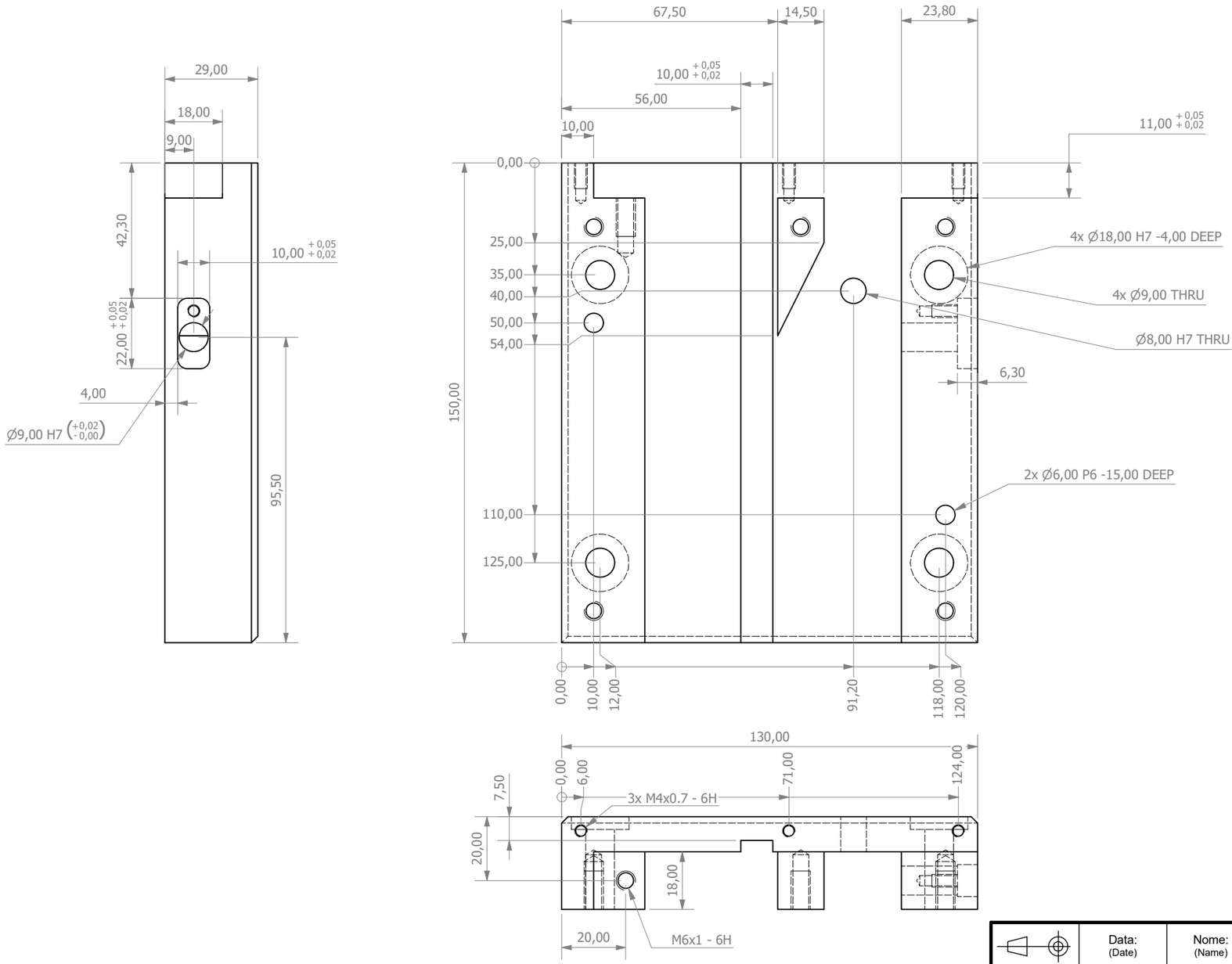
276-19-12009
1

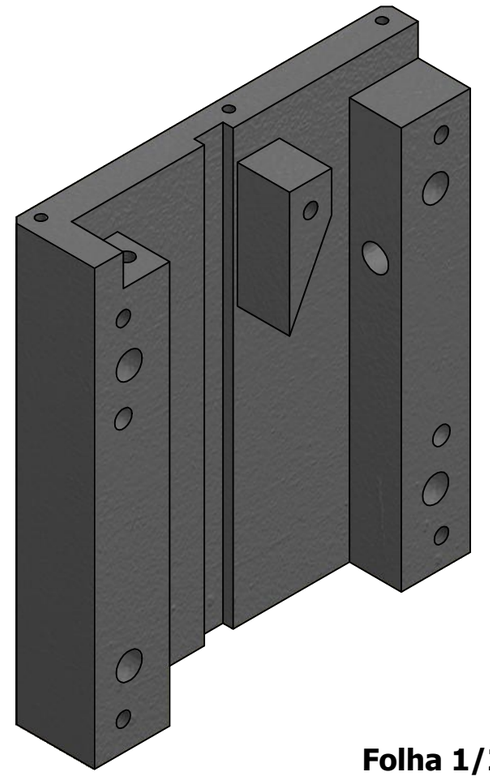
276-19-12001
1

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	12_Flor	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Folha 1/2

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-12001**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12001

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 2,505 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

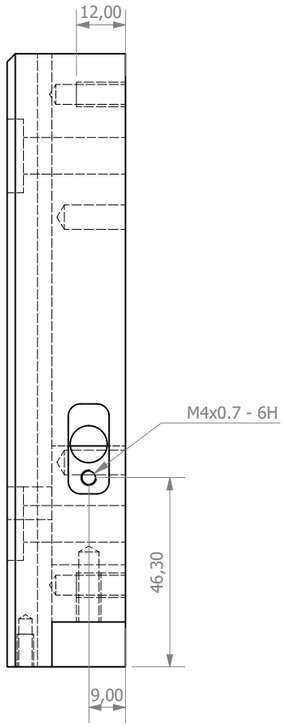
Escala: (Scale) 1 : 1.5

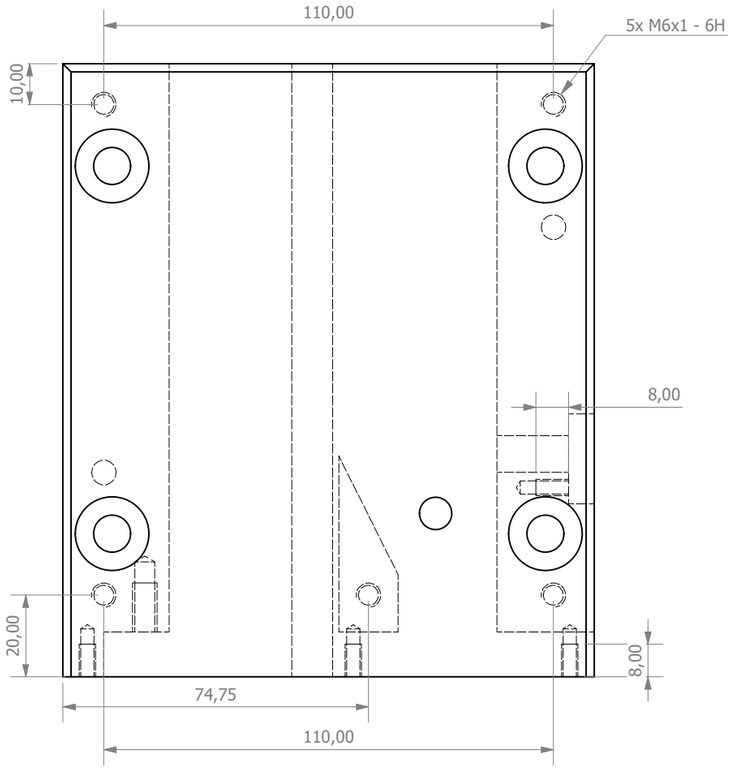
Folha: (Sheet size) A3

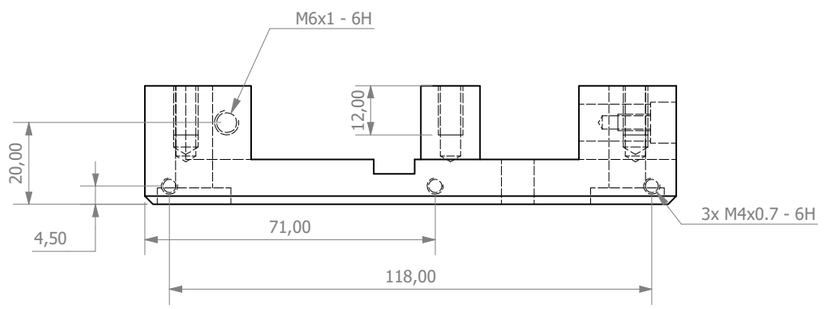
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.







Folha 2/2

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-12001	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 2,505 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

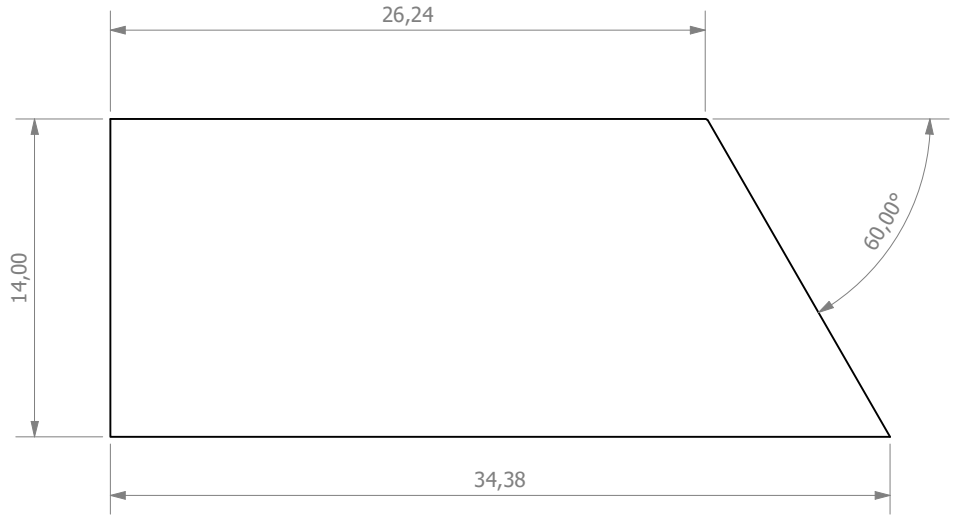
Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12001

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12003**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12003

Material: (Material) **HSS**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,023 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 3 : 1

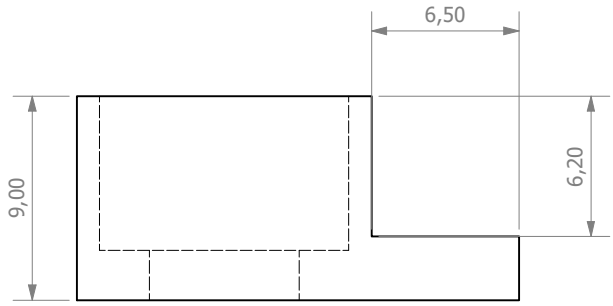
Folha: (Sheet size) A4

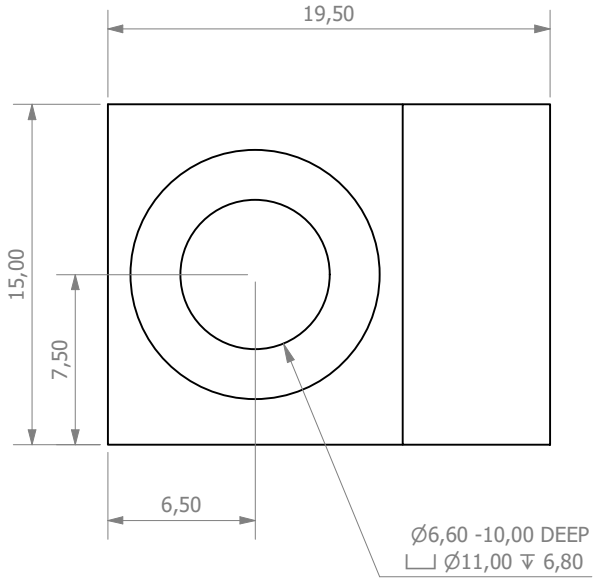
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12005**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12005

Material: (Material) **CK45**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,010 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 3 : 1

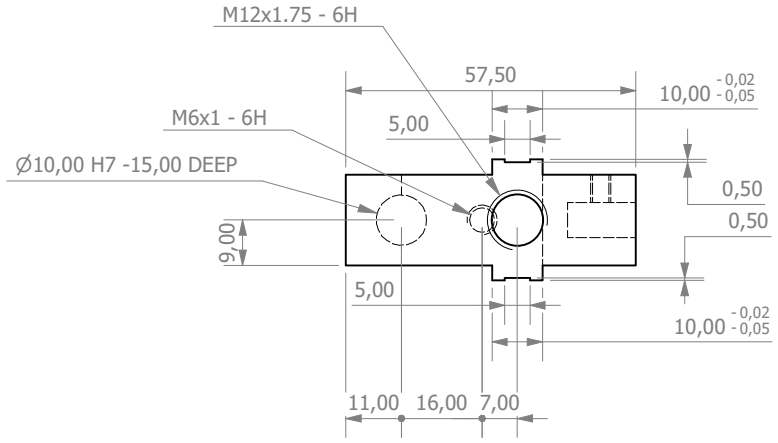
Folha: (Sheet size) A4

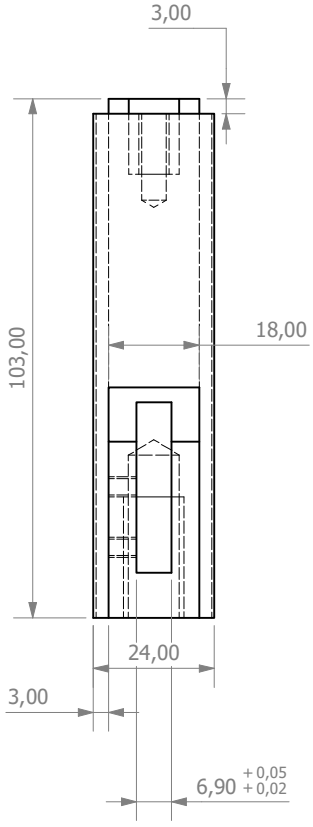
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

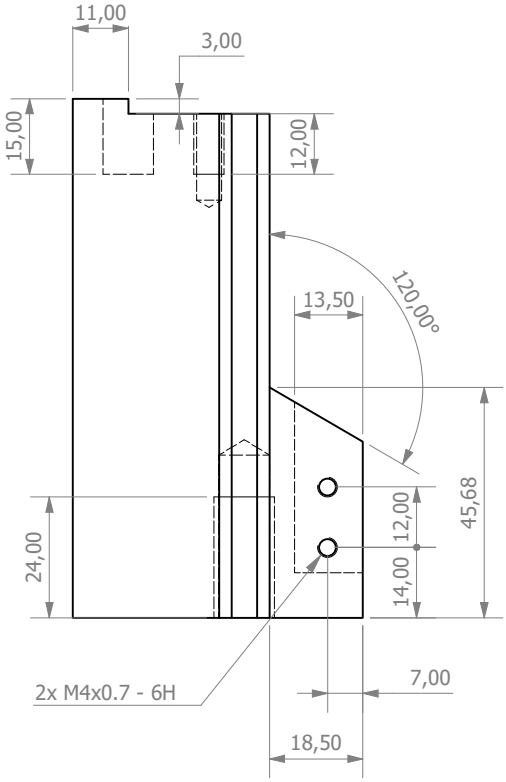
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-12006**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12006

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,637 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

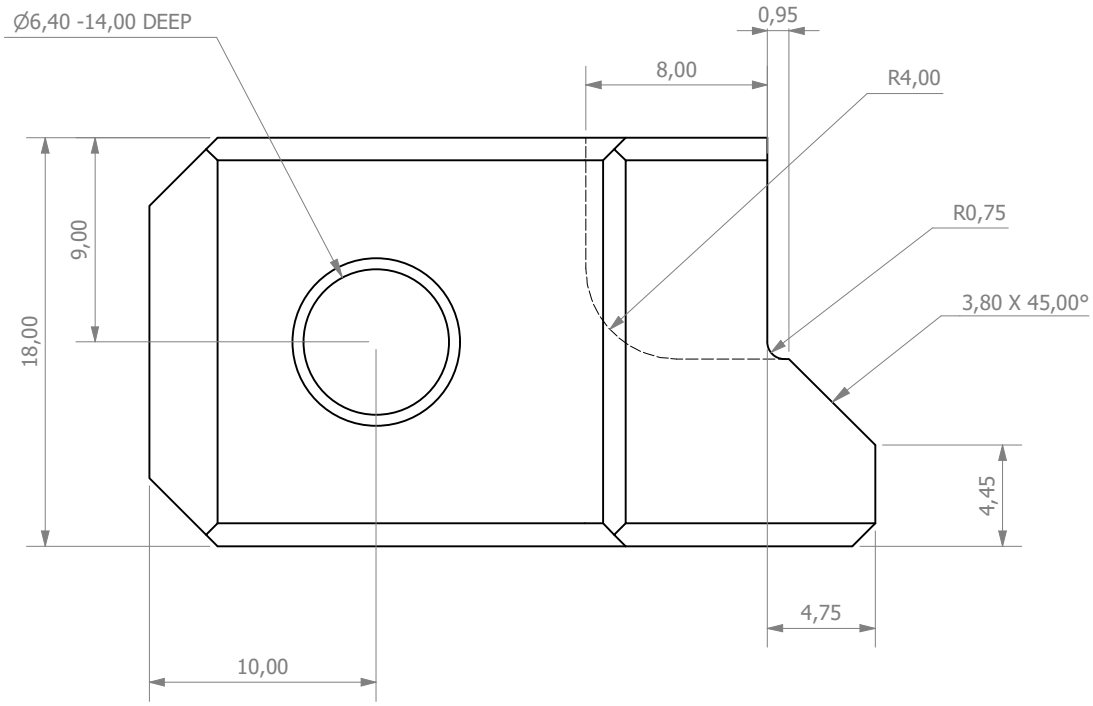
Escala: (Scale) 1 : 1.5

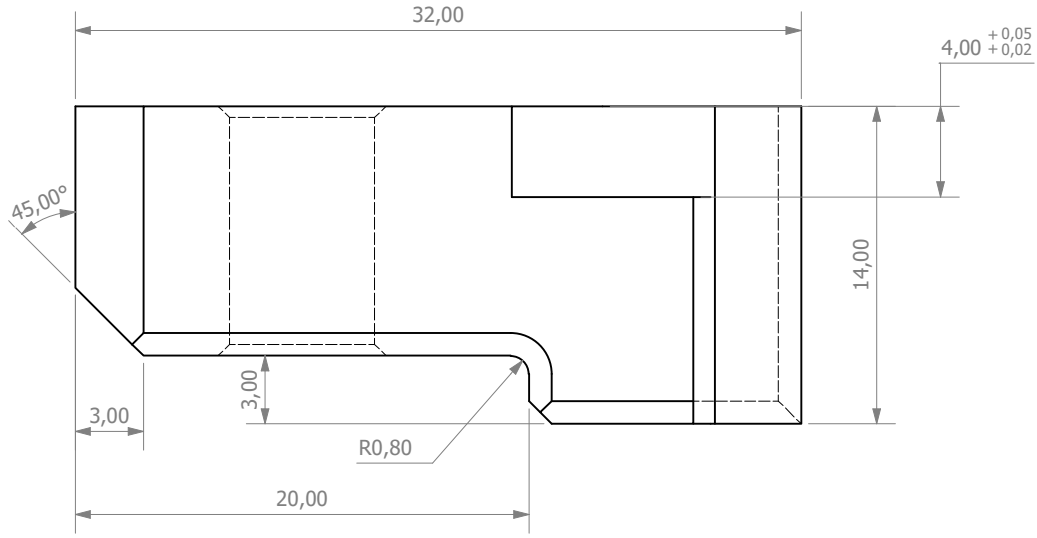
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12007**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12007

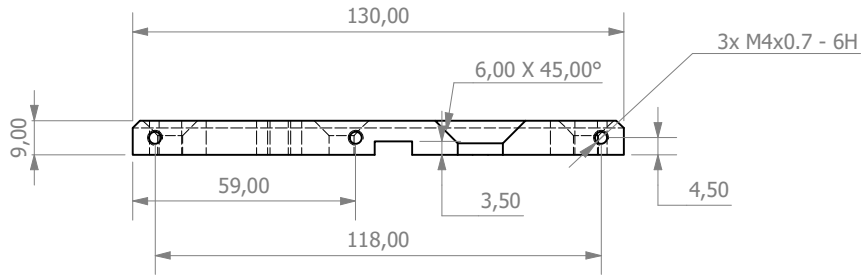
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
K110 (C265)	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
56 58 HRC	0,041 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Jatado	3 : 1 / A4

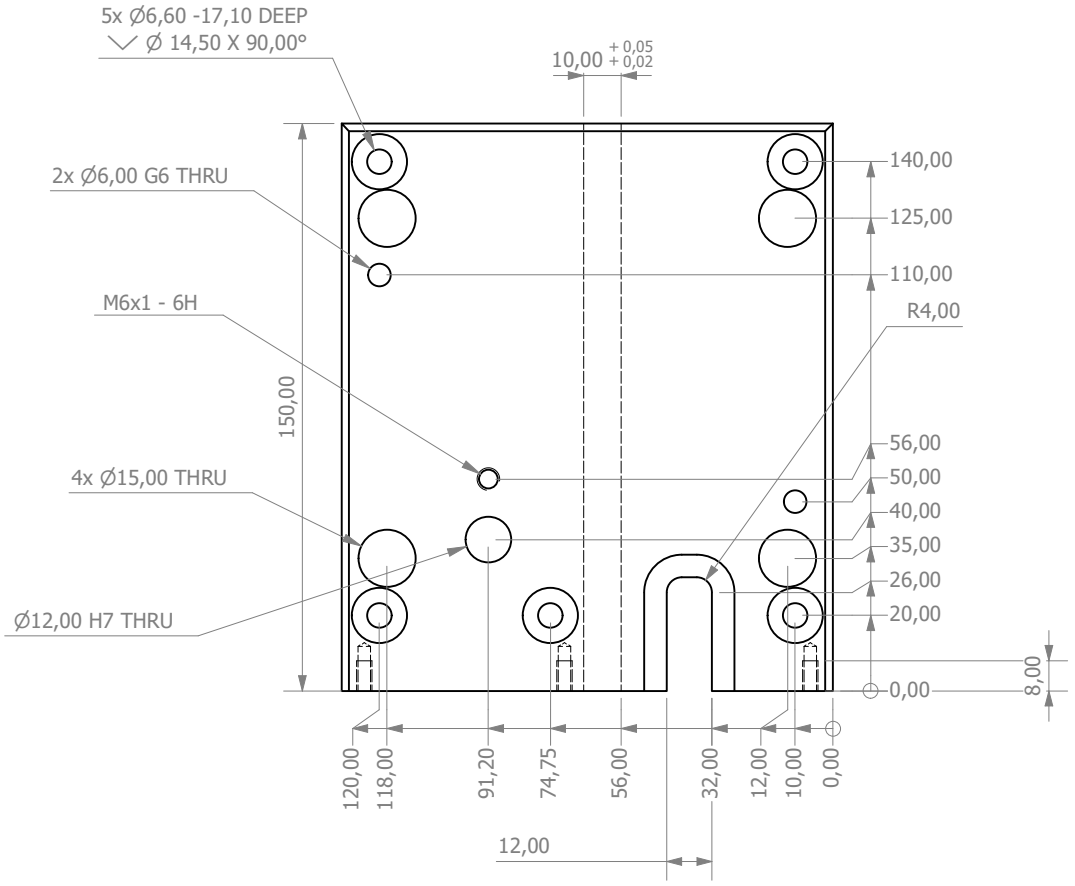
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12008**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 1,183 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

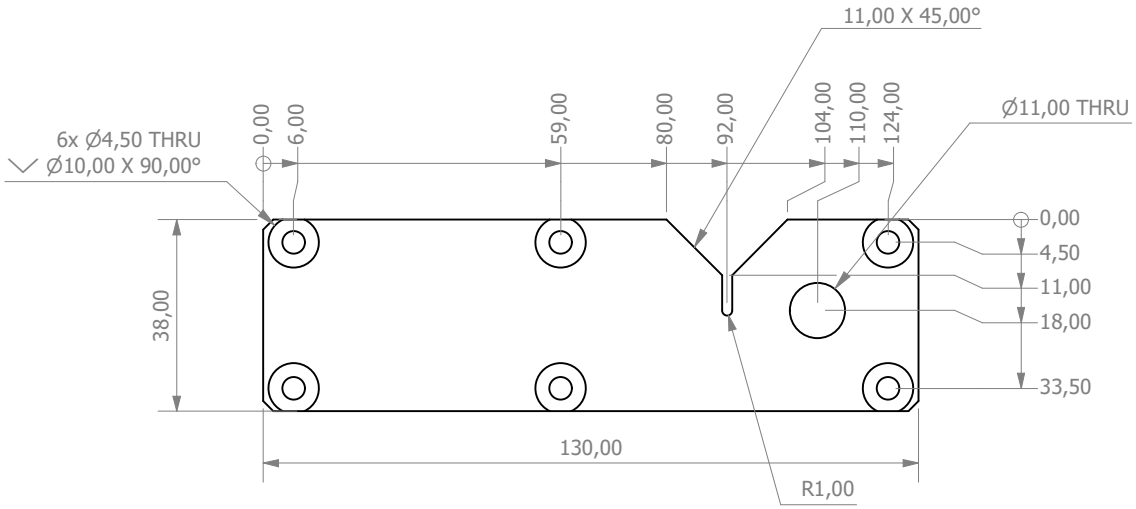
276-19-12008

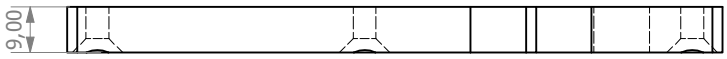
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-12009	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,314 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

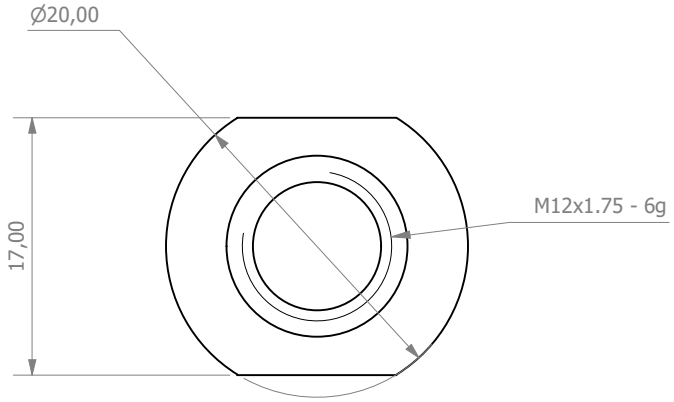
276-19-12009

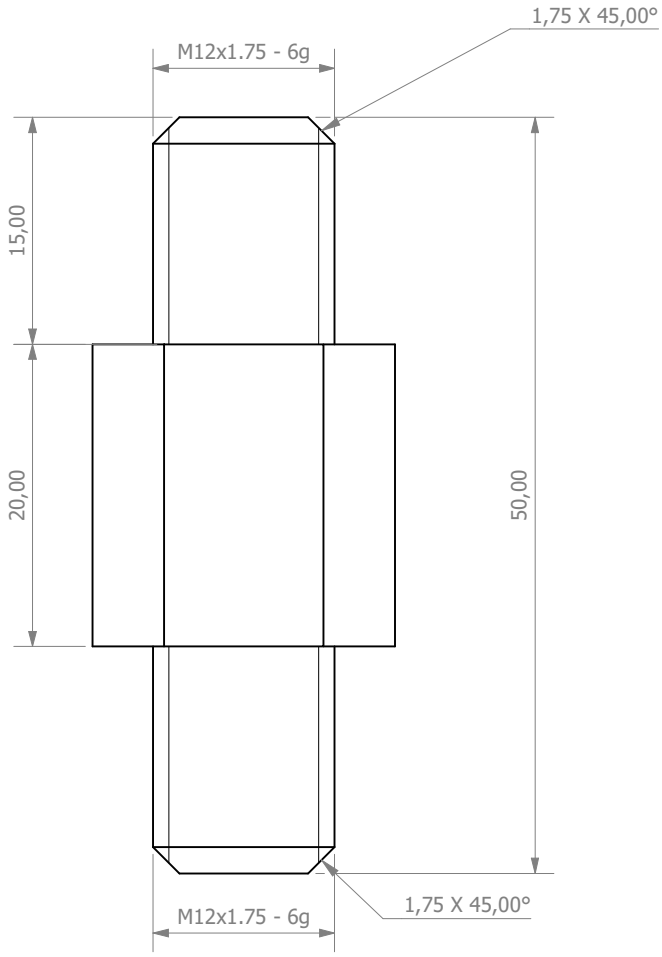
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12010**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,072 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

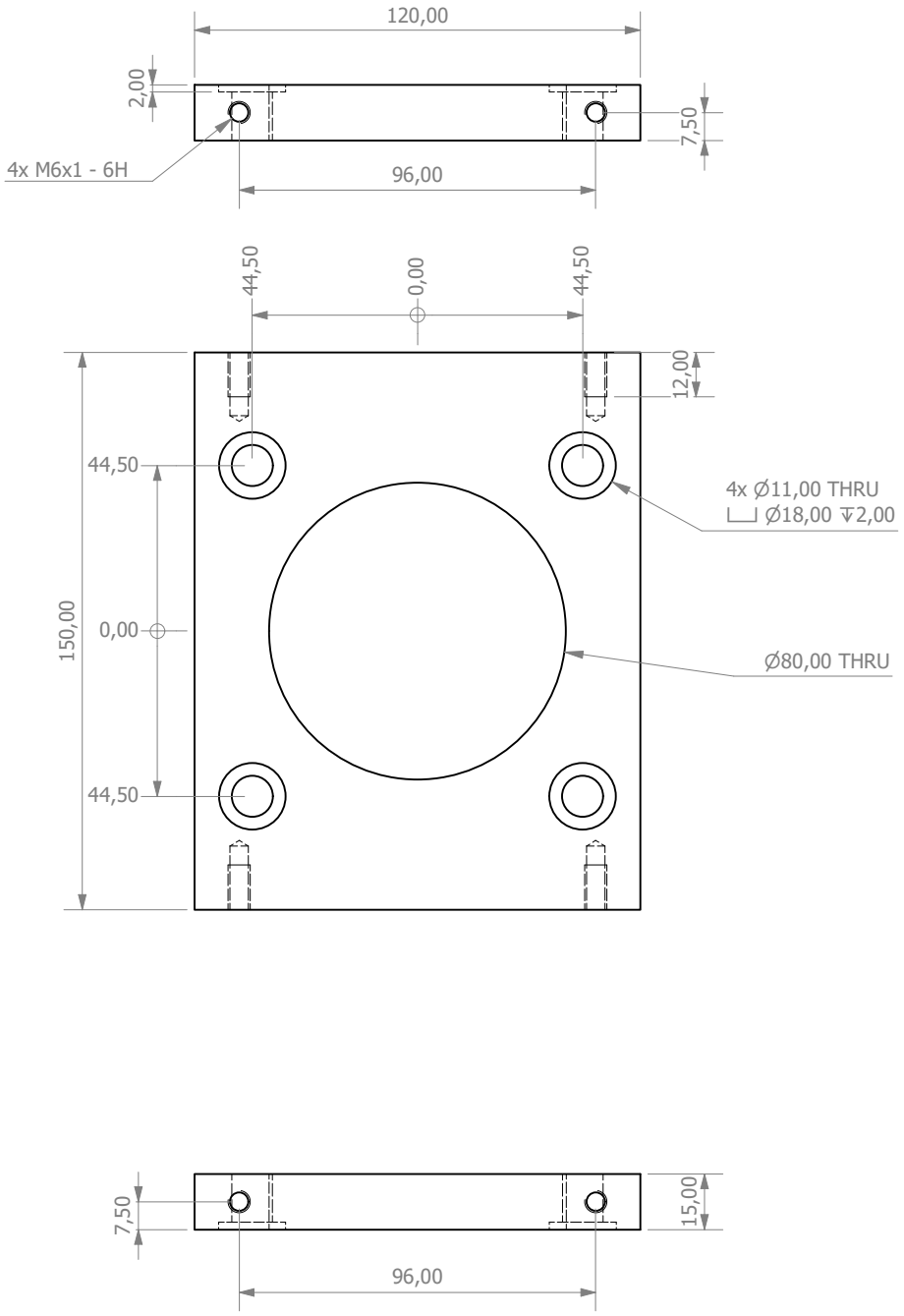
276-19-12010

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-12011**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12011

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,459 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 2

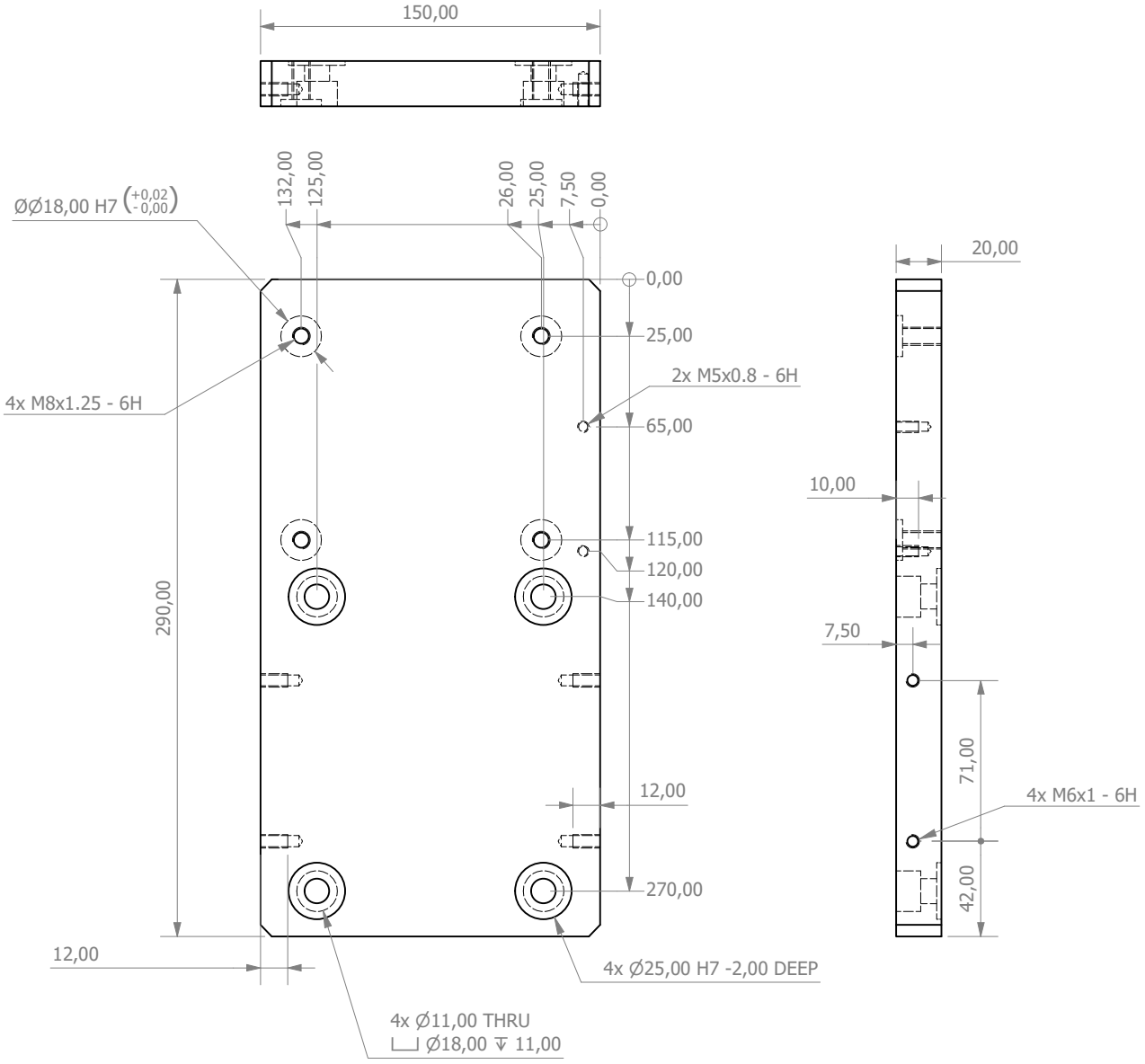
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-12012	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 6,609 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

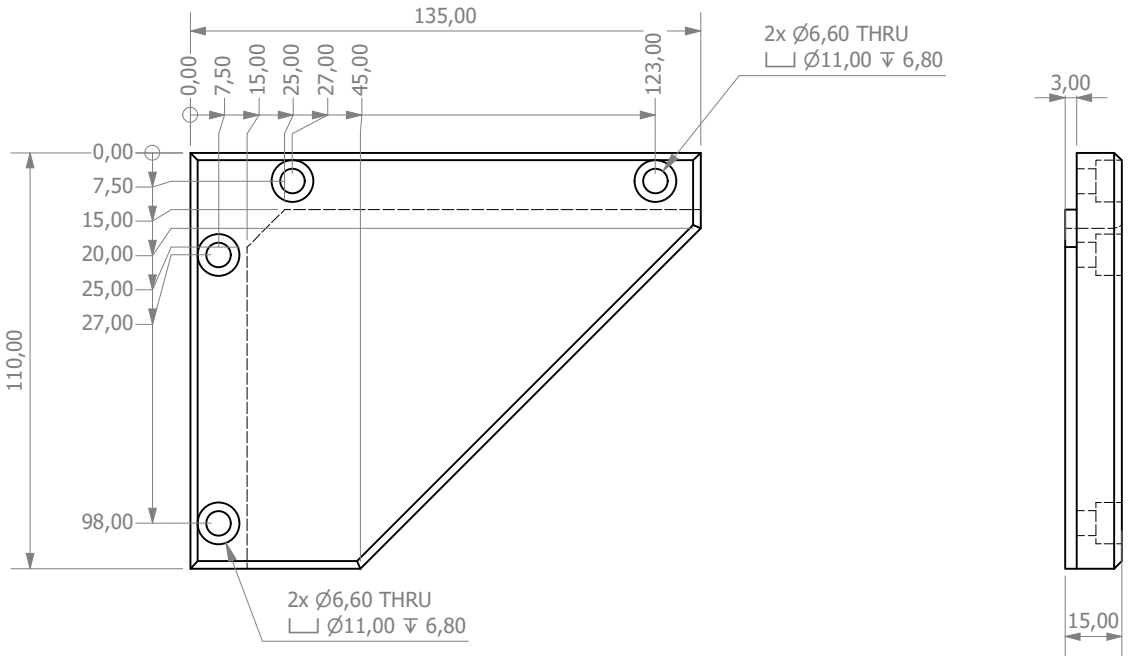
276-19-12012

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



1 Direita
1 Esquerda

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12013**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1+1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,154 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

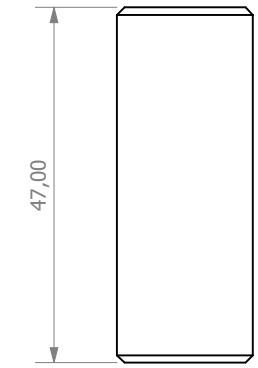
276-19-12013

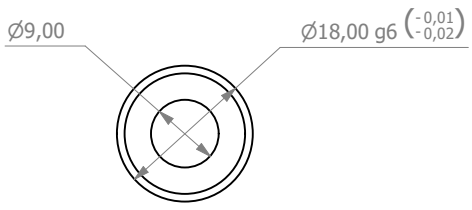
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-12014**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12014

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,070 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

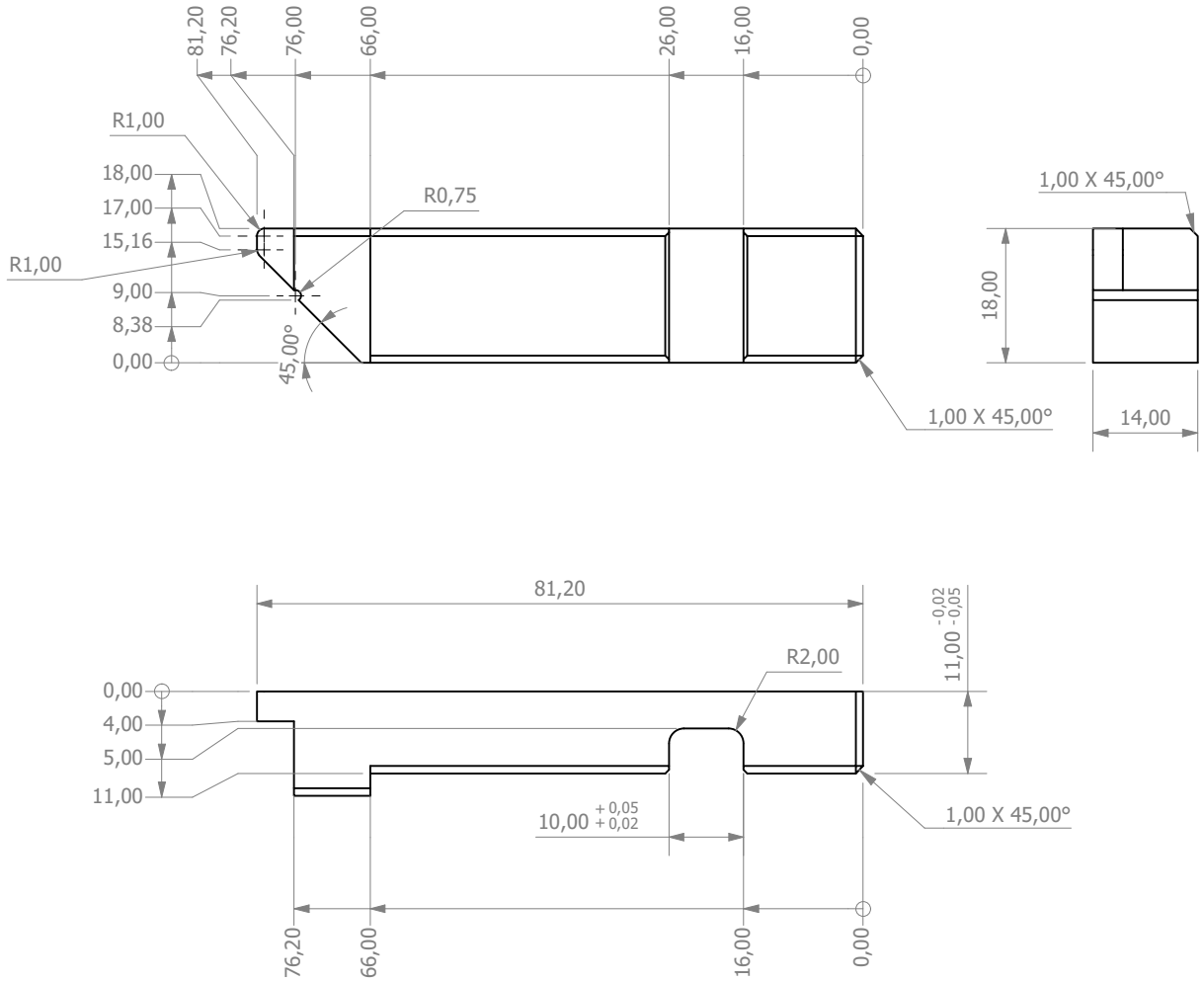
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-12015	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,108 kg
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

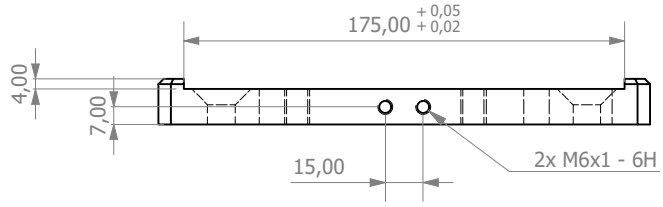
276-19-12015

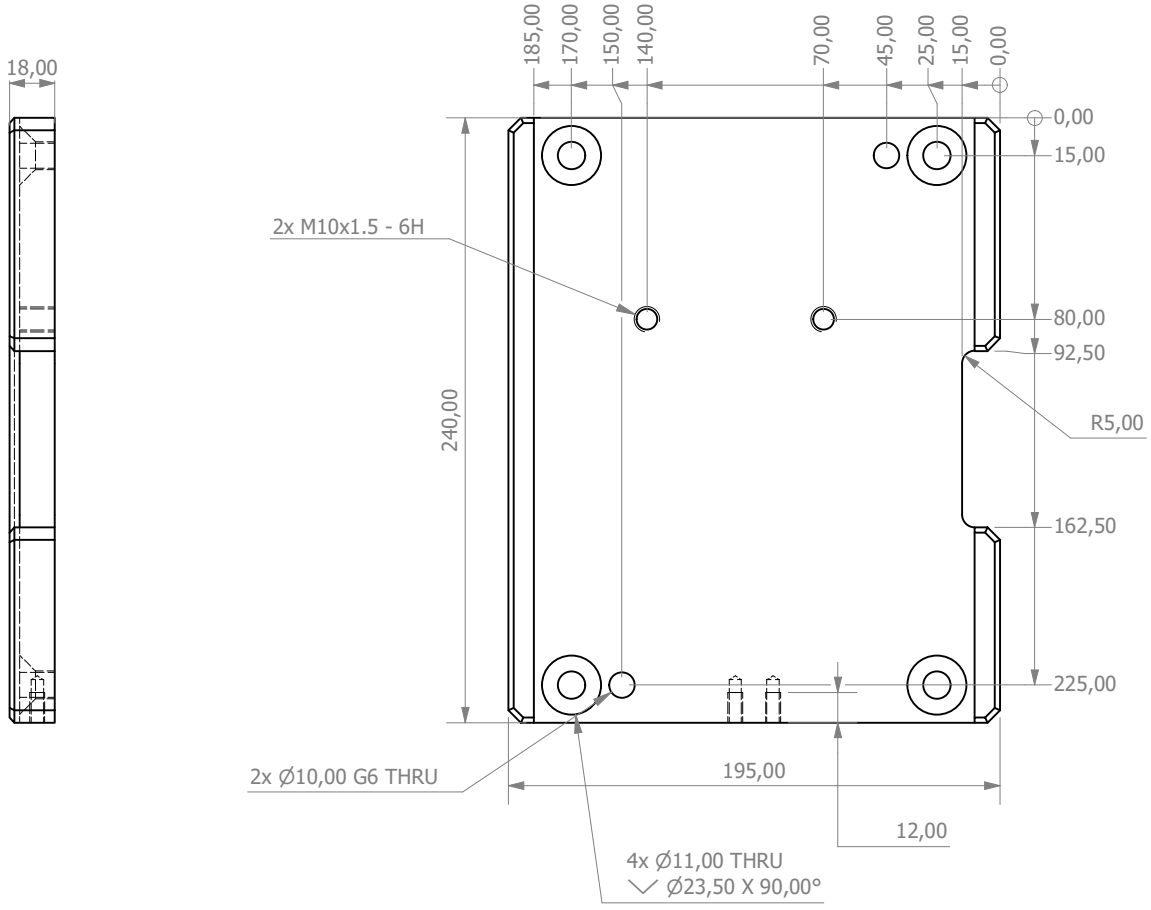
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-12016	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 5,022 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

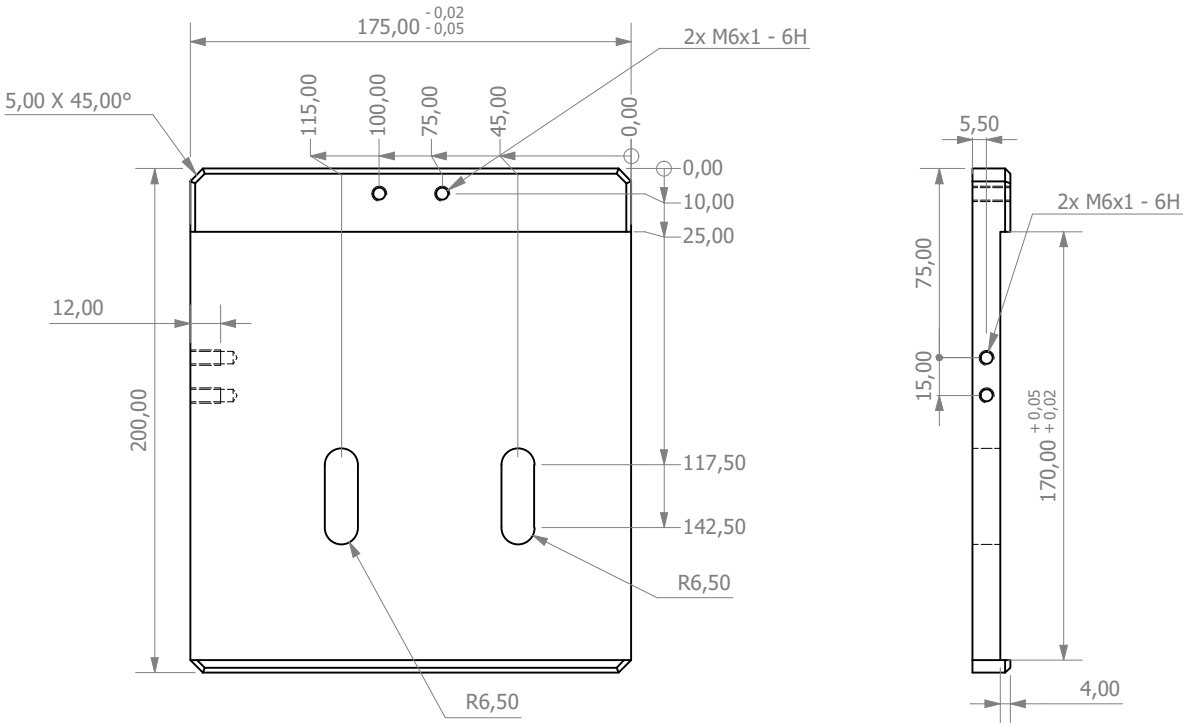
276-19-12016

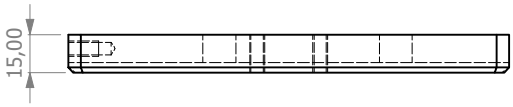
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12017**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12017

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 3,078 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 3

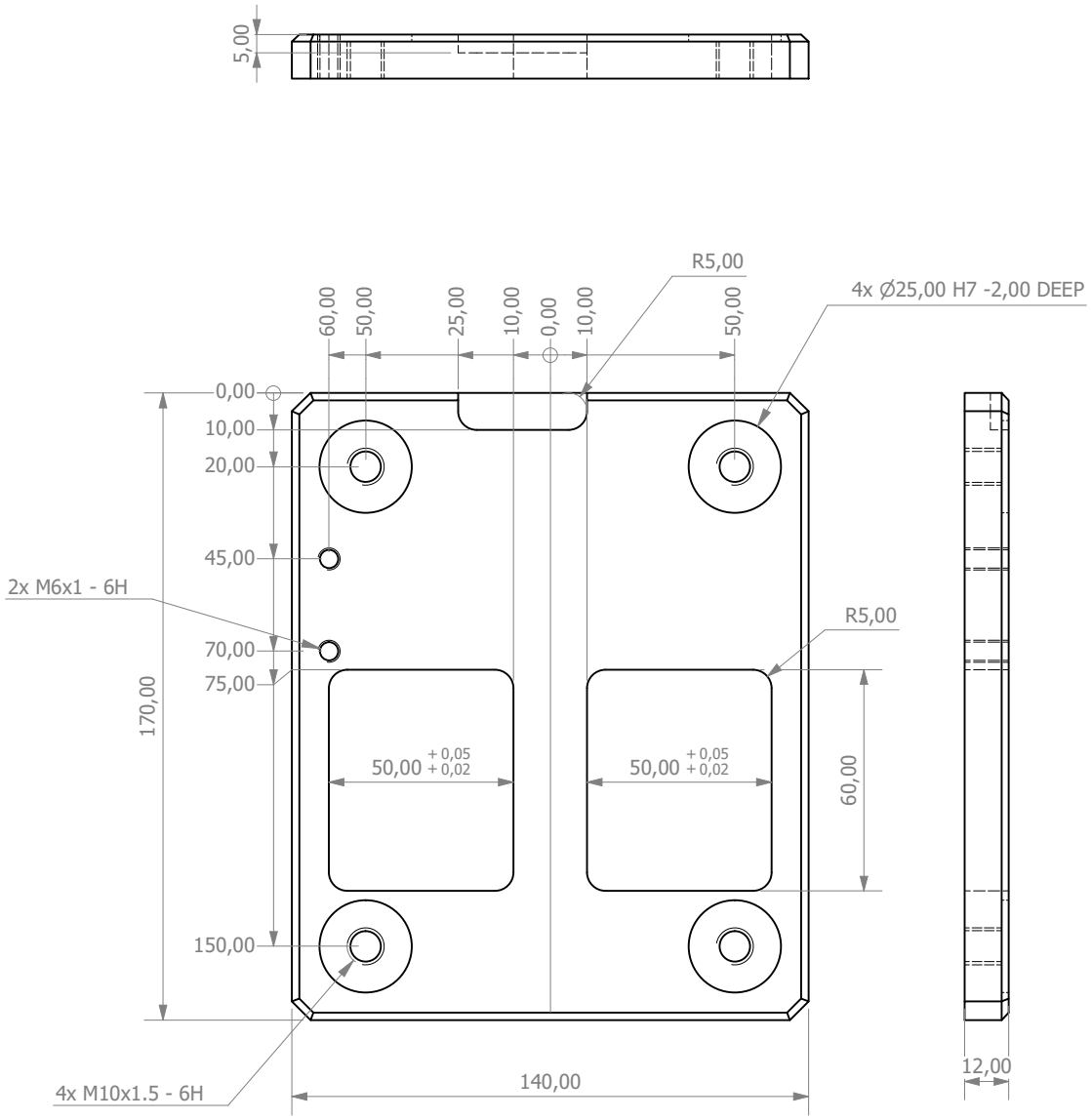
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-12018	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,598 kg
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

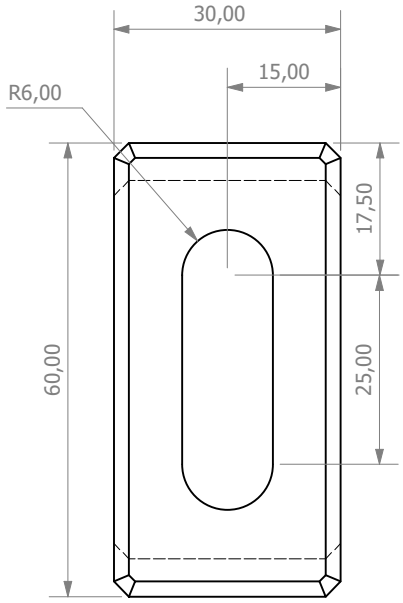
276-19-12018

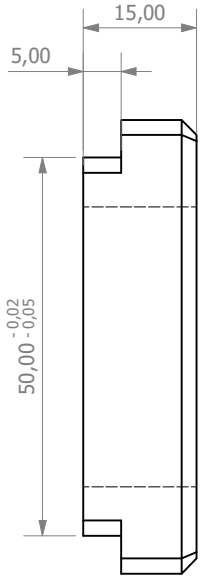
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12019**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12019

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,148 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

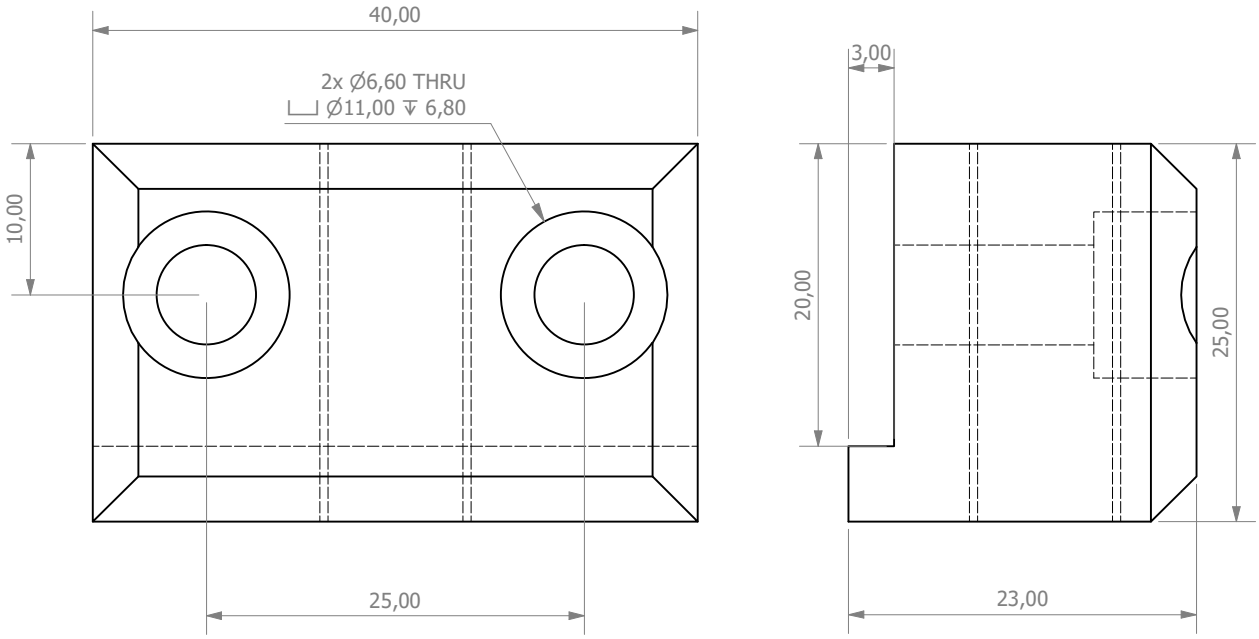
Folha: (Sheet size) A4

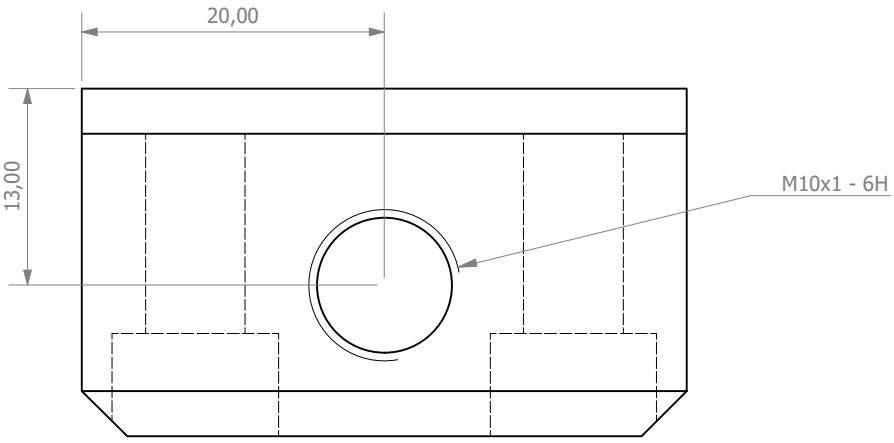
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-12020**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12020

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,128 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 2 : 1

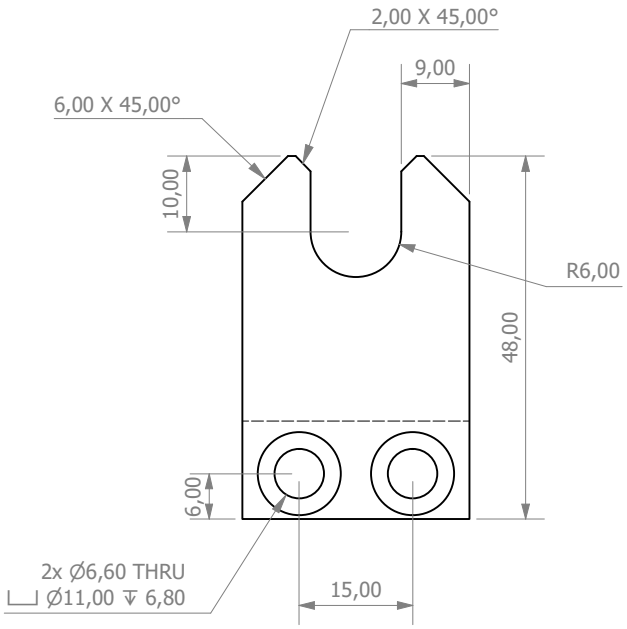
Folha: (Sheet size) A4

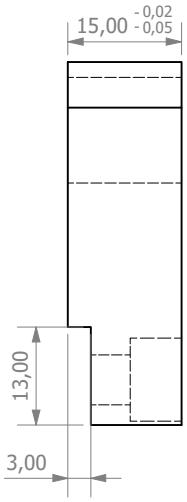
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

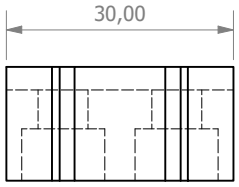
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12021**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12021

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,122 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

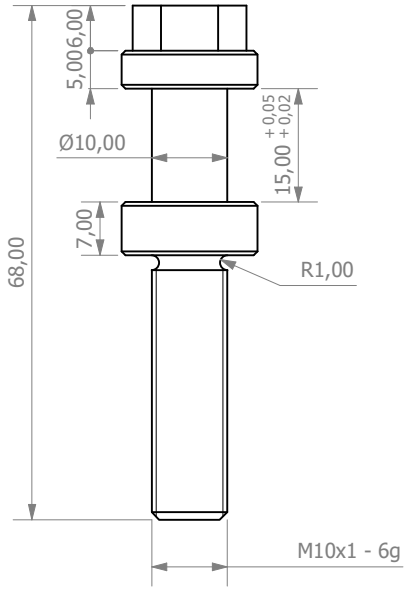
Folha: (Sheet size) A4

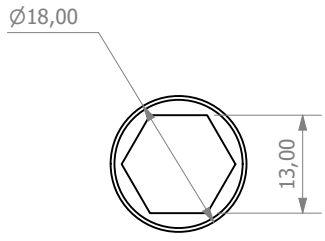
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12022**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12022

Material: (Material) **Aço Prata**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,061 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

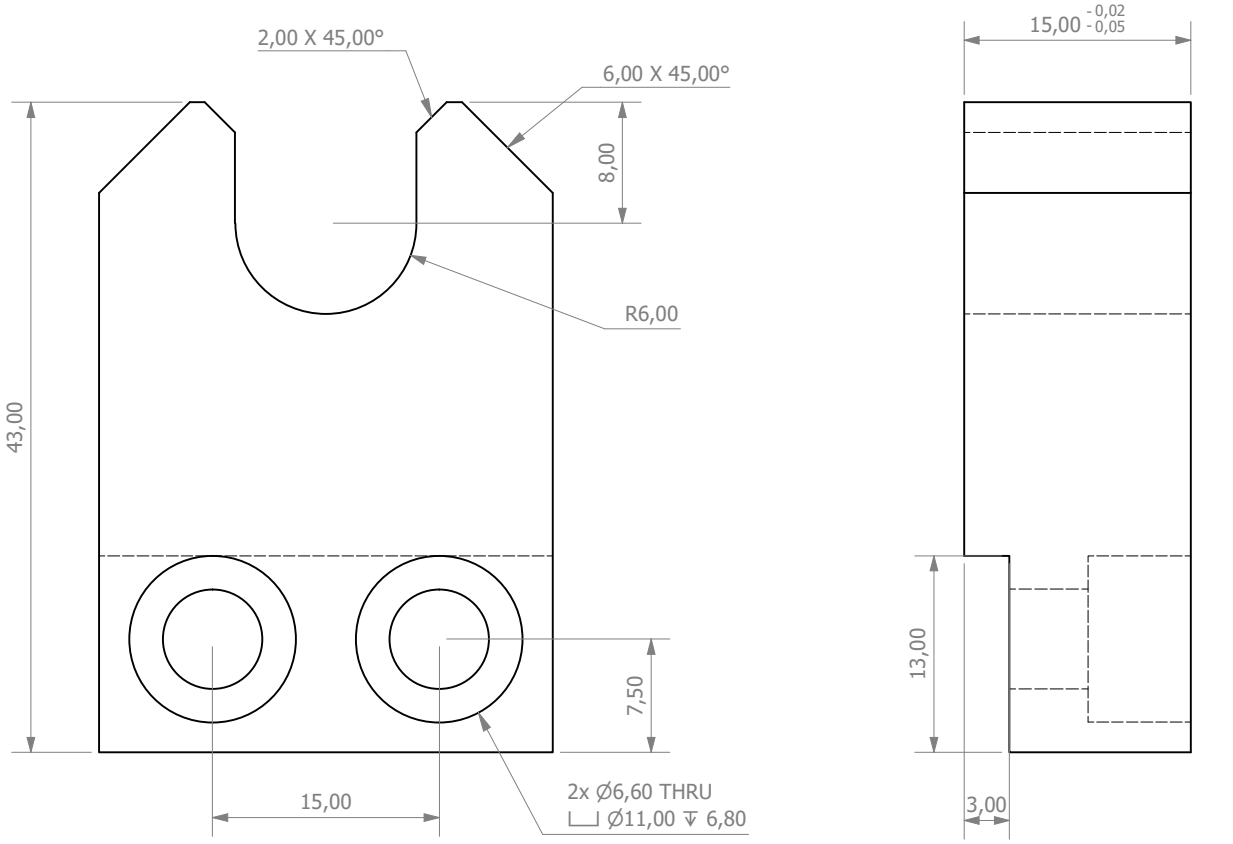
Folha: (Sheet size) A4

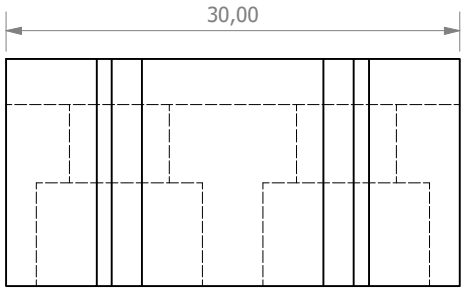
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

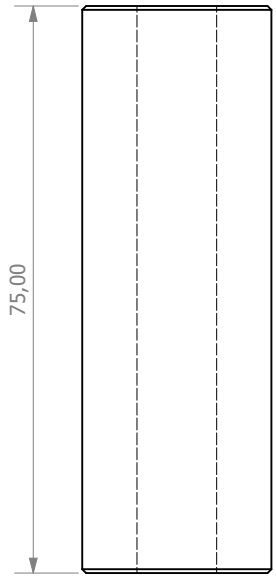


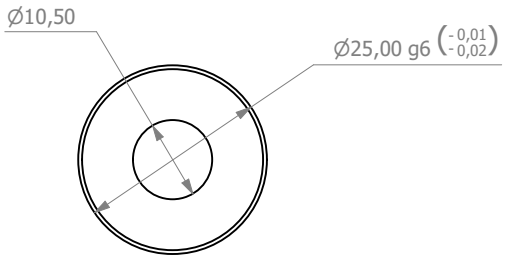


	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-12023**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,107 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 2: 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-12023	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-12024**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12024

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,237 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

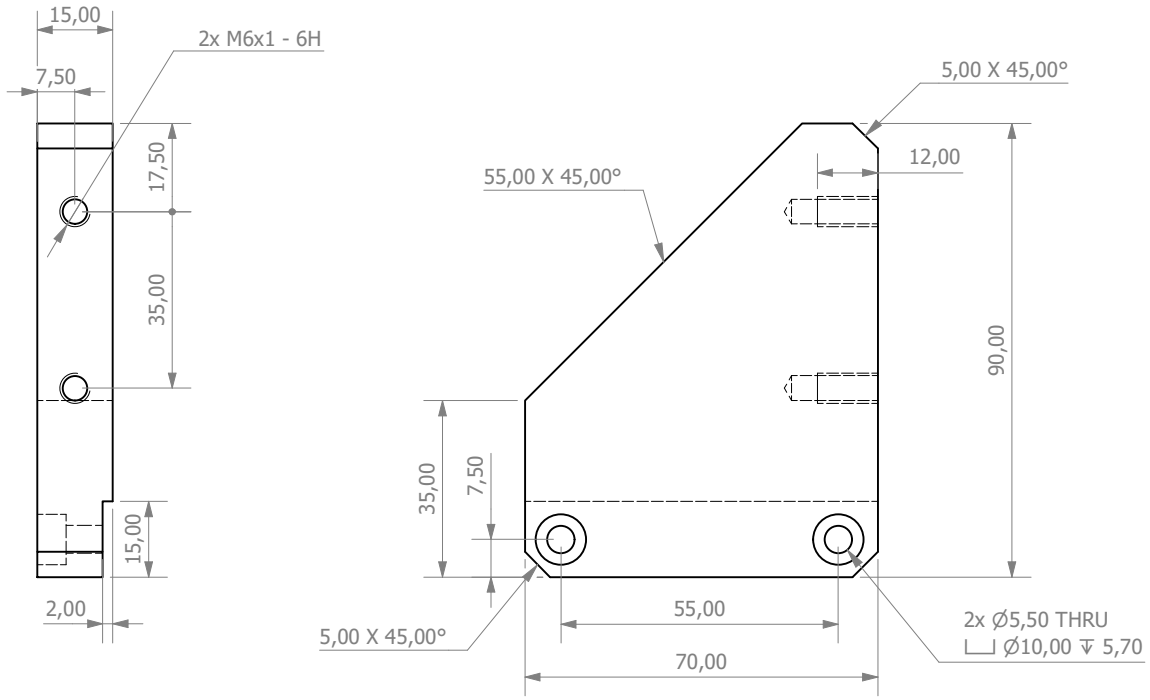
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-12025	Material: (Material) Aluminio	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,175 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 12-Flor	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

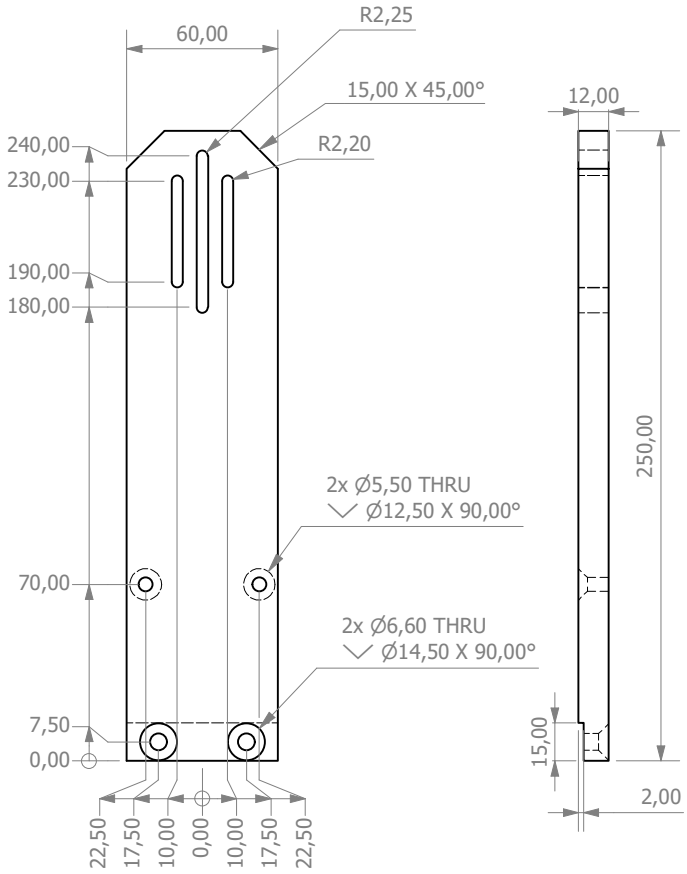
276-19-12025

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-12026**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12026

Material: (Material) **Aluminio**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,430 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 3

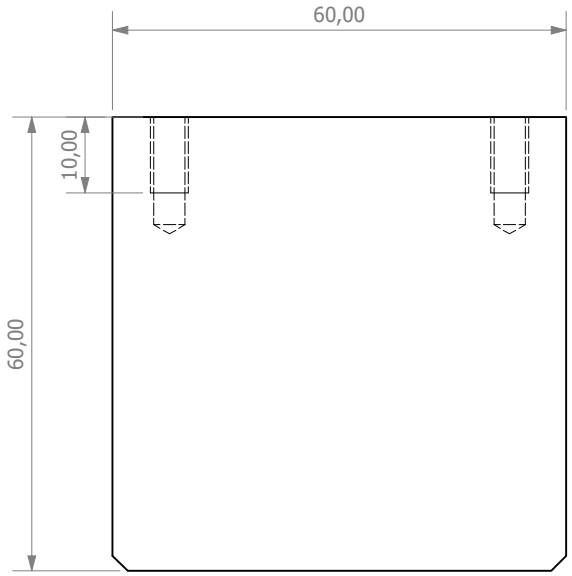
Folha: (Sheet size) A4

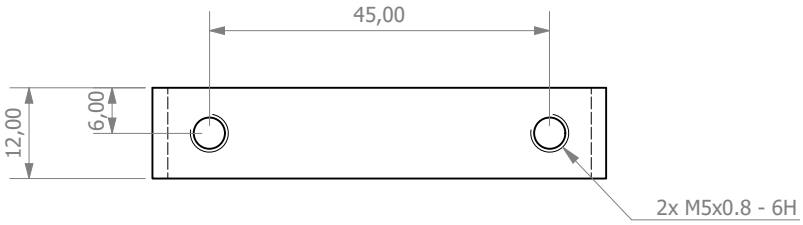
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-12027**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 12-Flor

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-12027

Material: (Material) **Aluminio**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,111 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1

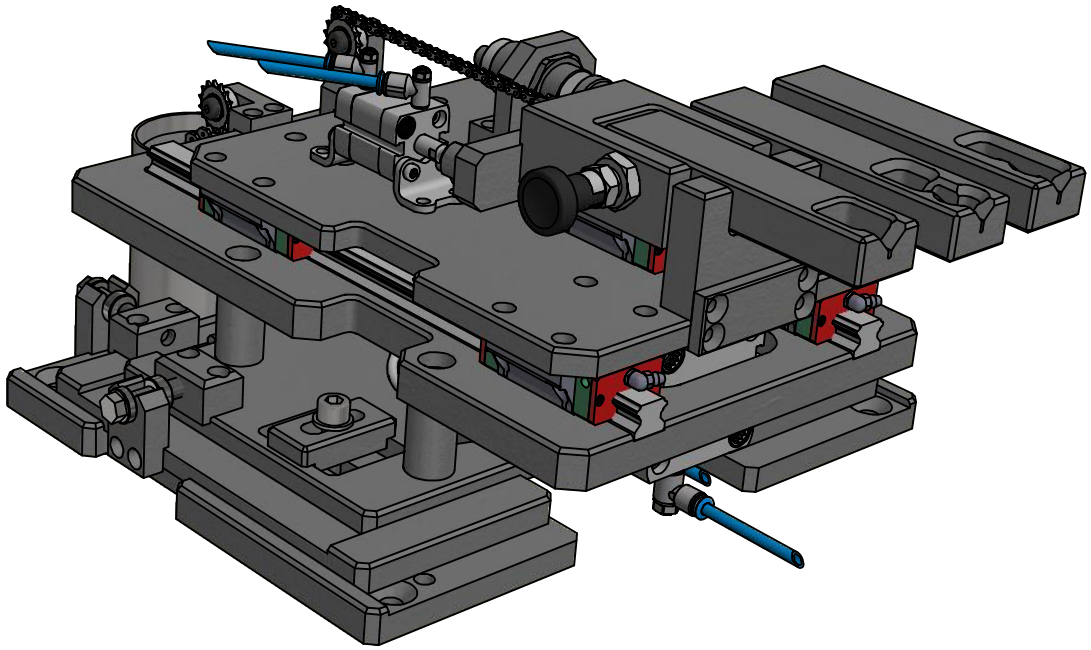
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

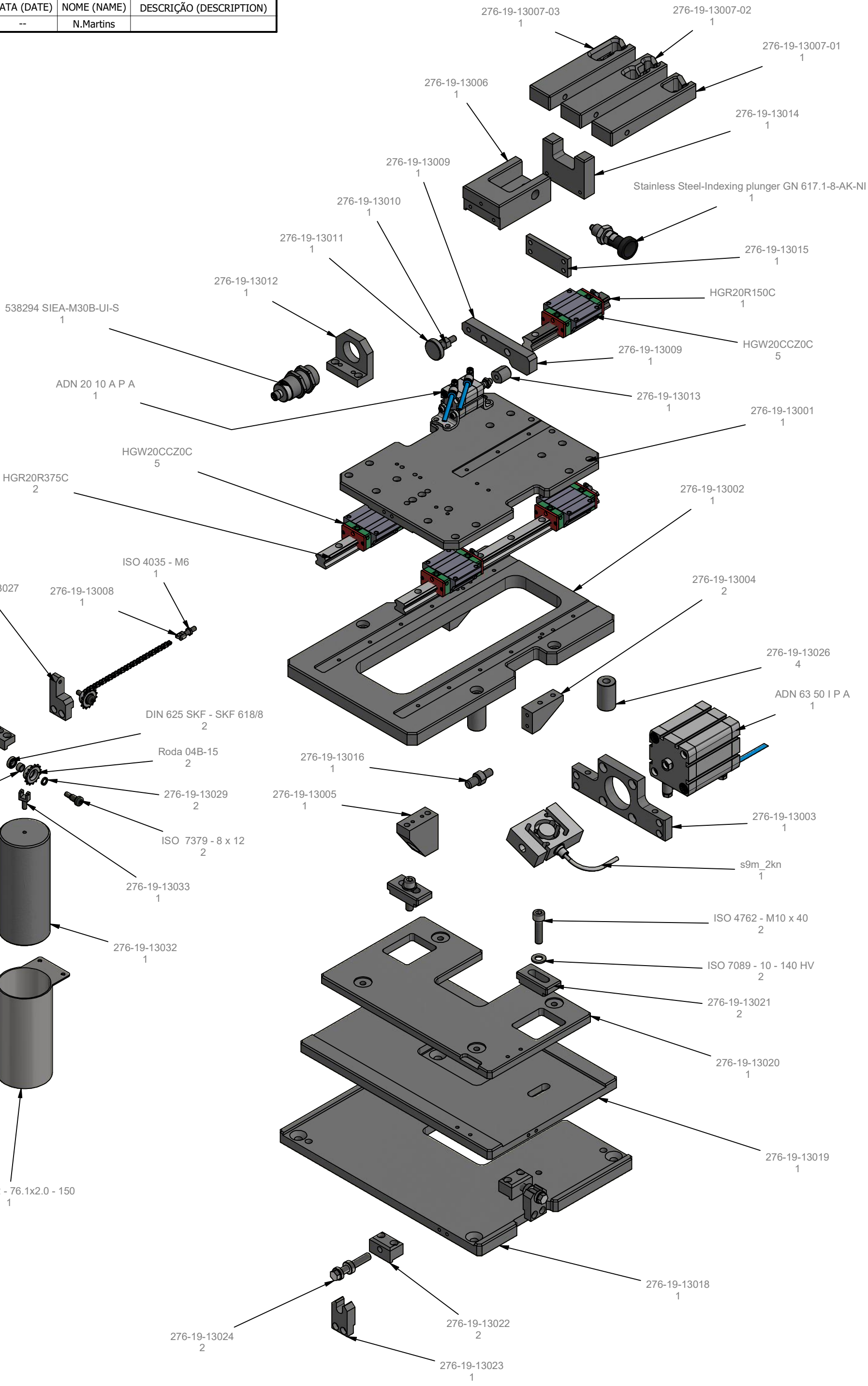
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	13 Medição Tração	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld.ª Grupo PR	PR - 09 - 00
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30/05/2019		

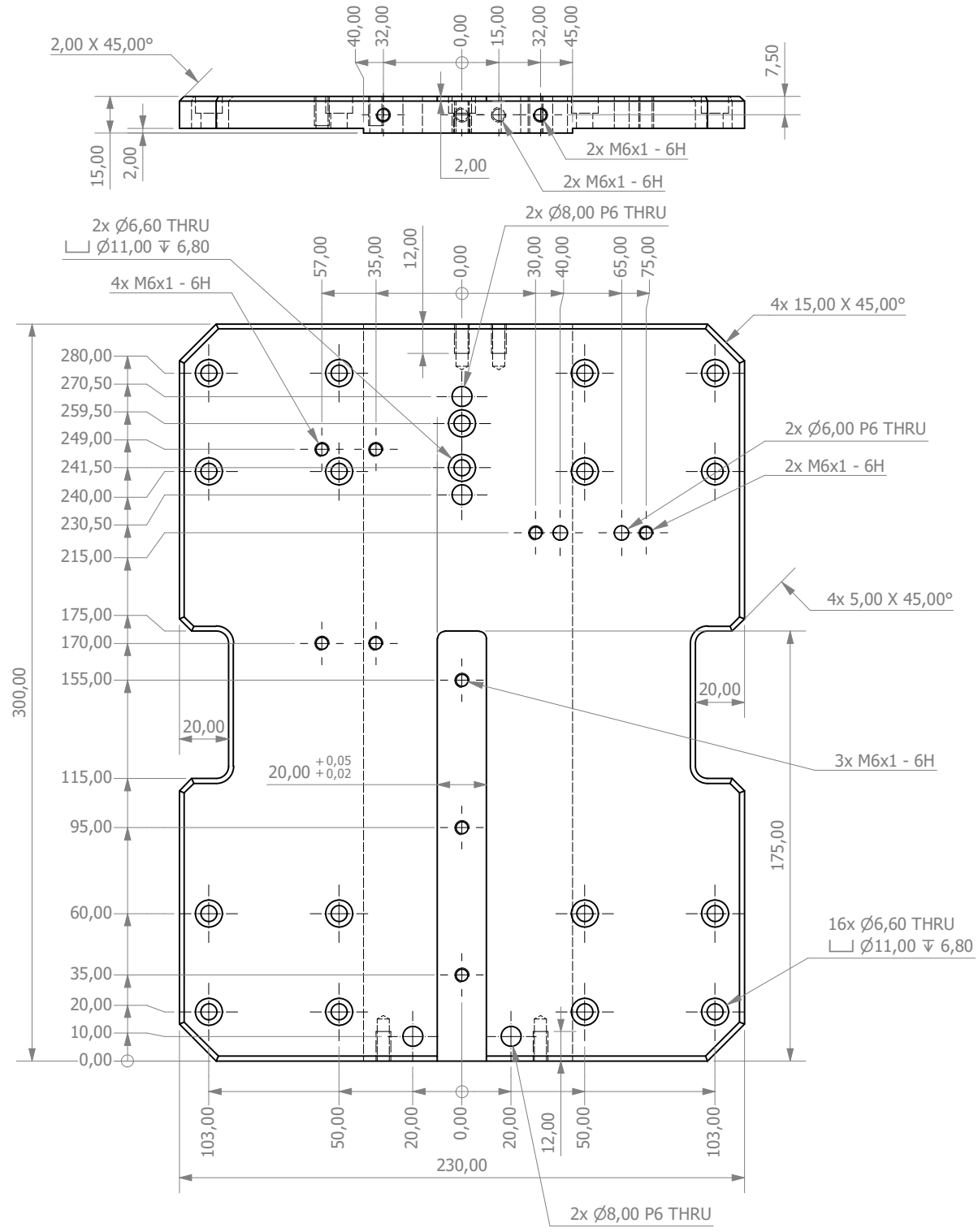
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	13_Medição_Tração	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ldª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-13001	**CK45 (F10)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	276-19	**Sem Tratamento**	6,878 kg
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Zinco Branco	1 : 2.5 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

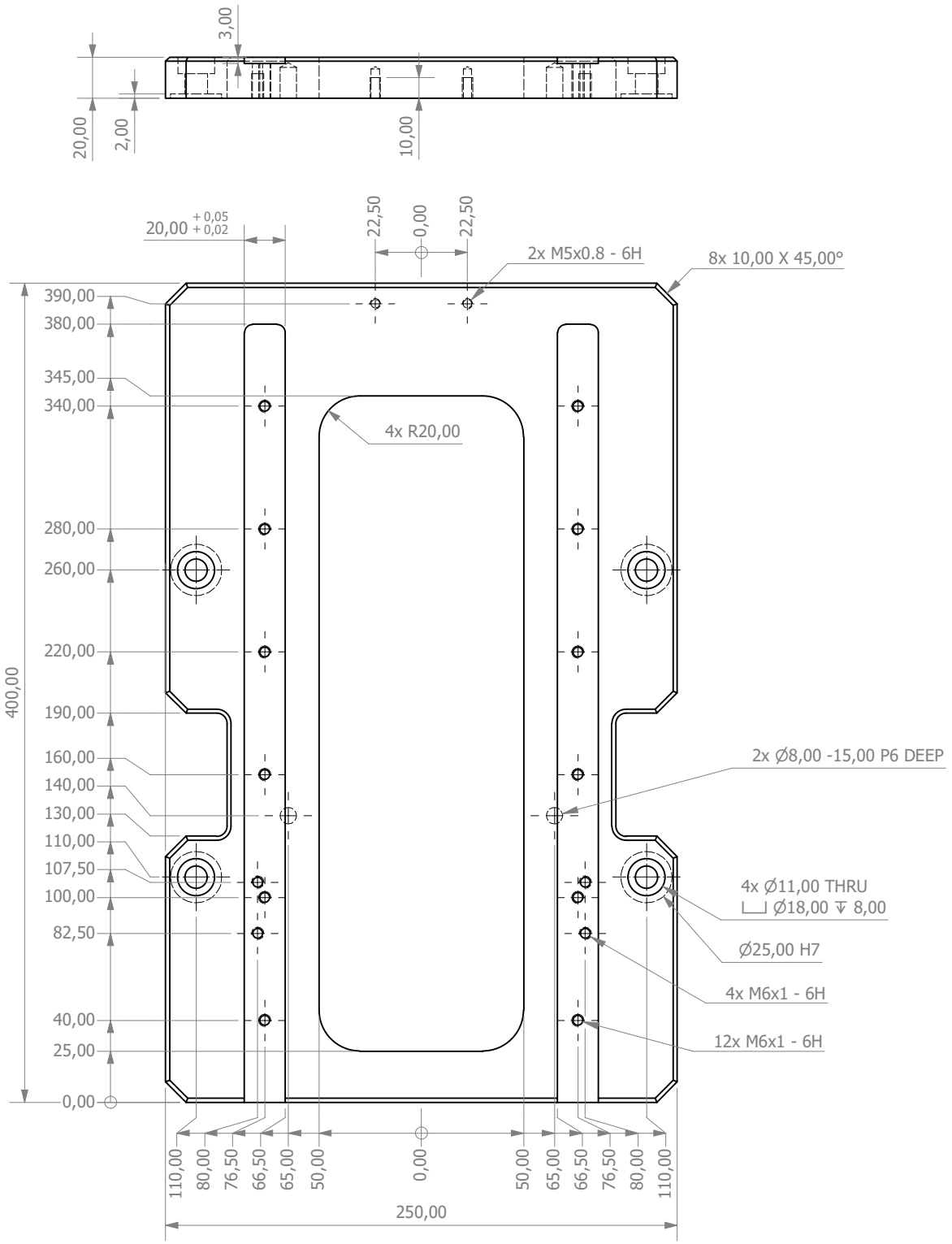
276-19-13001

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-13002	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 9,522 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

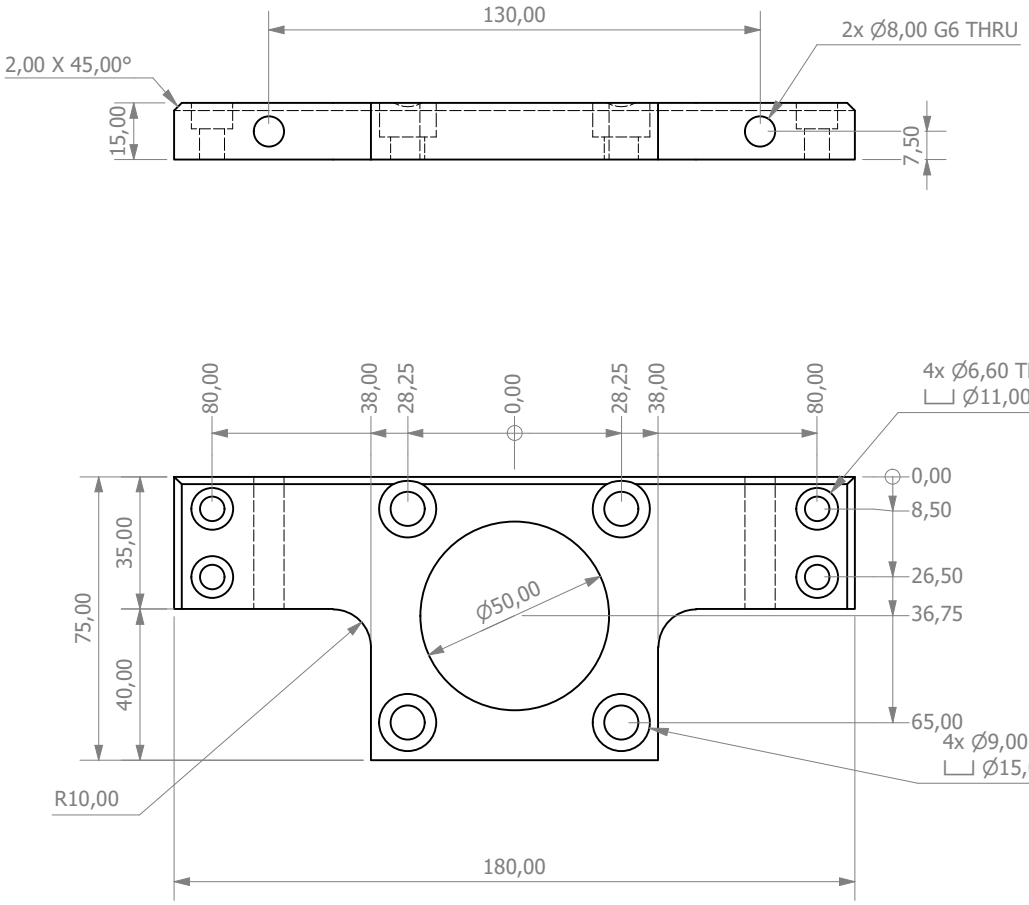
276-19-13002

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Nota: Quebrar arestas

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13003**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,749 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

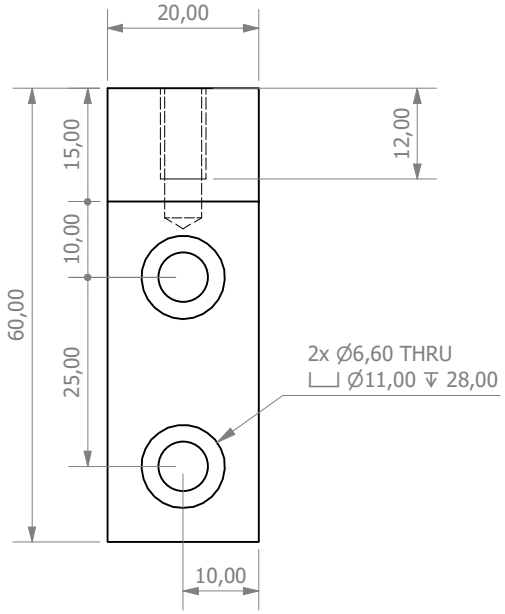
276-19-13003

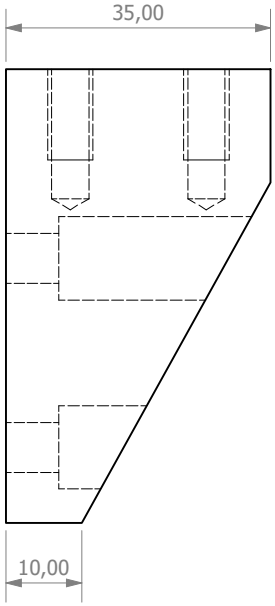
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

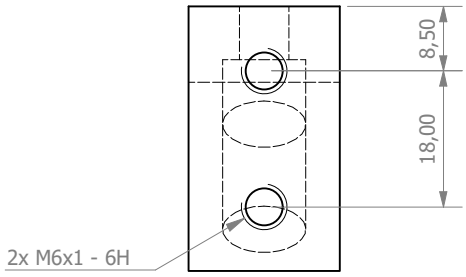
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-13004**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13004

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,209 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

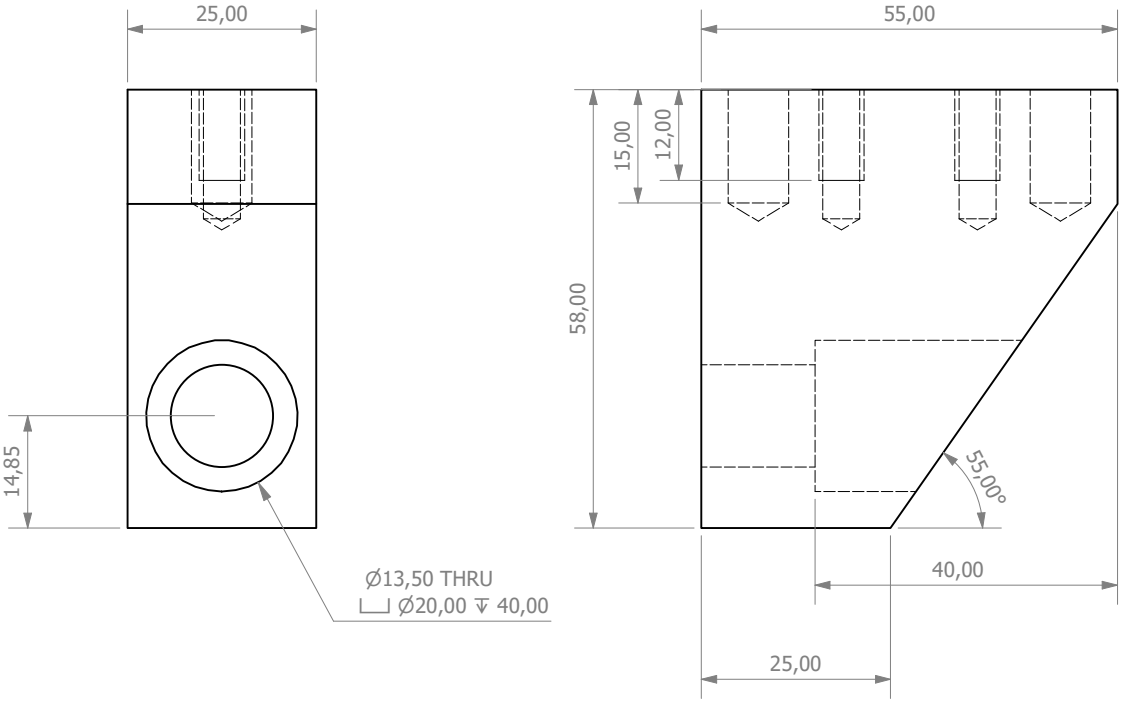
Escala: (Scale) 1 : 1

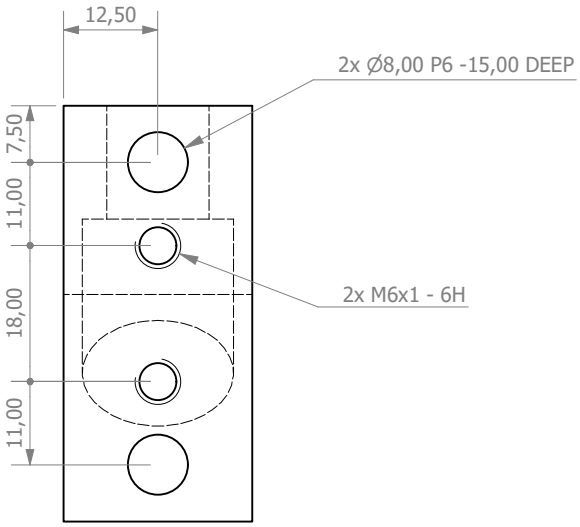
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-13005**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13005

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,414 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

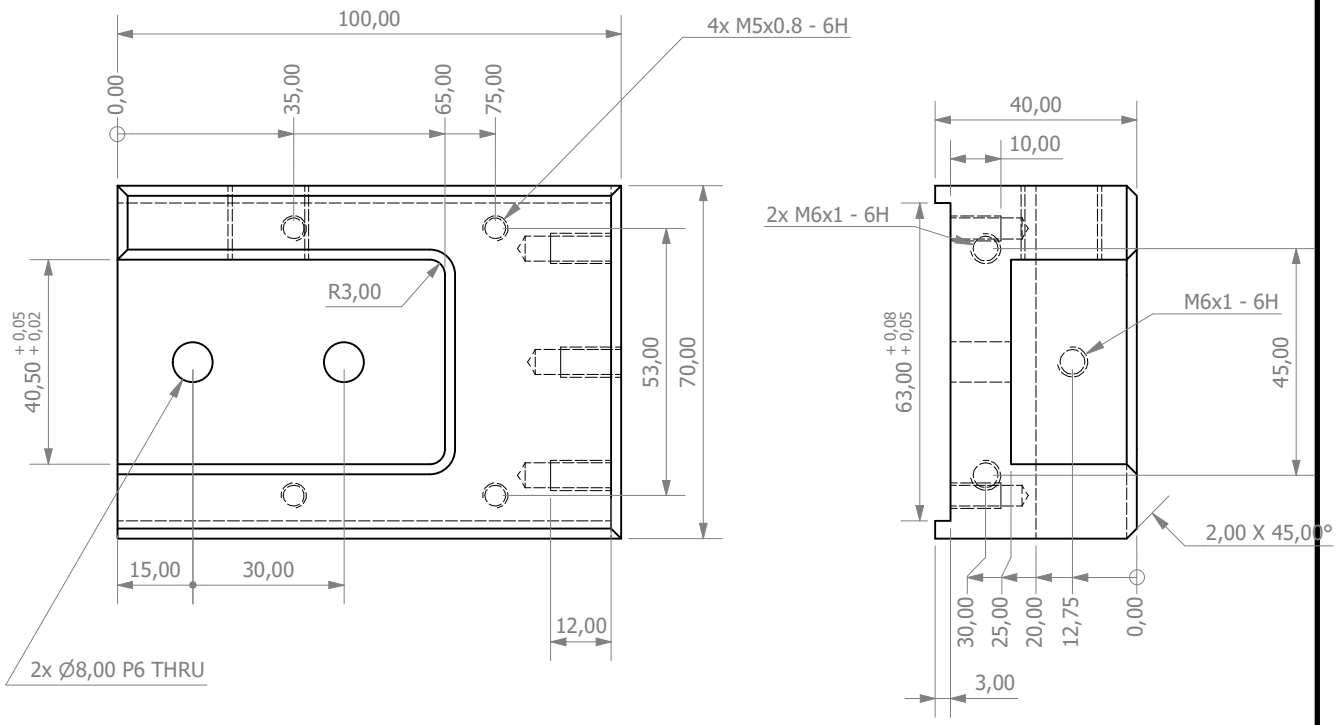
Folha: (Sheet size) A4

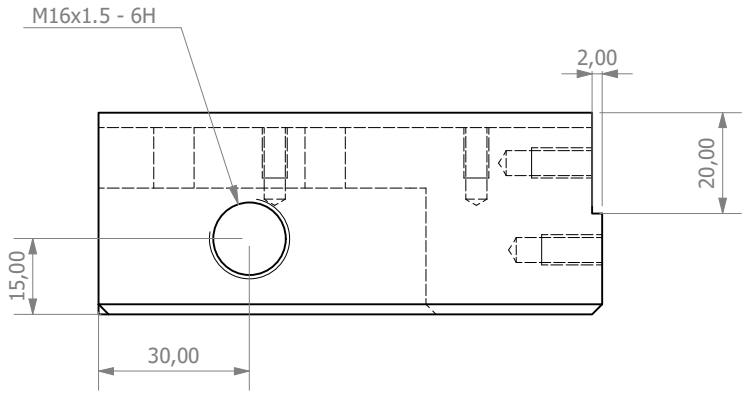
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-13006**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

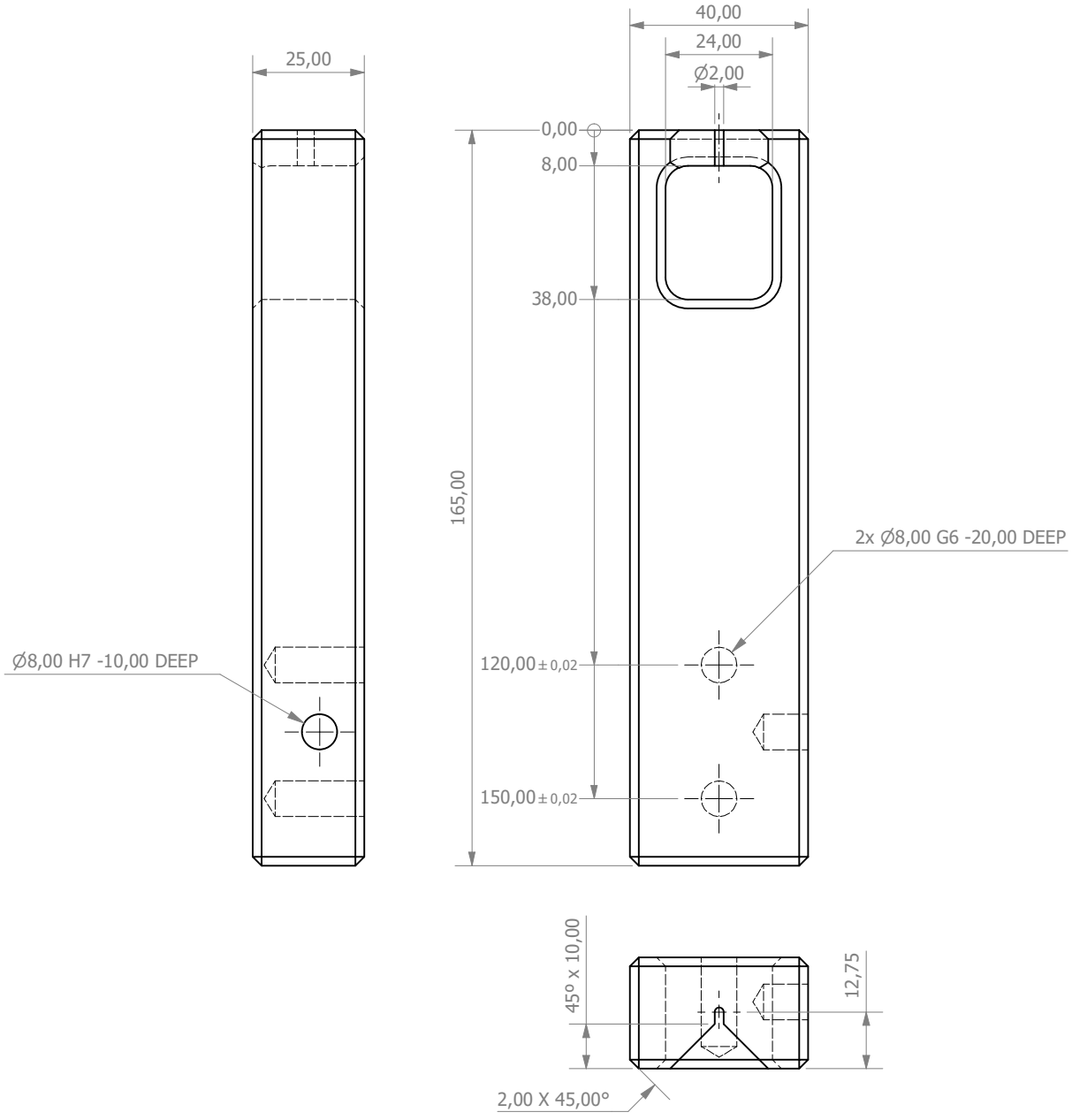
276-19-13006

Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Nitruração	1,462 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Sem Acabamento	1 : 1.5 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-13007-01	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 1,090 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

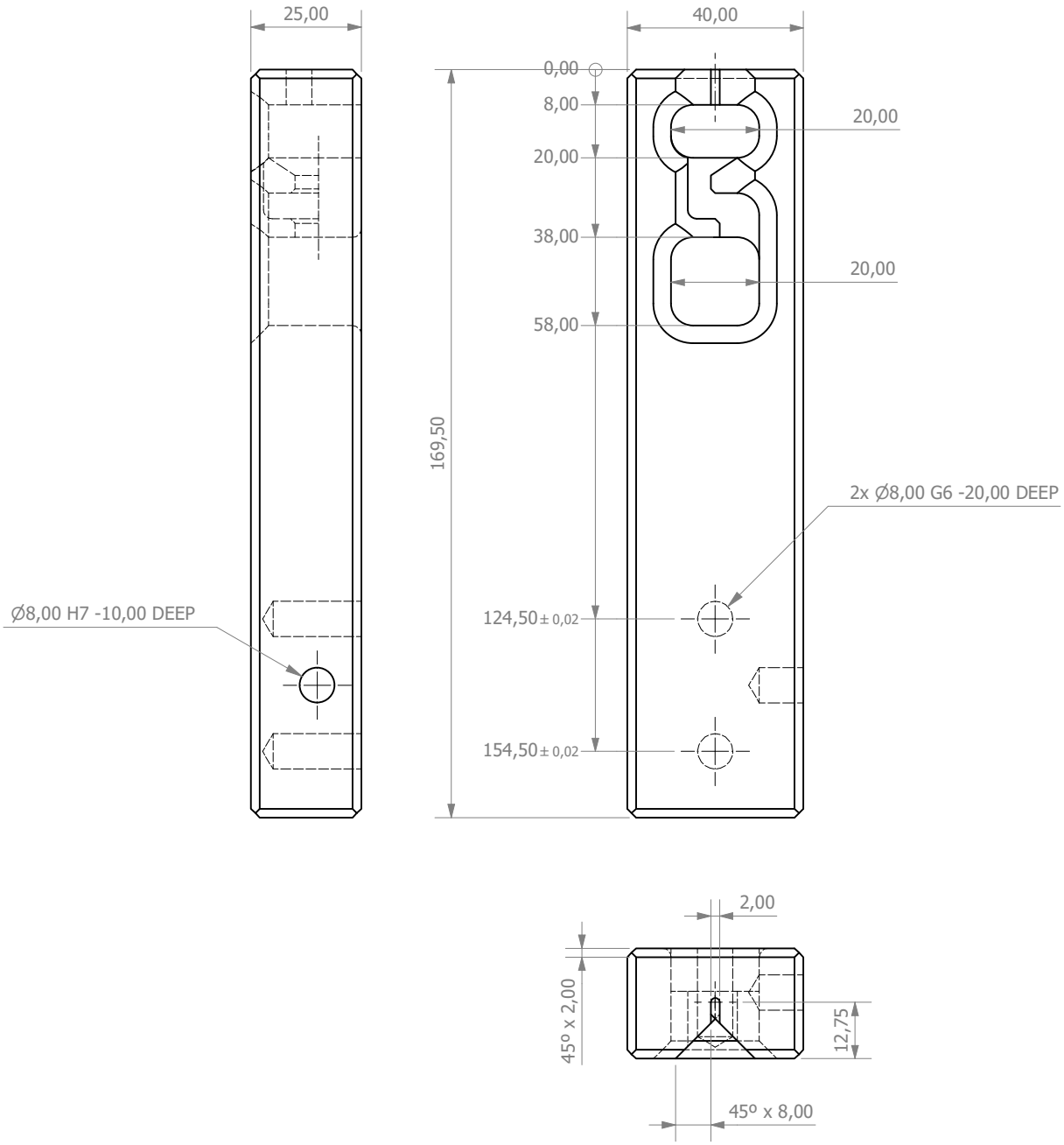
276-19-13007-01

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-13007-02	**K110 (C265)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	276-19	**56 58 HRC**	1,116 kg
Modificou: (Modified by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Jatado	A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

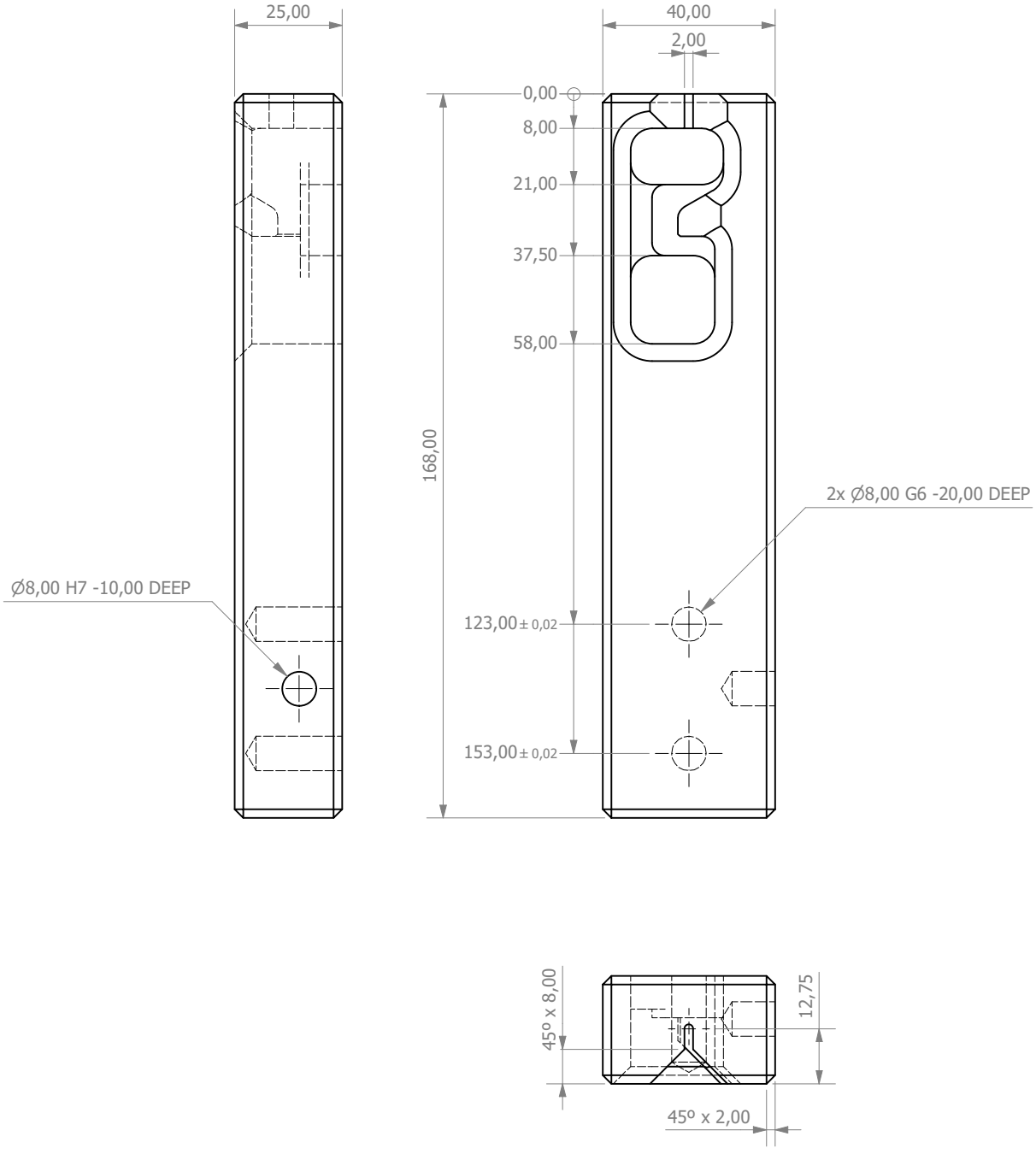
276-19-13007-02

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-13007-03	**K110 (C265)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	276-19	**56 58 HRC**	1,086 kg
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Jatado	1 : 1.5 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

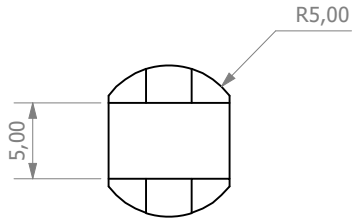
276-19-13007-03

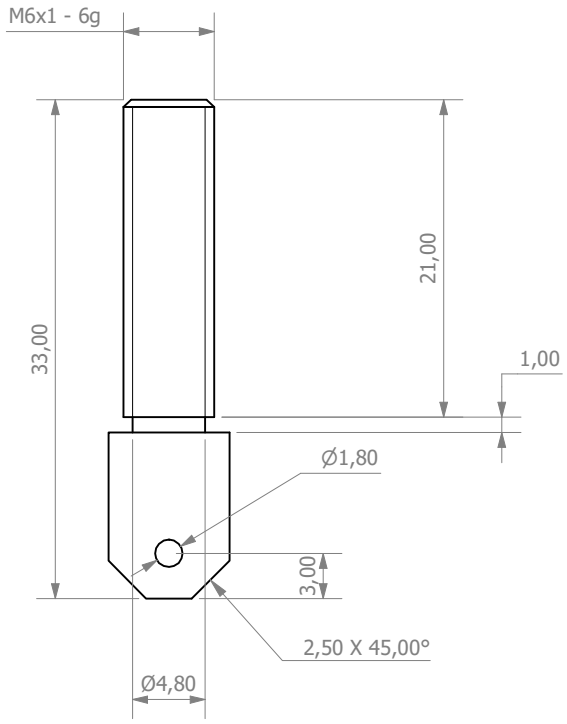
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13008**	Material: (Material) **Aço Prata**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,009 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

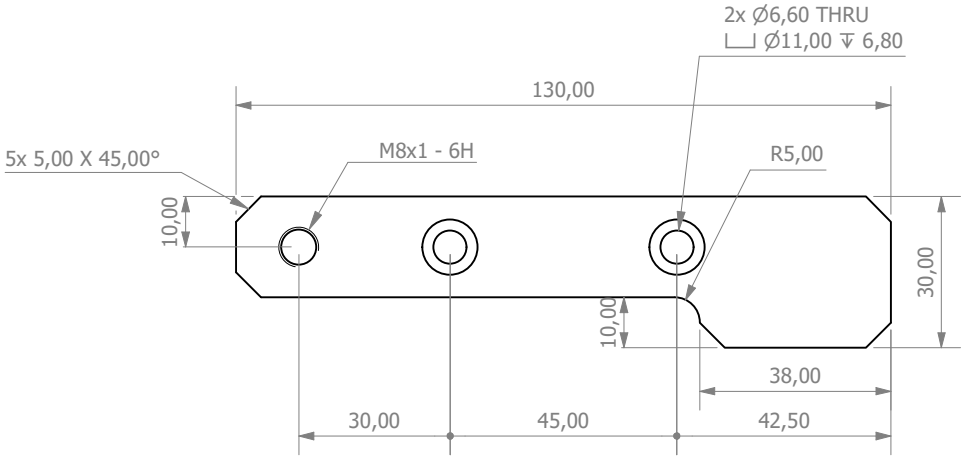
276-19-13008

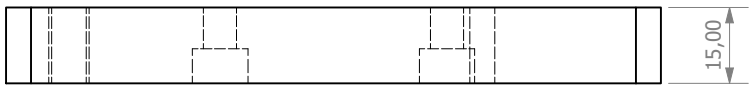
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13009**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13009

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,319 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

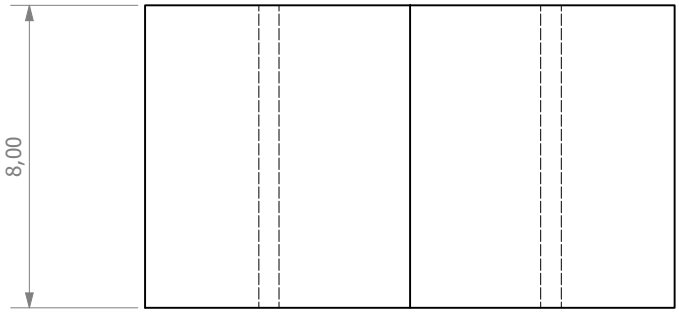
Folha: (Sheet size) A4

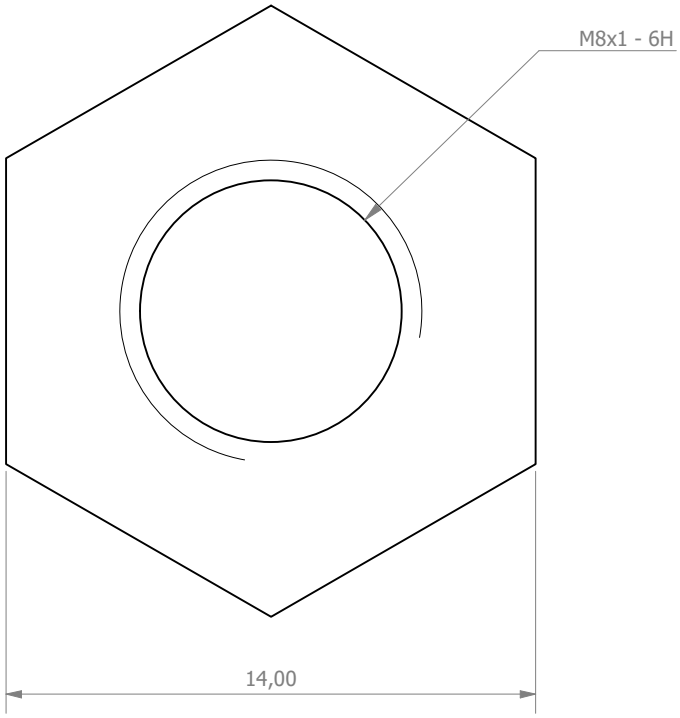
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13010**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13010

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,008 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 5: 1

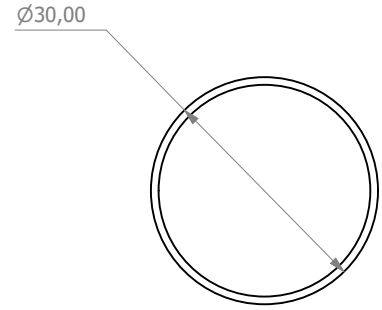
Folha: (Sheet size) A4

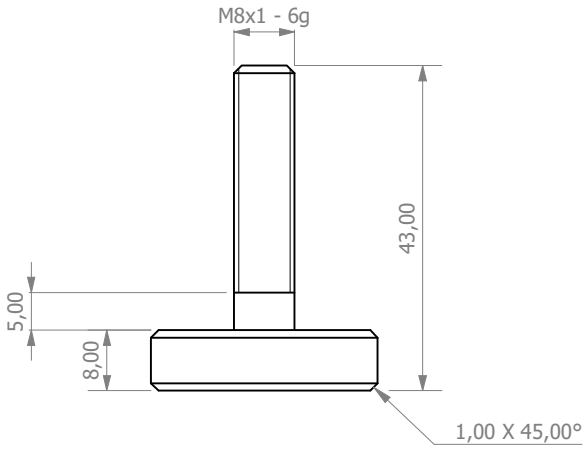
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13011**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,057 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

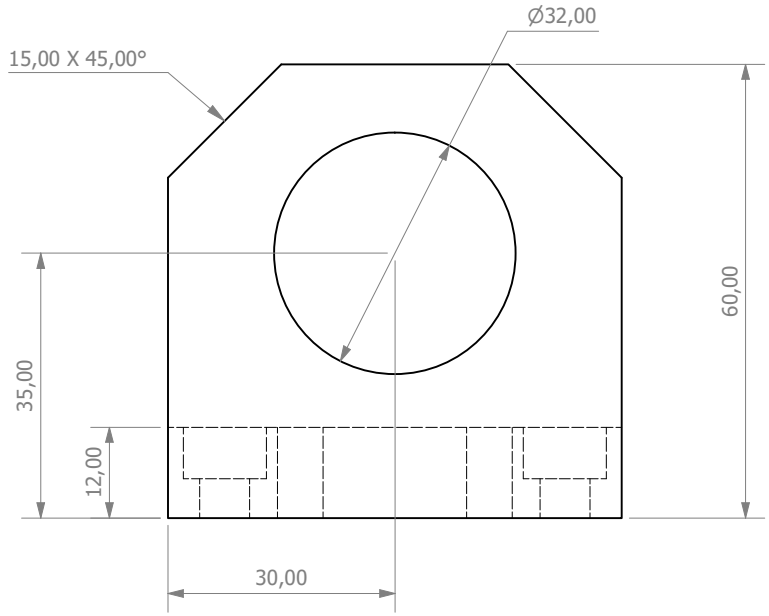
276-19-13011

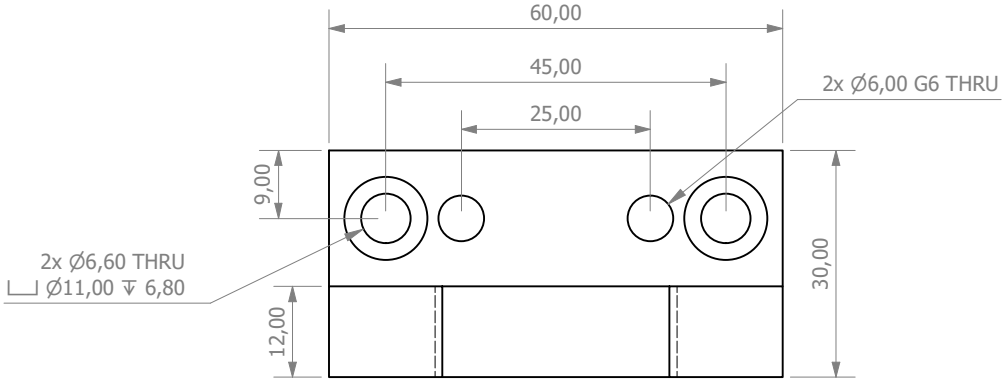
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13012**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,325 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

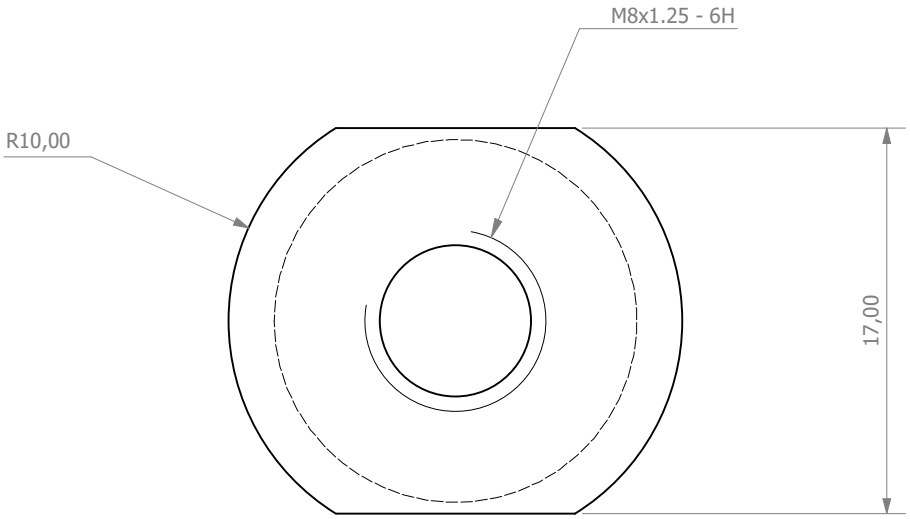
276-19-13012

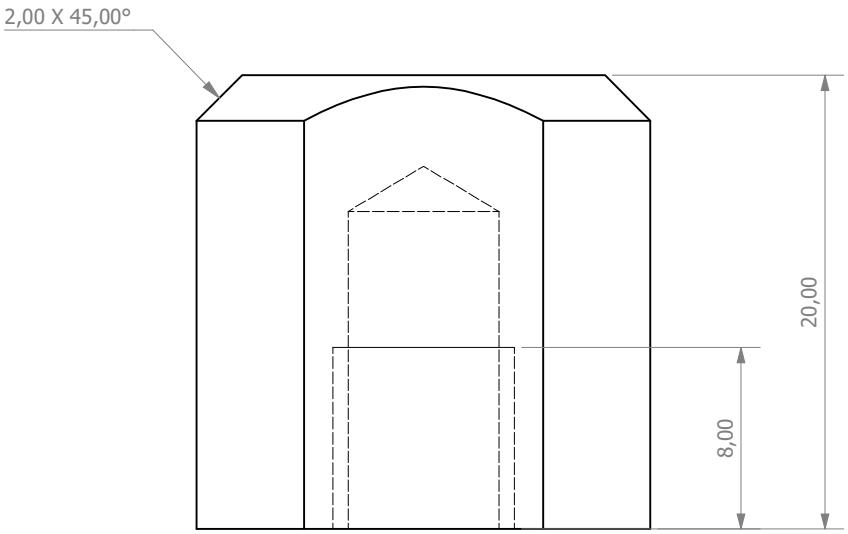
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13013**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13013

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,040 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 3 : 1

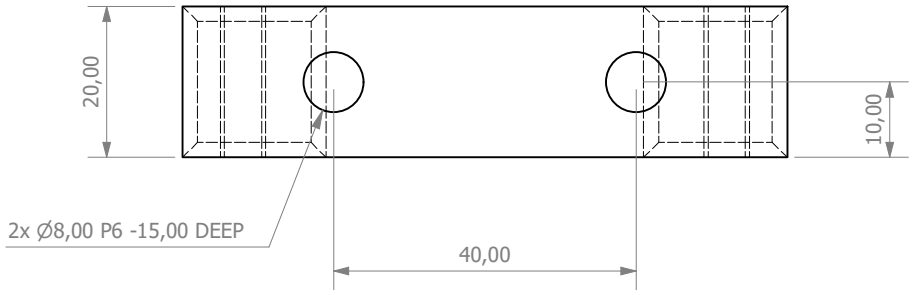
Folha: (Sheet size) A4

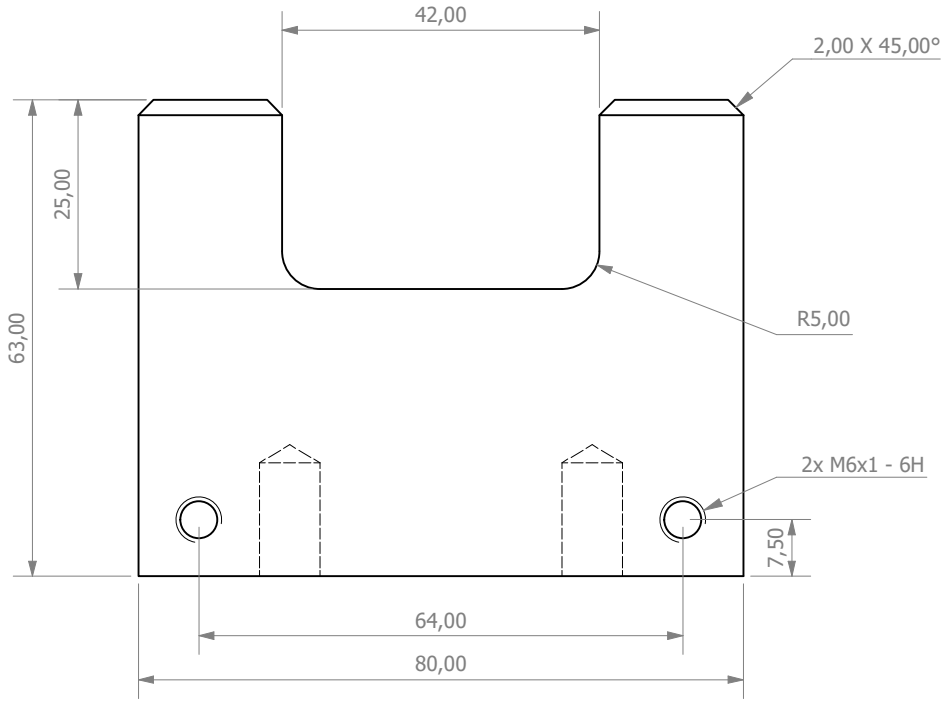
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13014**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13014

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,595 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

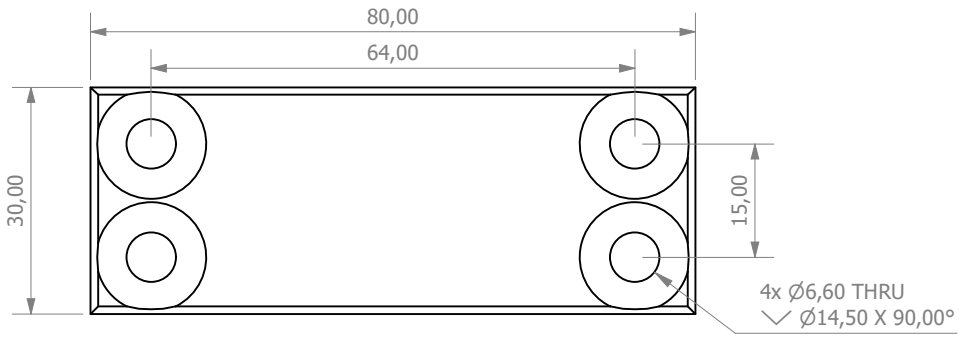
Folha: (Sheet size) A4

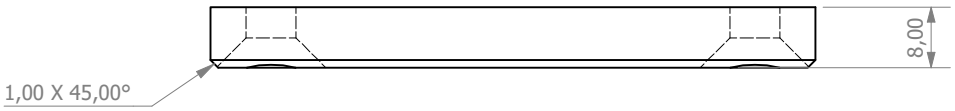
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13015**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13015

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,134 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

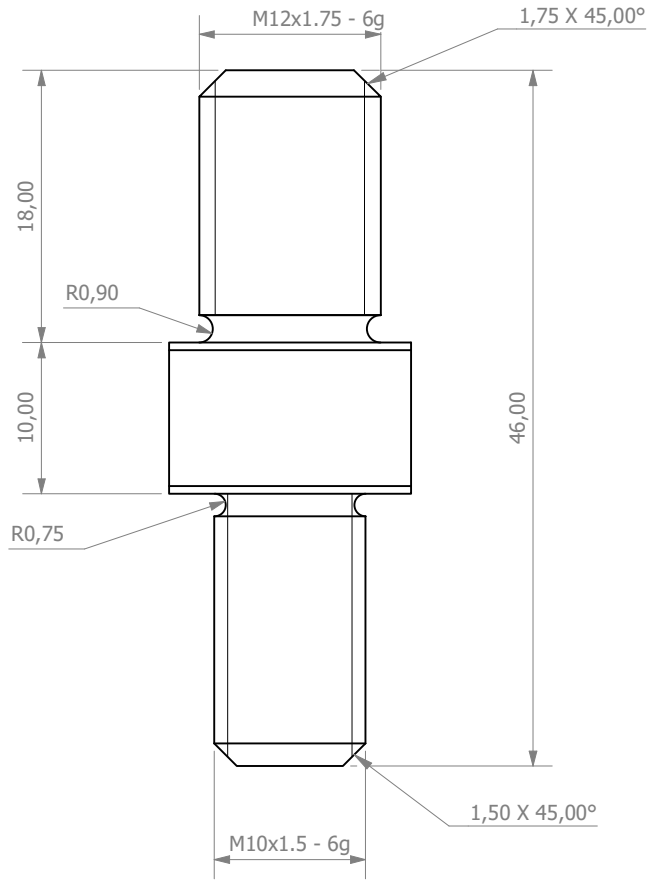
Escala: (Scale) 1 : 1

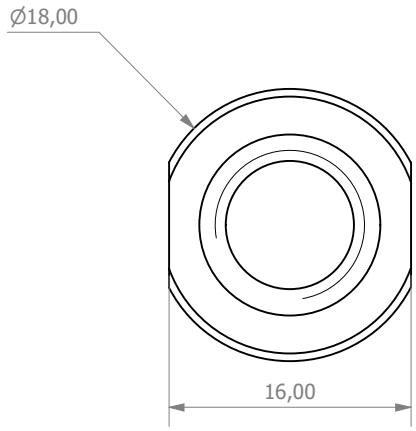
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13016**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13016

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,045 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 2 : 1

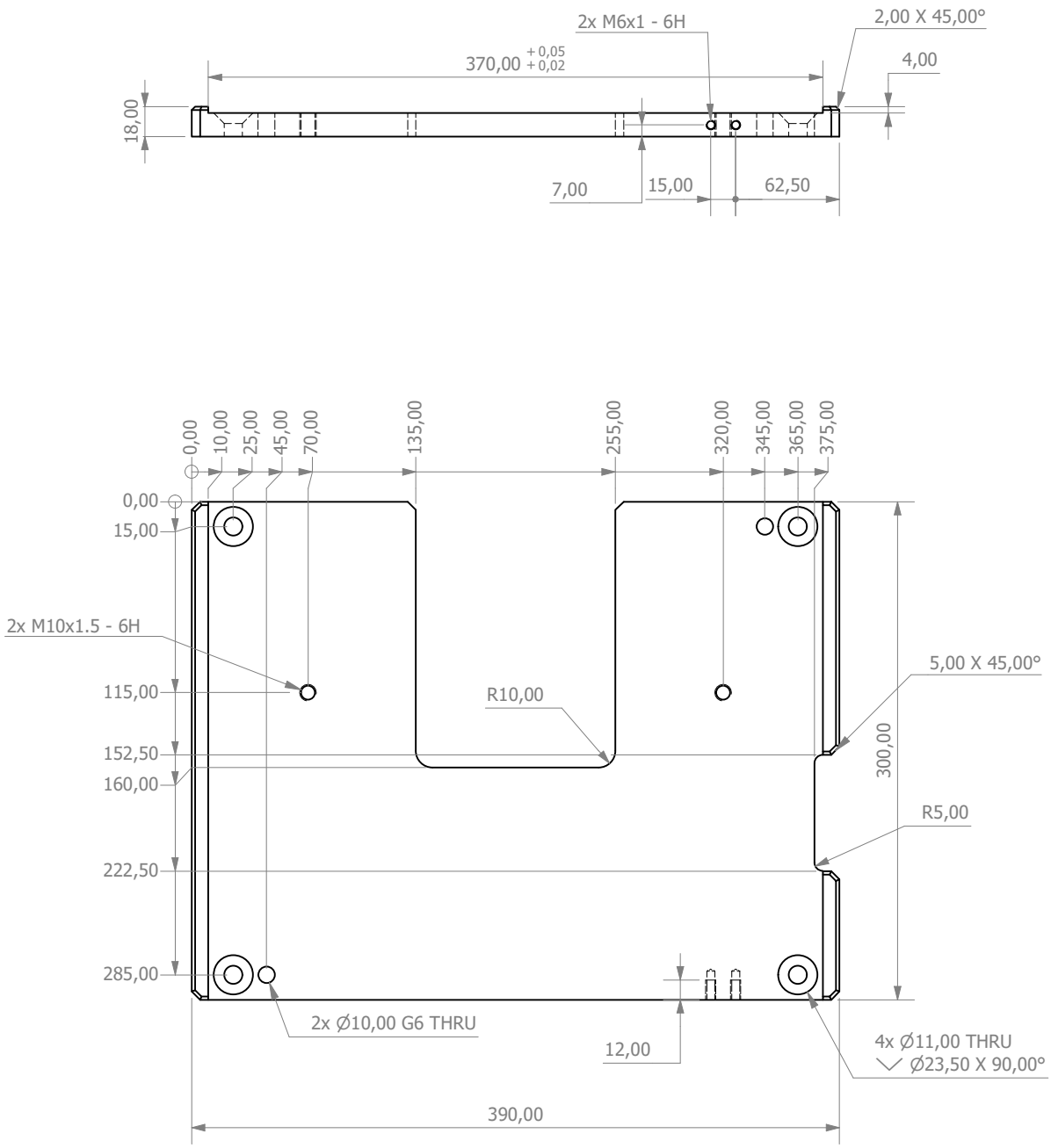
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-13018	**CK45 (F10)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 10,650 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração		
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

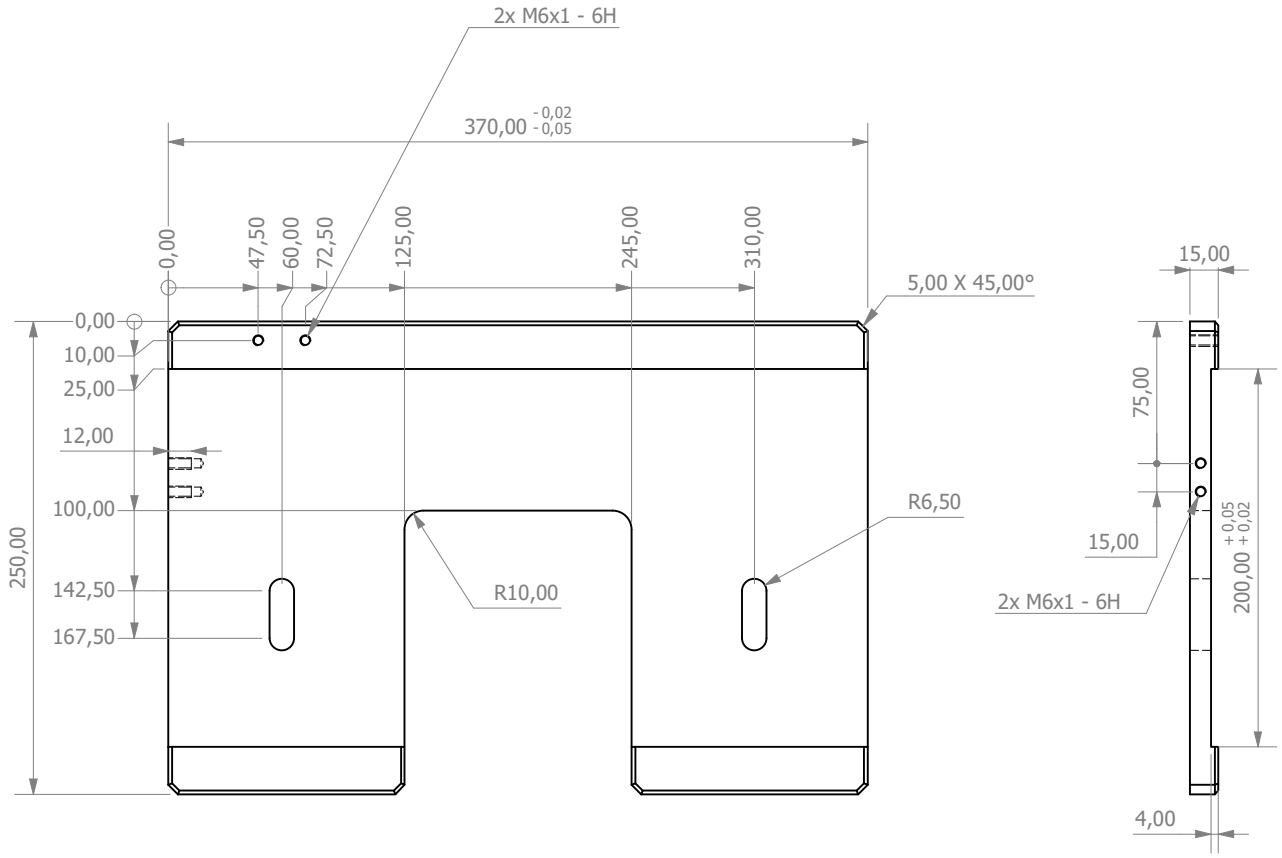
276-19-13018

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-13019	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 6,797 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

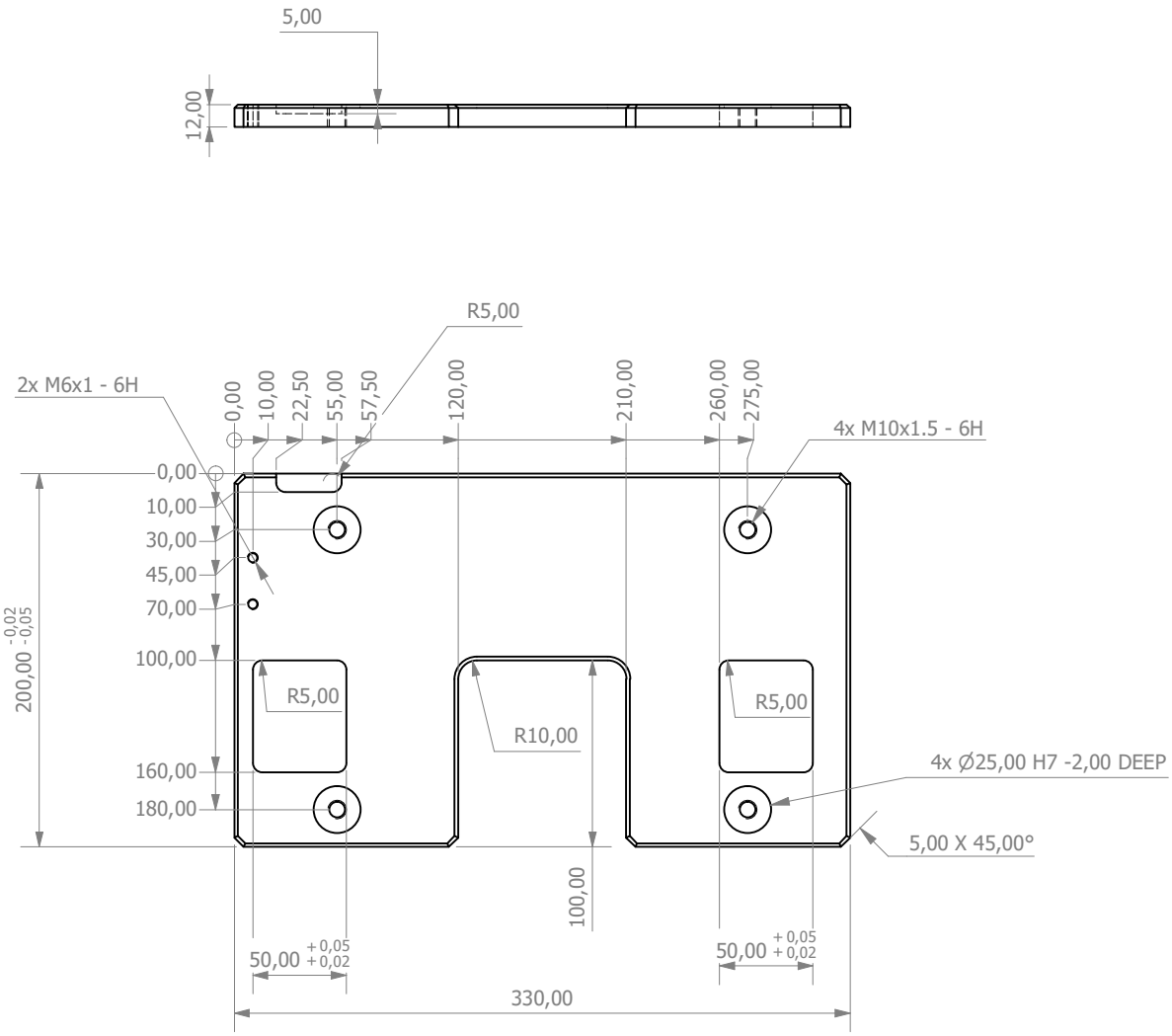
276-19-13019

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-13020	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 4,709 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

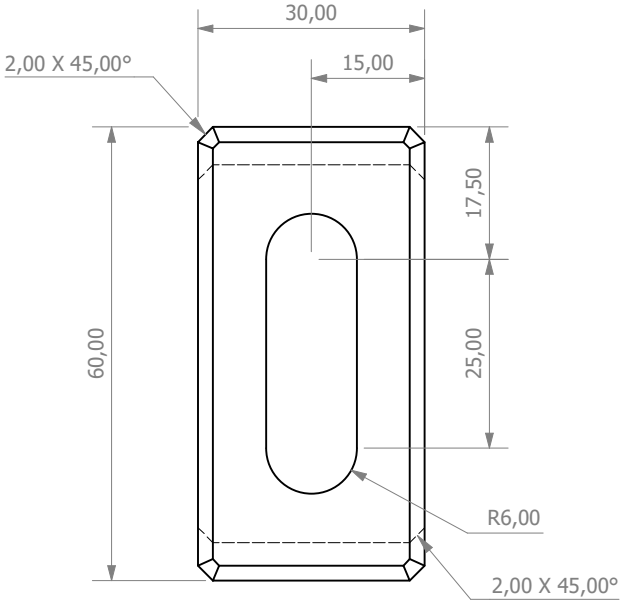
276-19-13020

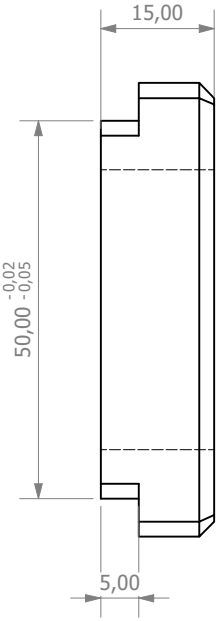
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13021**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13021

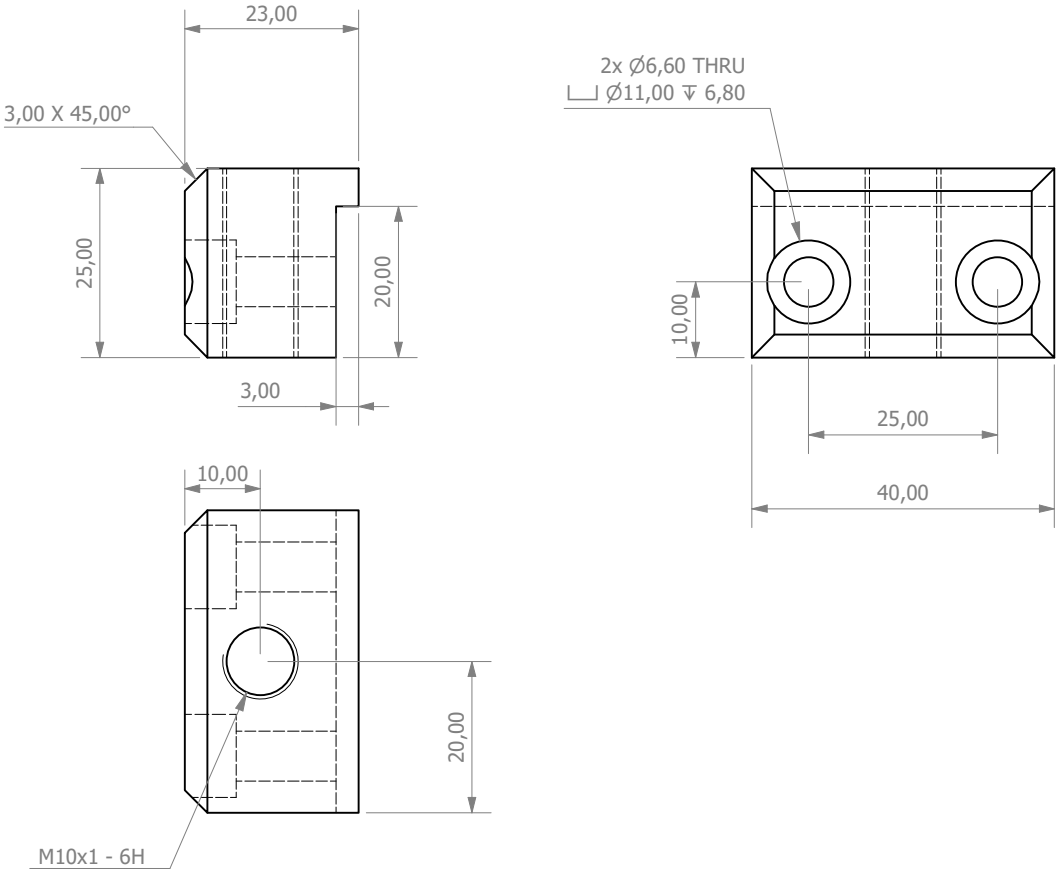
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**2**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,148 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 1 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-13022	**CK45 (F10)**	**2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins		**Sem Tratamento**	0,128 kg
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Zinco Branco	1 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

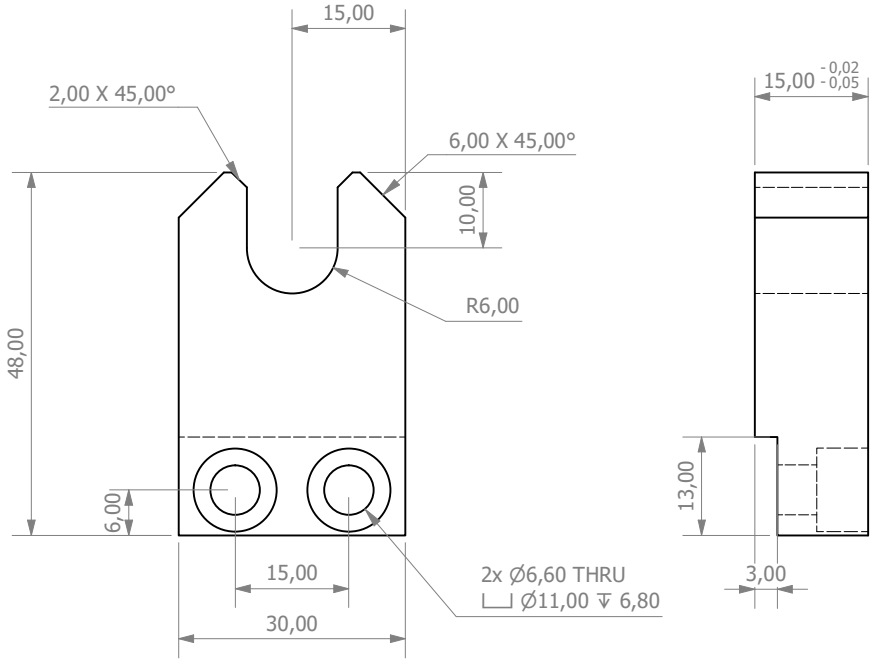
276-19-13022

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13023**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13023

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,122 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

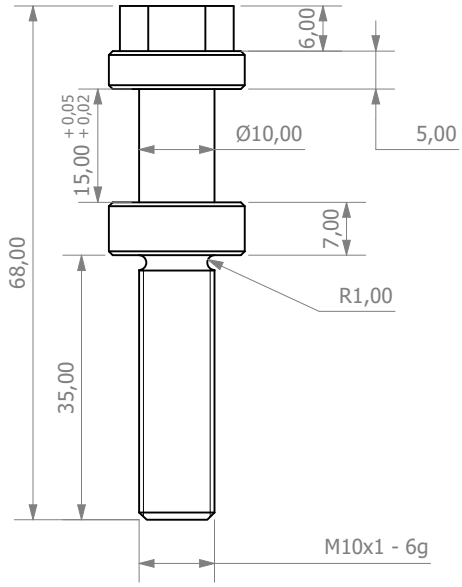
Folha: (Sheet size) A4

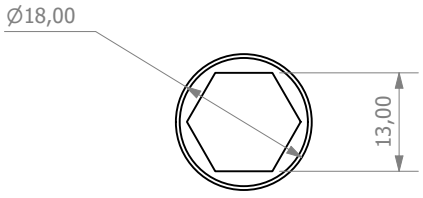
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13024**	Material: (Material) **Aço Prata**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,061 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

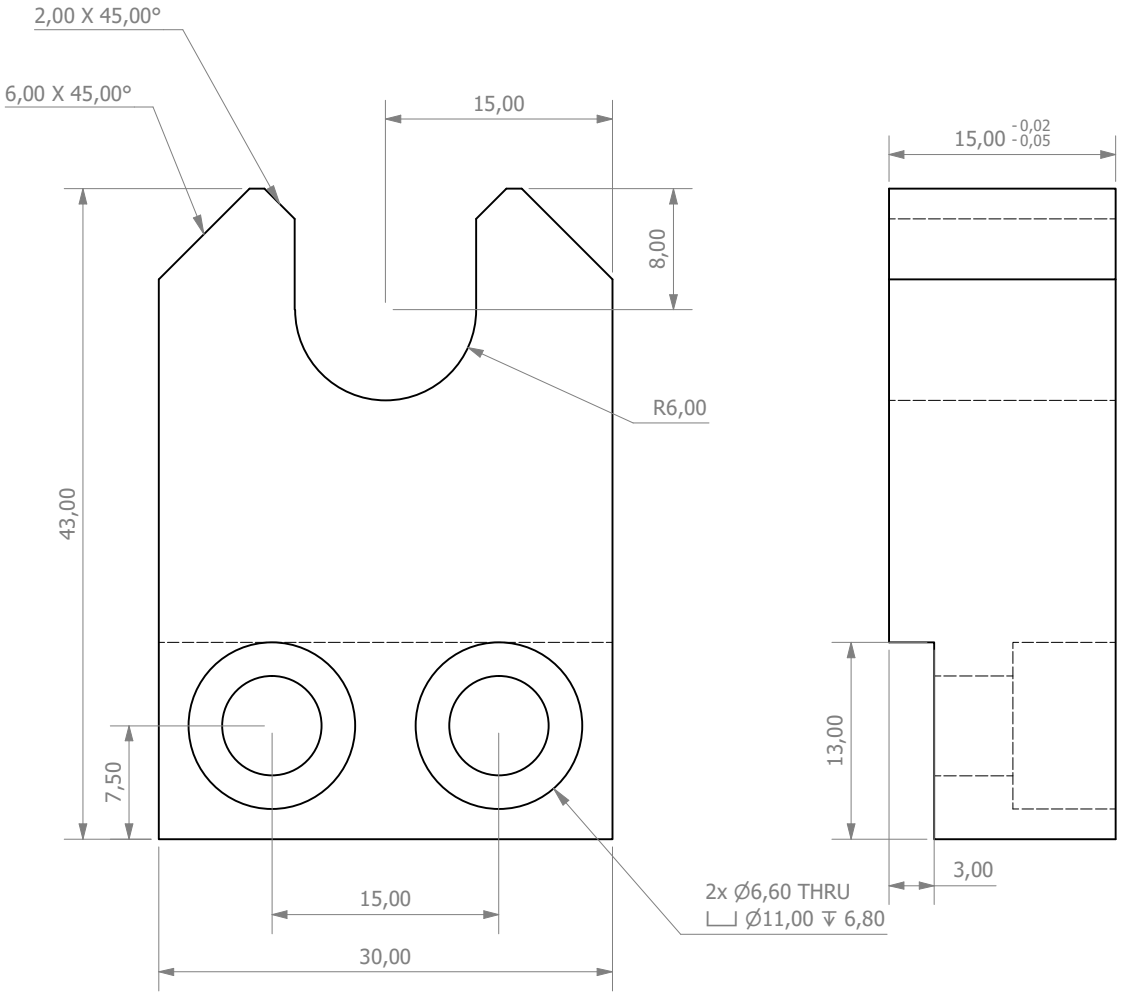
276-19-13024

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13025**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13025

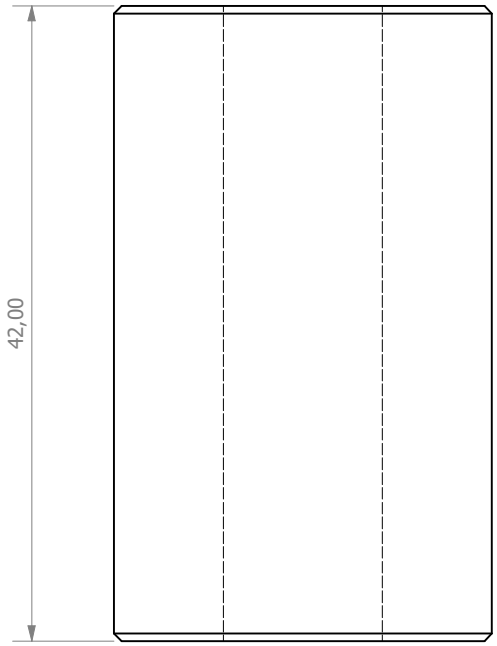
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,107 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	2 : 1 / A4

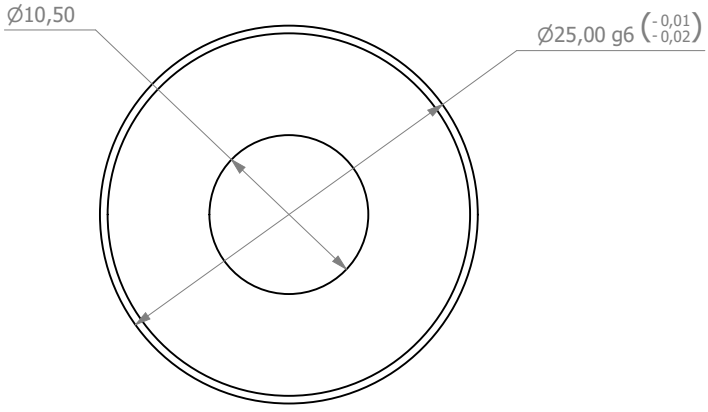
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-13026**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13026

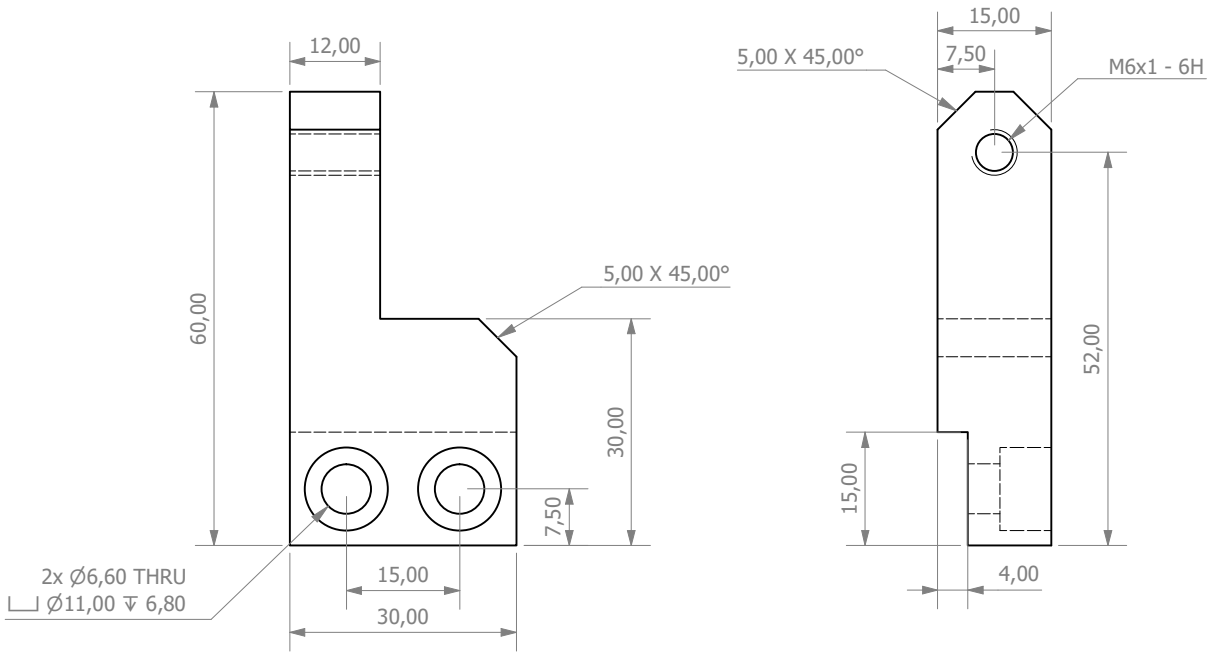
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**4**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,133 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	2 : 1 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-13027	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,116 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

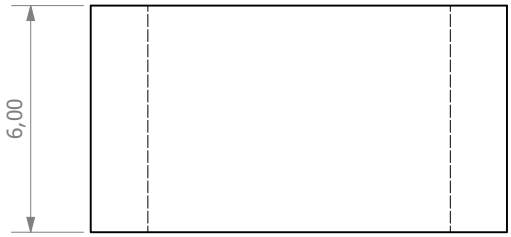
276-19-13027

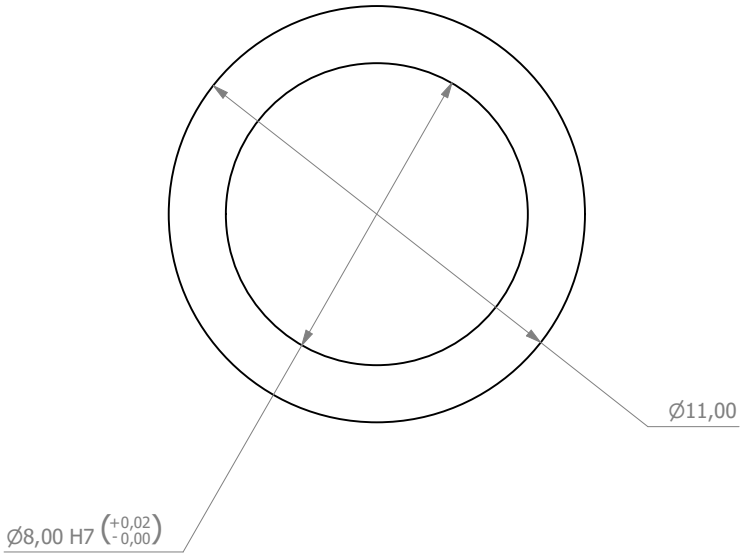
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13028**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13028

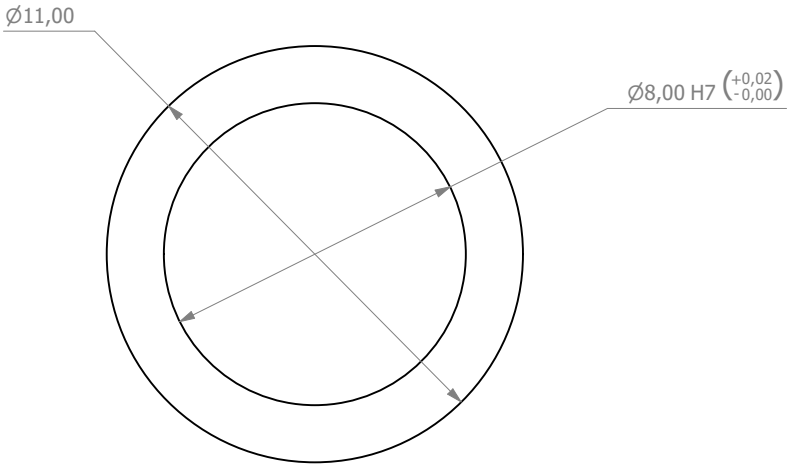
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**2**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,002 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	5 : 1 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13029**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13029

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,001 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 5 : 1

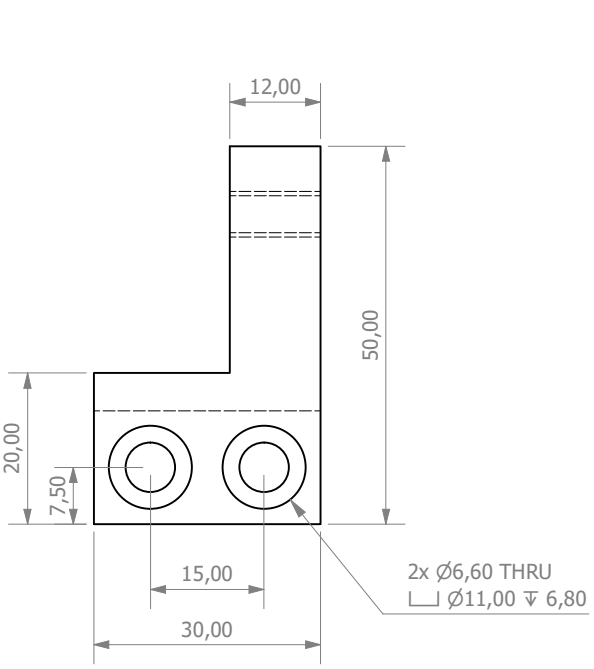
Folha: (Sheet size) A4

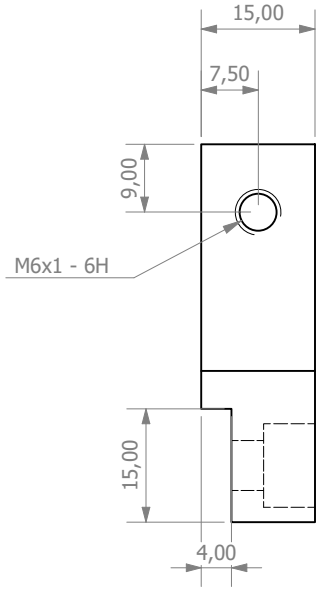
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-13031**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13031

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,085 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

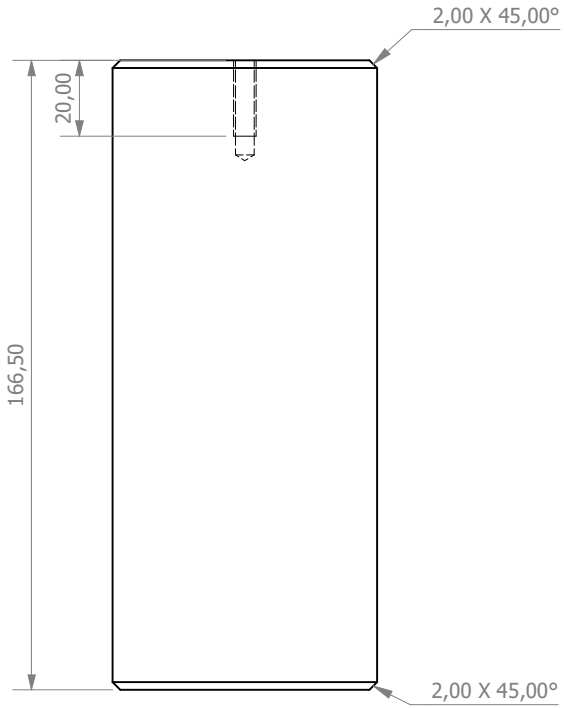
Folha: (Sheet size) A4

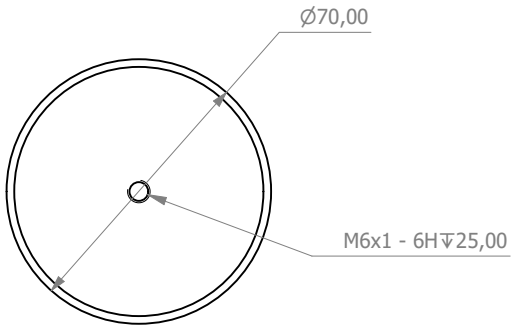
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-13032**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-13032

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 5,007 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 2

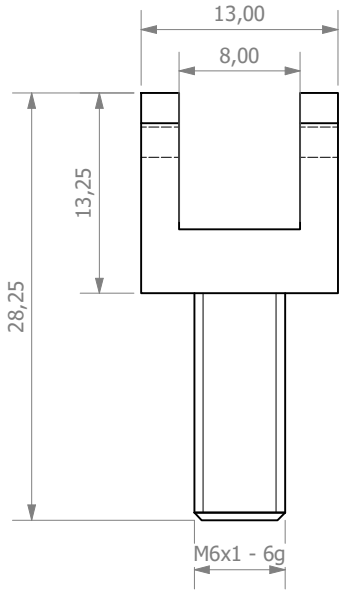
Folha: (Sheet size) A4

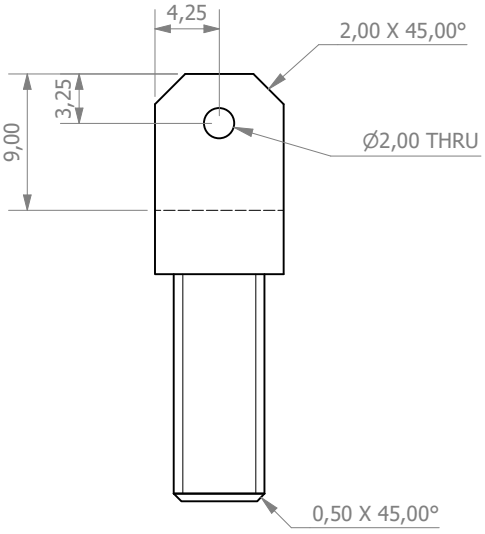
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

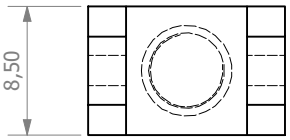
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-13033**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,010 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 13-Medição_Tração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

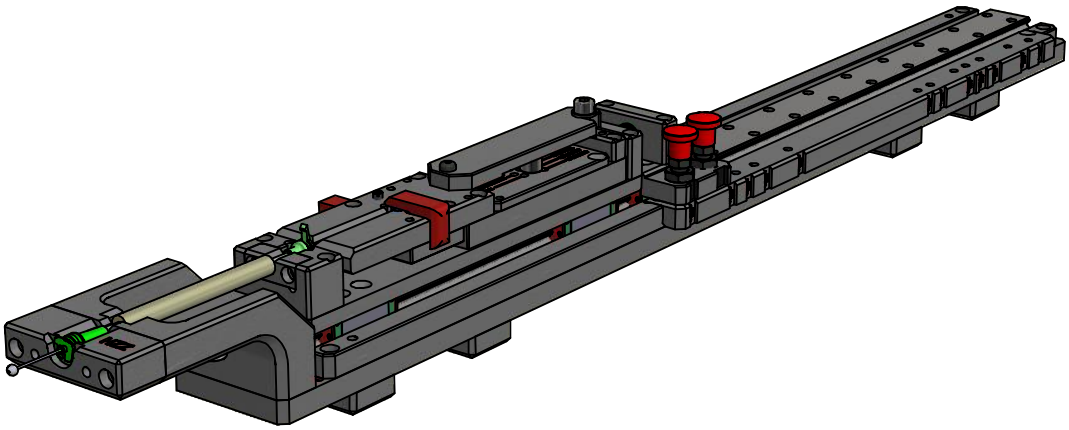
276-19-13033

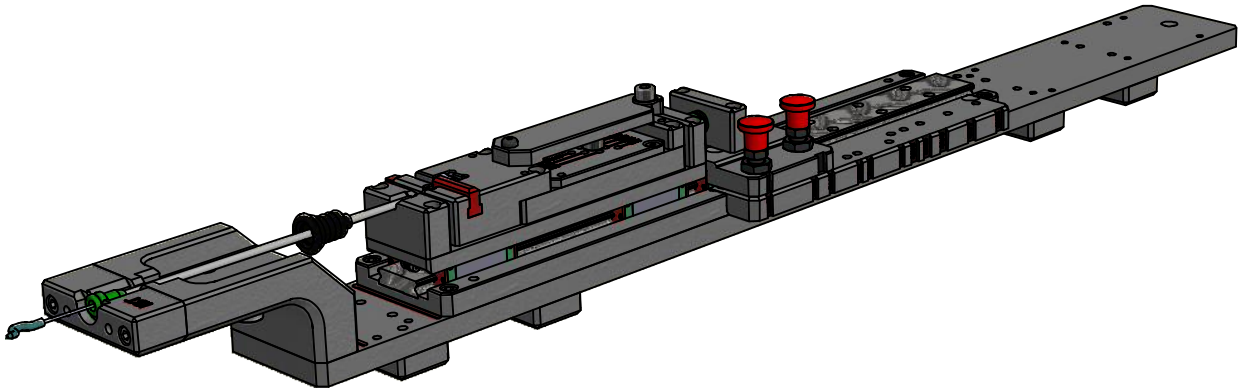
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

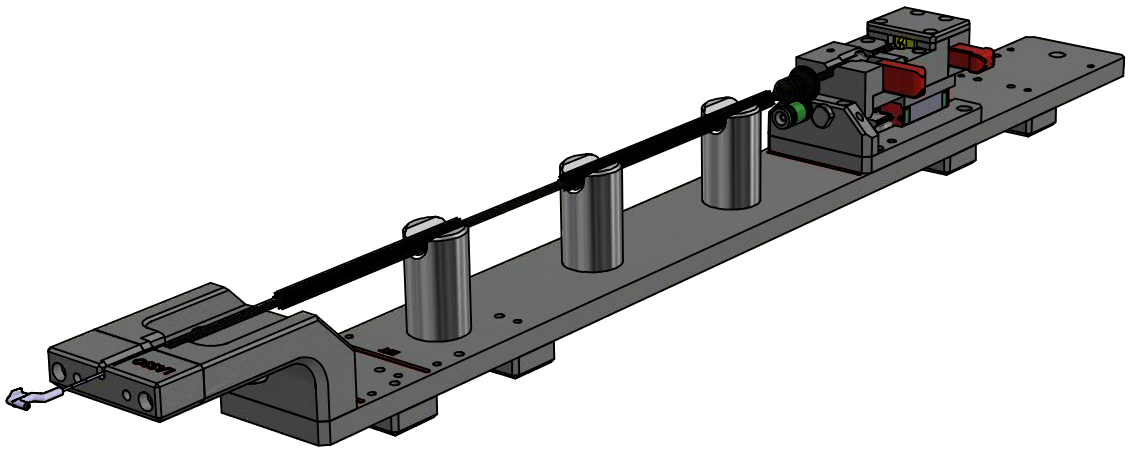
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



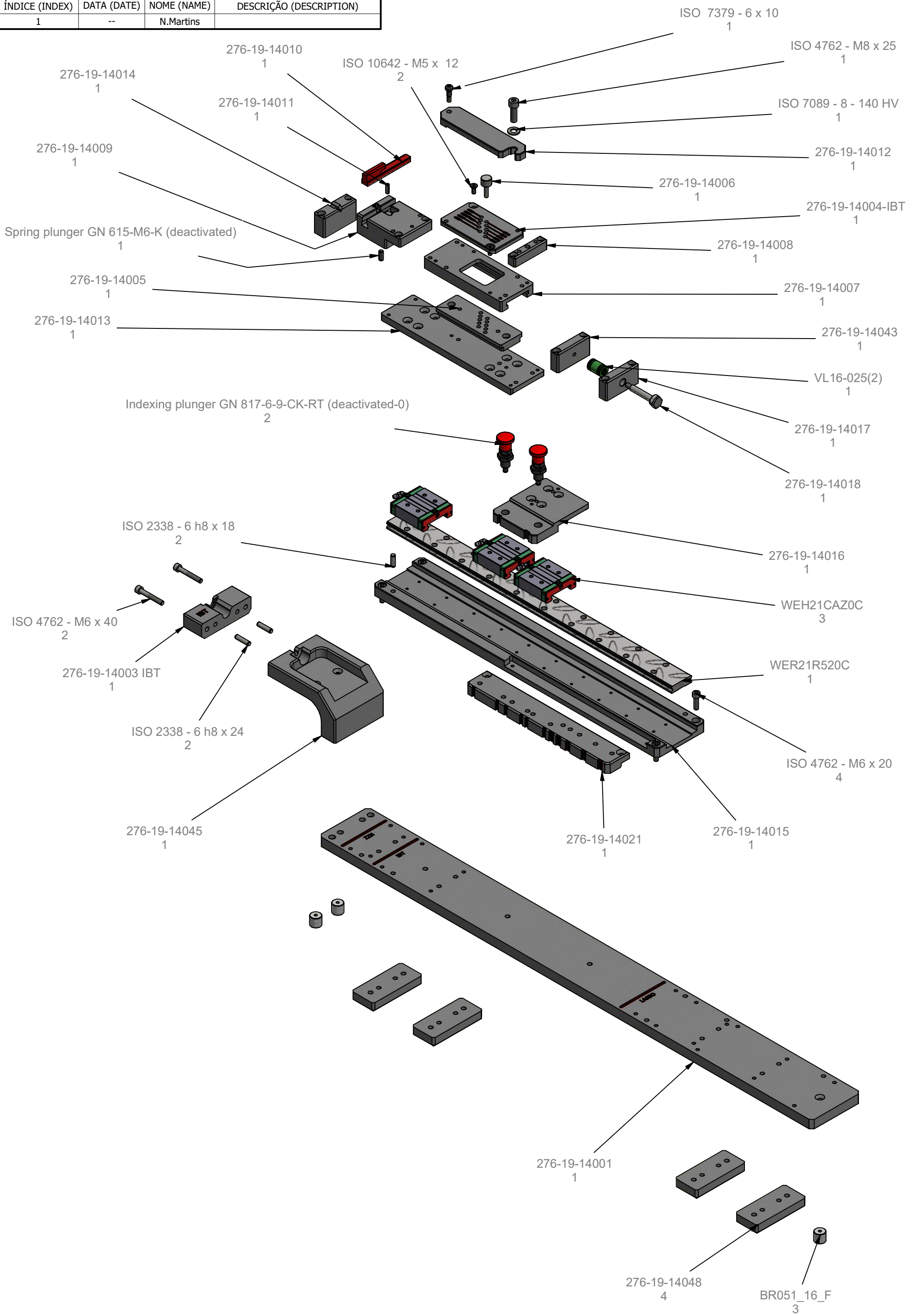




Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	14 Gabarits	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld.ª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31/05/2019	PR - 09 - 00

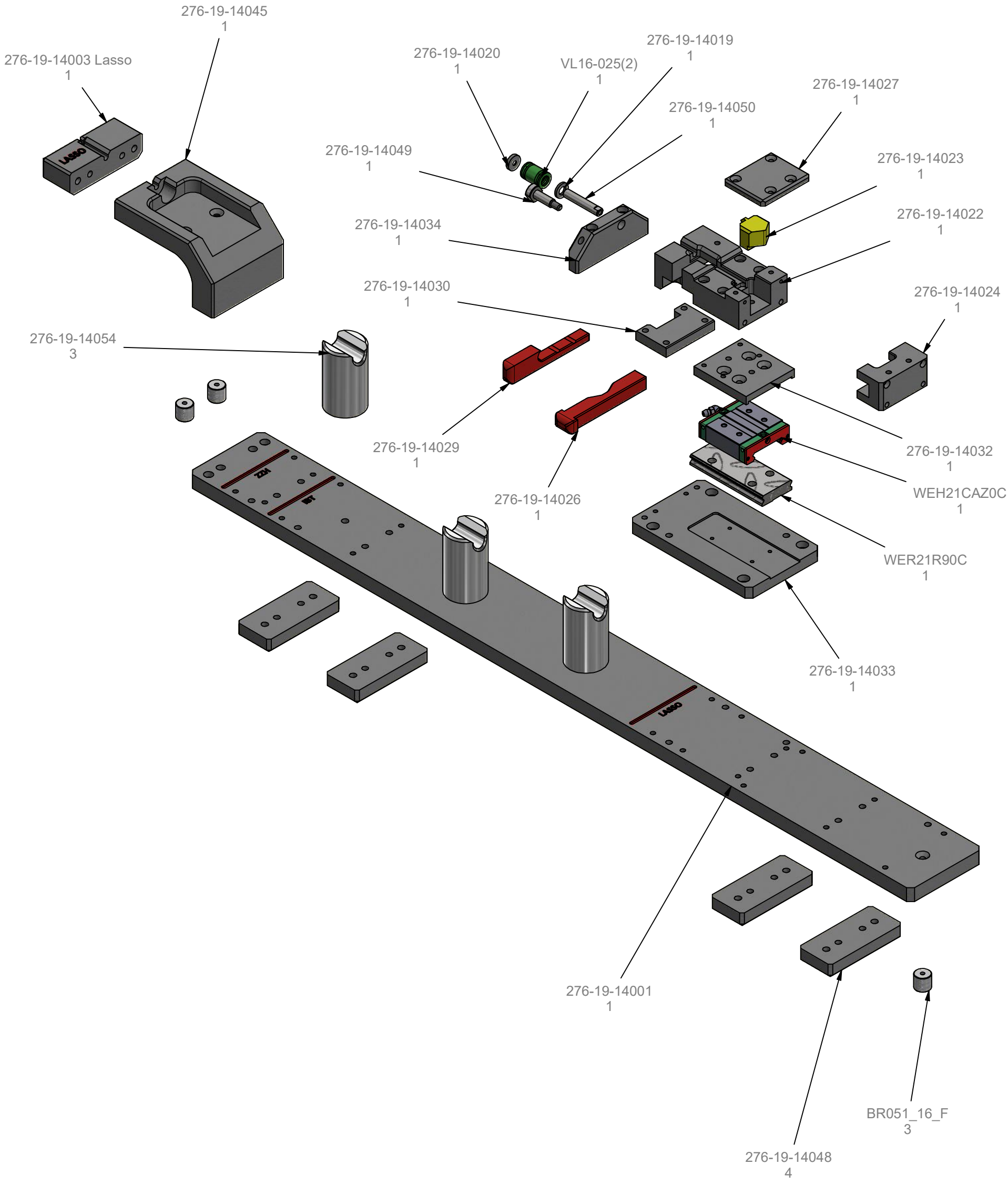
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty) 8	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	14_ Gabarit IBT	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR - 09 - 00

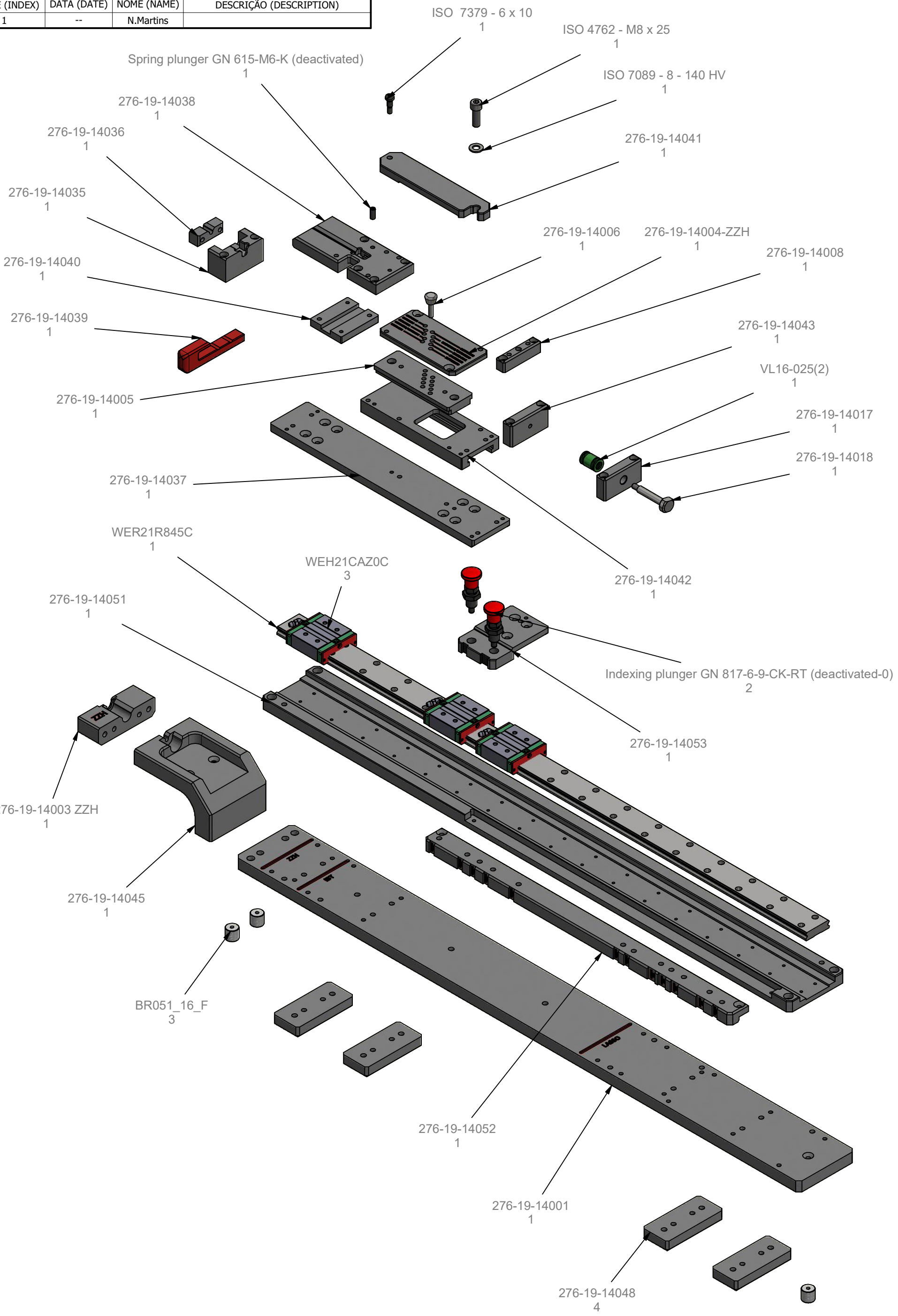
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty) 8	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	14_Gabarit Lasso	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ldª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty) 8	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	14_Gabarit ZZH	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ldª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR - 09 - 00

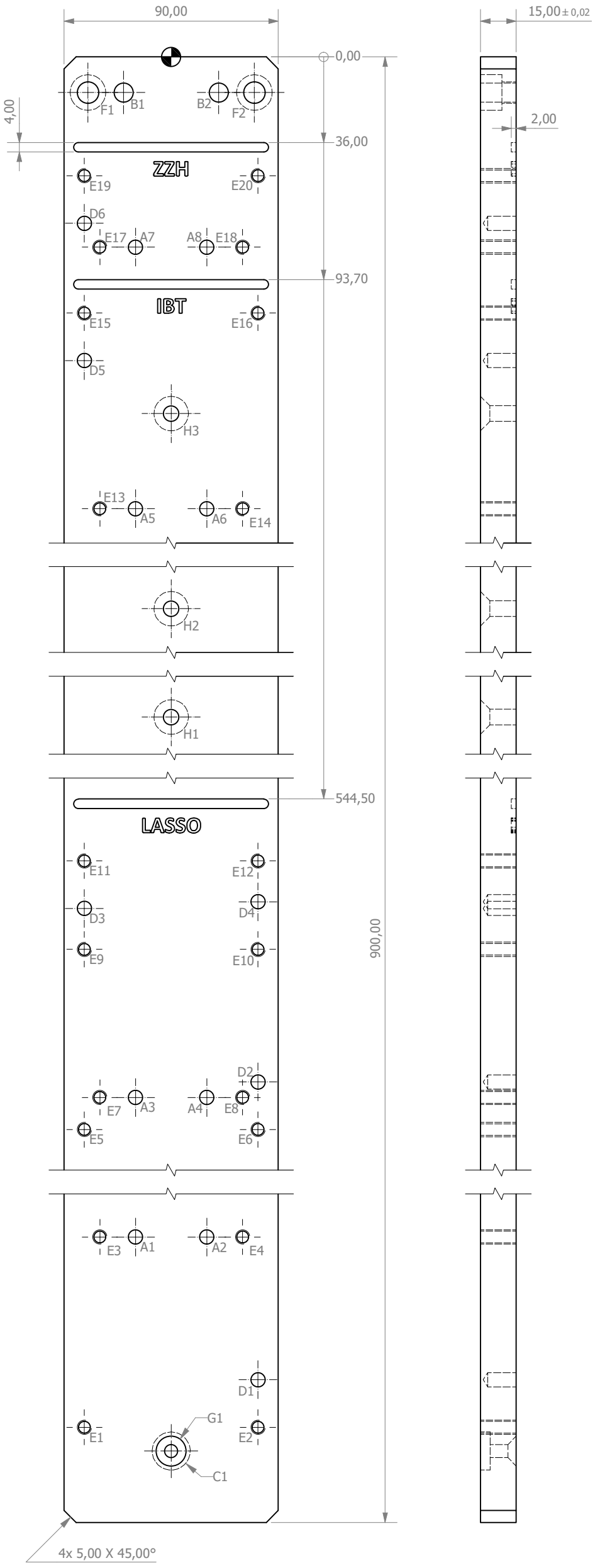


Tabela de Furos (Hole Tablre)			
Furo (Hole)	X	Y	Descrição (Description)
A1	-15,00	-780,00	Ø6,00 P6 THRU
A2	15,00	-780,00	
A3	-15,00	-670,00	
A4	15,00	-670,00	
A5	-15,00	-190,00	
A6	15,00	-190,00	
A7	-15,00	-80,00	
A8	15,00	-80,00	
B1	-20,00	-15,00	Ø8,00 P6 THRU
B2	20,00	-15,00	
C1	0,00	-870,00	Ø16,00 H7 -4,00 DEEP
D1	36,50	-840,00	Ø6,00 P6 -12,00 DEEP
D2	36,50	-663,50	
D3	-36,50	-590,50	
D4	36,50	-587,70	
D5	-36,50	-127,70	
D6	-36,50	-70,00	
E1	-36,50	-860,00	M6x1 - 6H
E2	36,50	-860,00	
E3	-30,00	-780,00	
E4	30,00	-780,00	
E5	-36,50	-683,50	
E6	36,50	-683,50	
E7	-30,00	-670,00	
E8	30,00	-670,00	
E9	-36,50	-607,70	
E10	36,50	-607,70	
E11	-36,50	-570,50	
E12	36,50	-570,50	
E13	-30,00	-190,00	
E14	30,00	-190,00	
E15	-36,50	-107,70	
E16	36,50	-107,70	
E17	-30,00	-80,00	
E18	30,00	-80,00	
E19	-36,50	-50,00	
E20	36,50	-50,00	
F1	-35,00	-15,00	Ø9,00 THRU ⌴ Ø15,00 ↧ 9,00
F2	35,00	-15,00	
G1	0,00	-870,00	Ø5,50 THRU ⌵ Ø12,50 X 90,00°
H1	0,00	-450,00	Ø6,60 THRU ⌵ Ø14,50 X 90,00°
H2	0,00	-300,00	
H3	0,00	-150,00	

Nota:
Retificar face superior e inferior.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

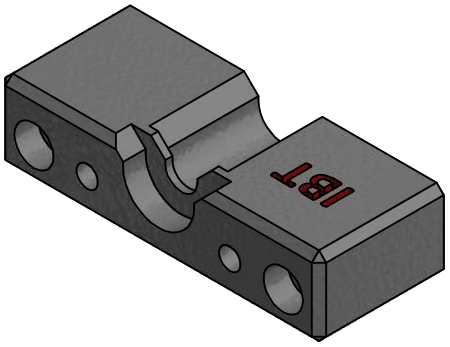
NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14001**
Projeto: (Project) 276-19
Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits
Sub-conjunto: (Sub-assembly)
276-19-14001

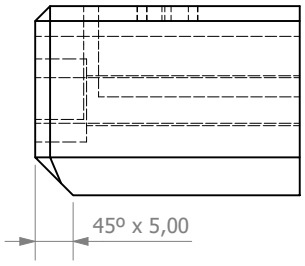
Material: (Material) **CK45 (F10)**
Qtd.: (Qty.) **8**
Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**
Massa: (Mass) 9,332 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**
Escala: (Scale) 1 : 2
Folha: (Sheet size) A3

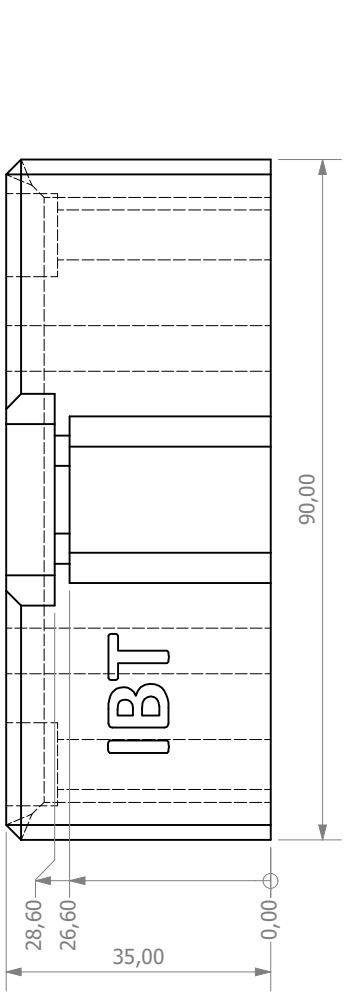
PR - Metal, Ldª
Grupo PR
PR - 08 - 00

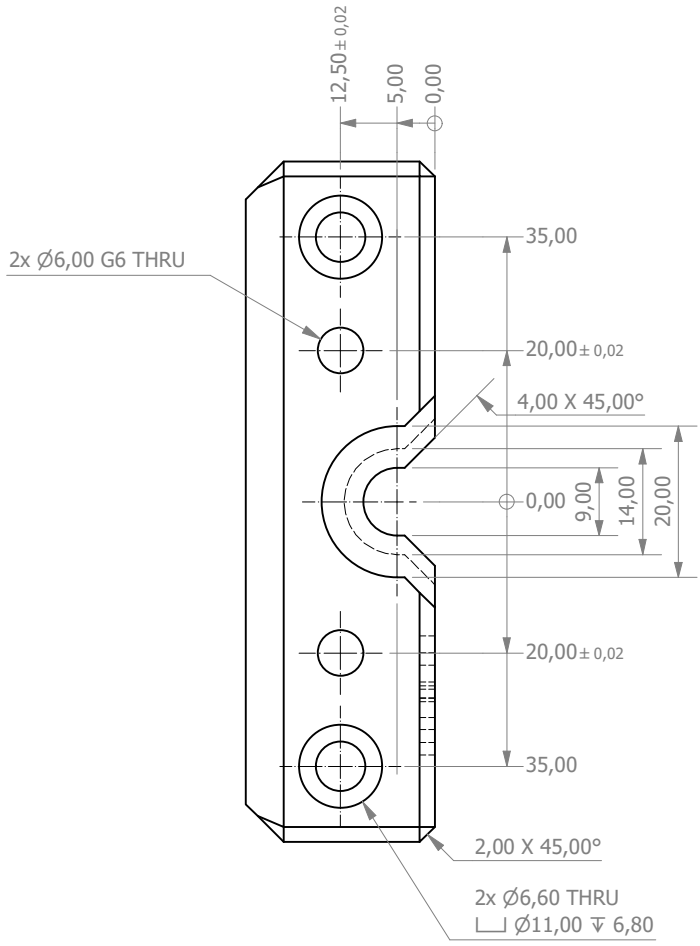
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	









	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14003 IBT**	Material: (Material) **2311**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Nitruração**	Massa: (Mass) 0,507 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

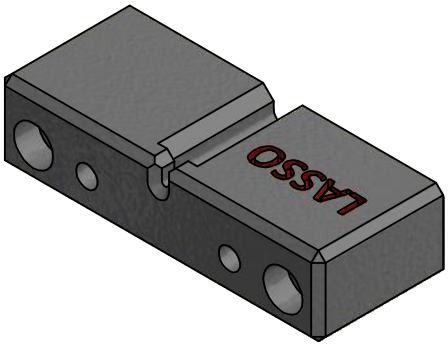
276-19-14003 IBT

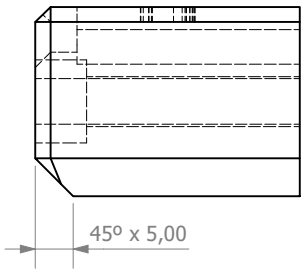
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

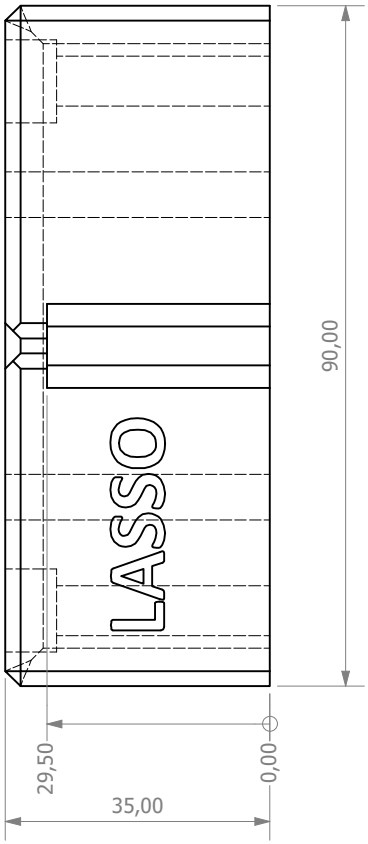
PR - 08 - 00

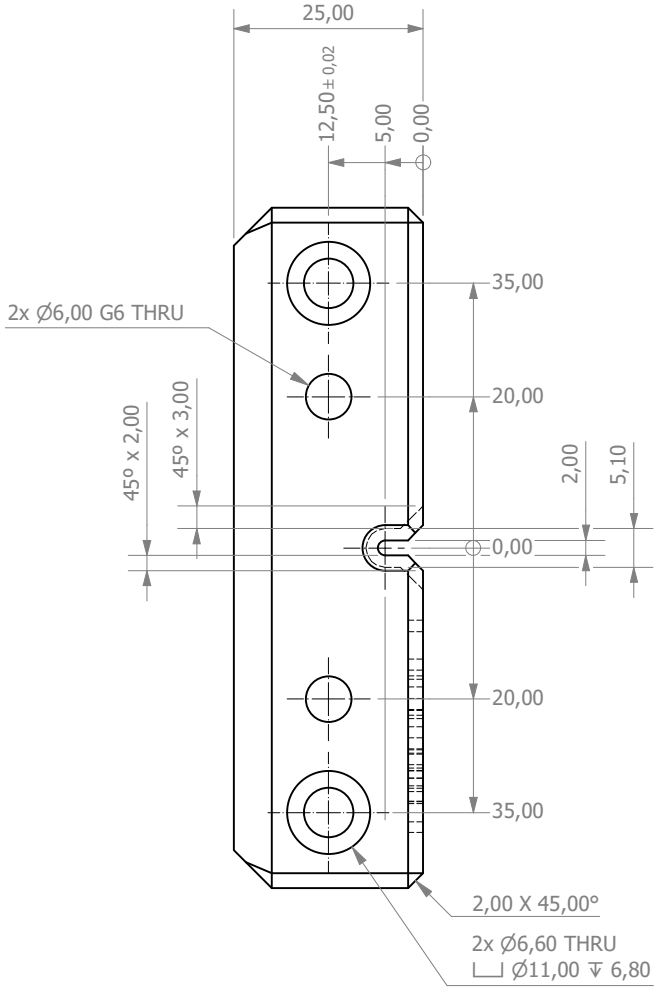
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	









	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14003 Lasso**	Material: (Material) **2311**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Nitruração**	Massa: (Mass) 0,545 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

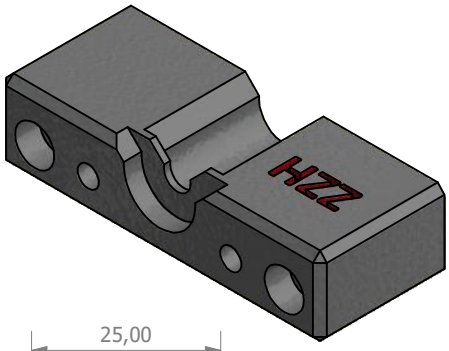
276-19-14003 Lasso

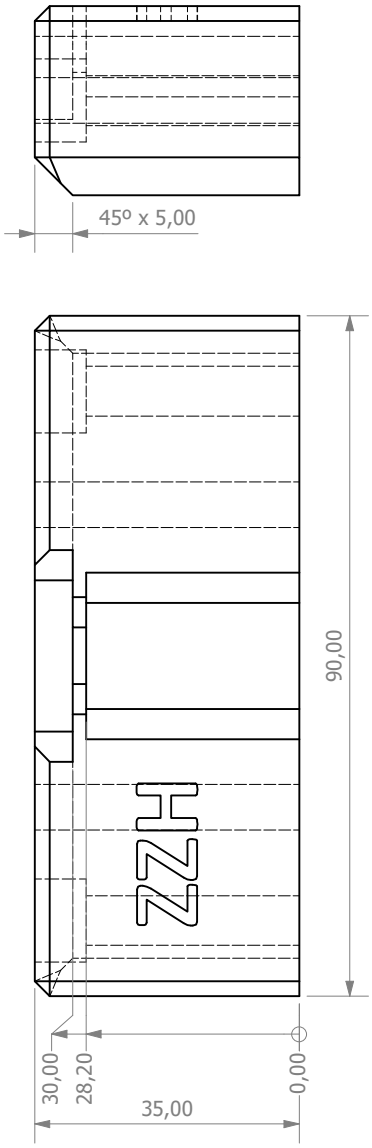
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

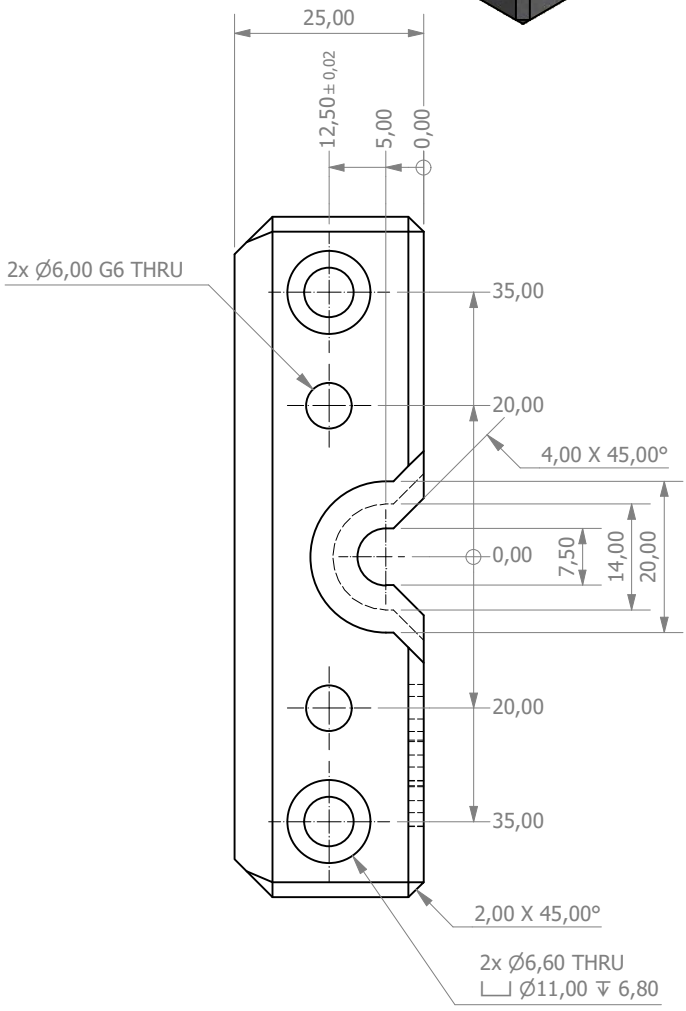
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	17/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-14003 ZZH**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14003 ZZH

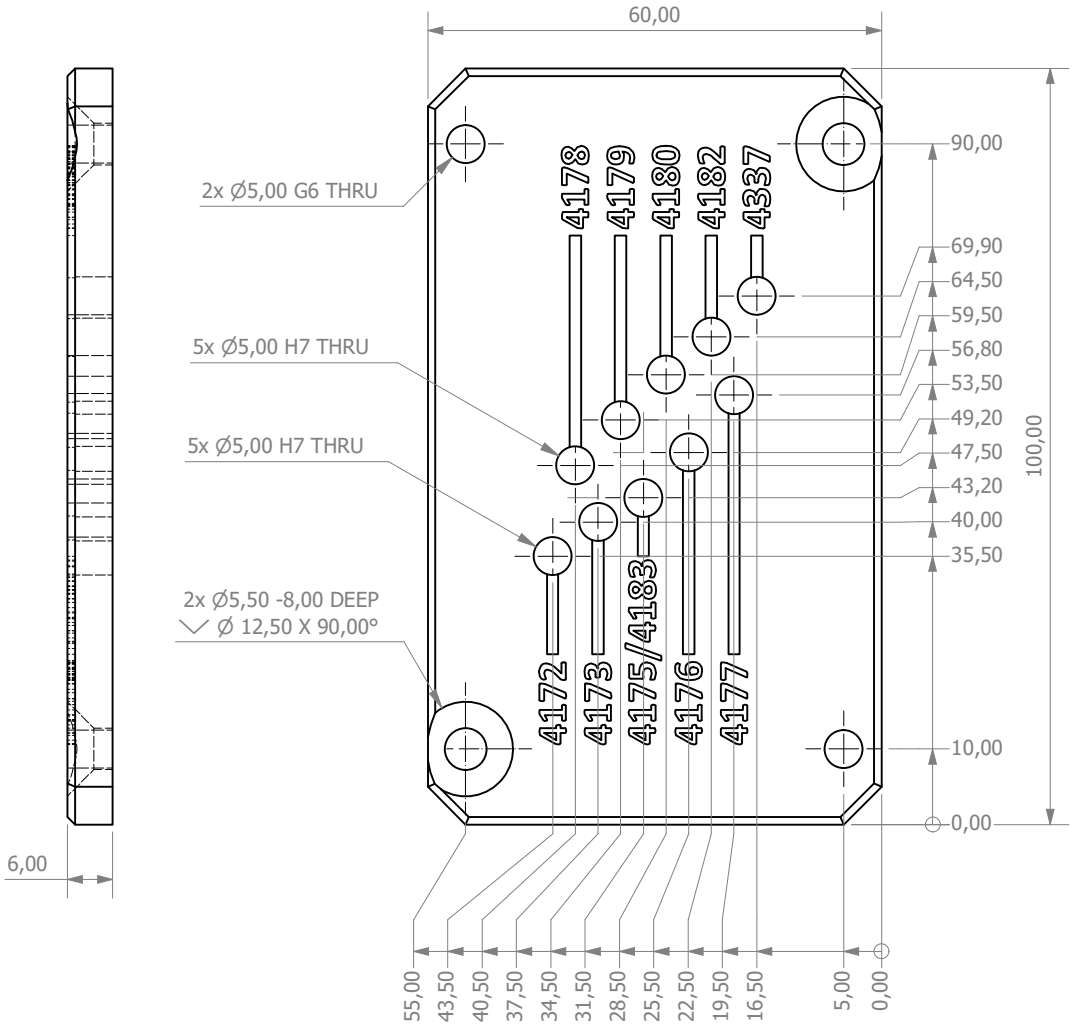
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
2311	**8**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Nitruração	0,509 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Sem Acabamento	1 : 1 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14004-IBT**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14004-IBT

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **8**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,255 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

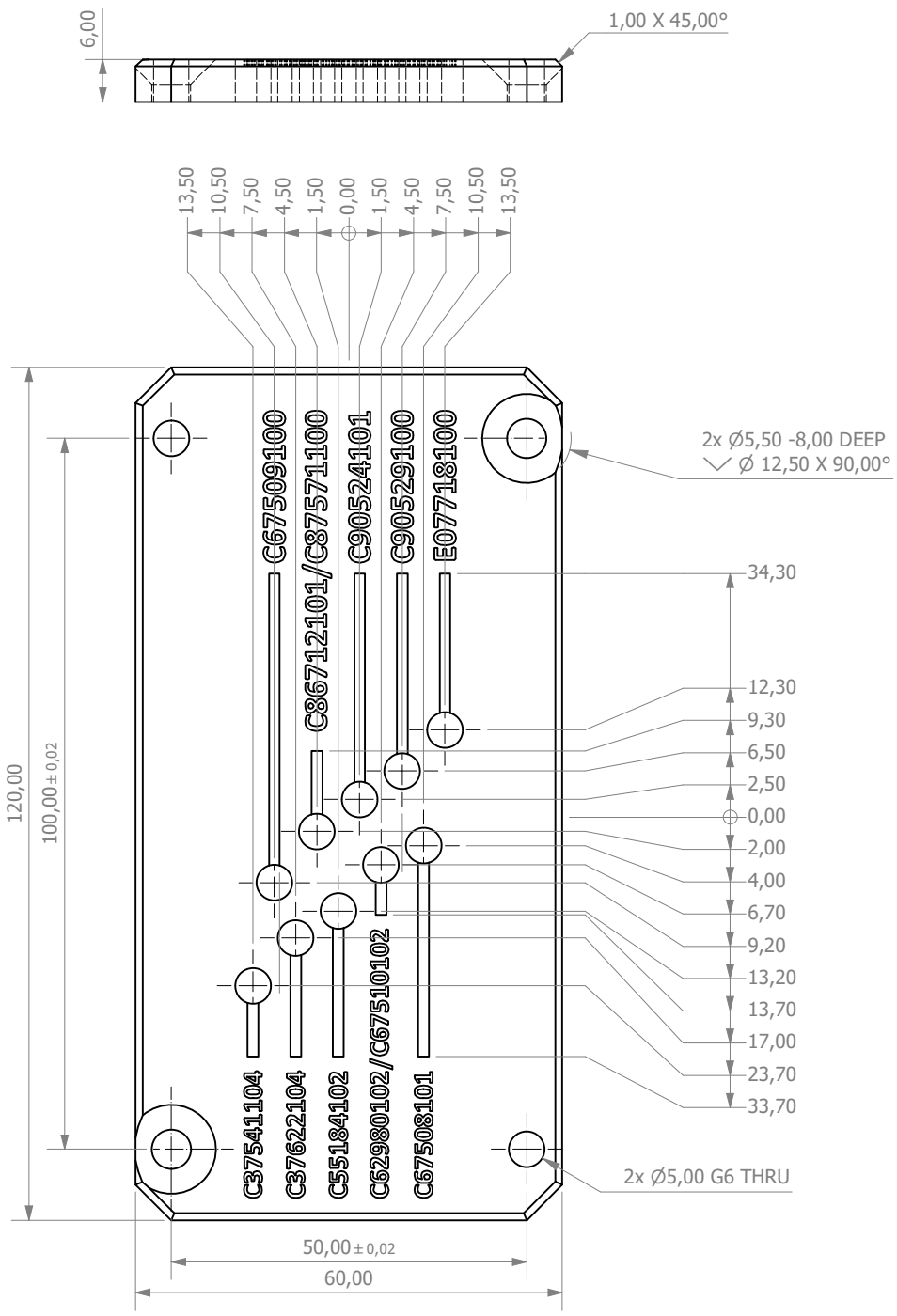
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14004-ZZH	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,309 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

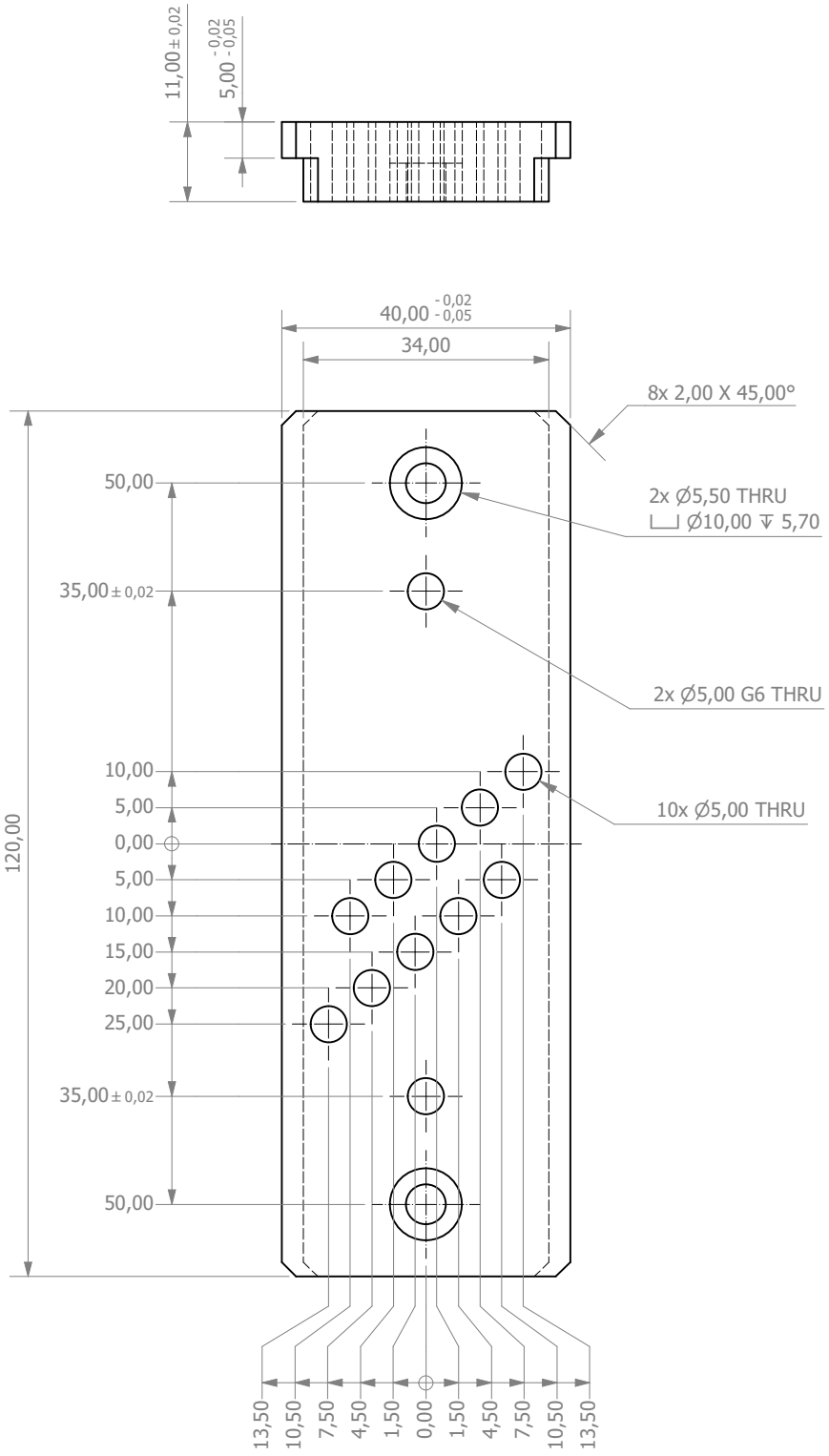
276-19-14004-ZZH

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14005	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 16
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,343 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

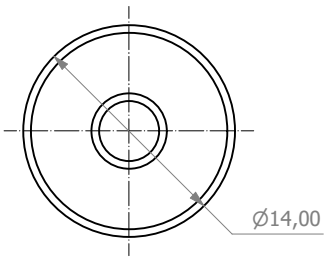
276-19-14005

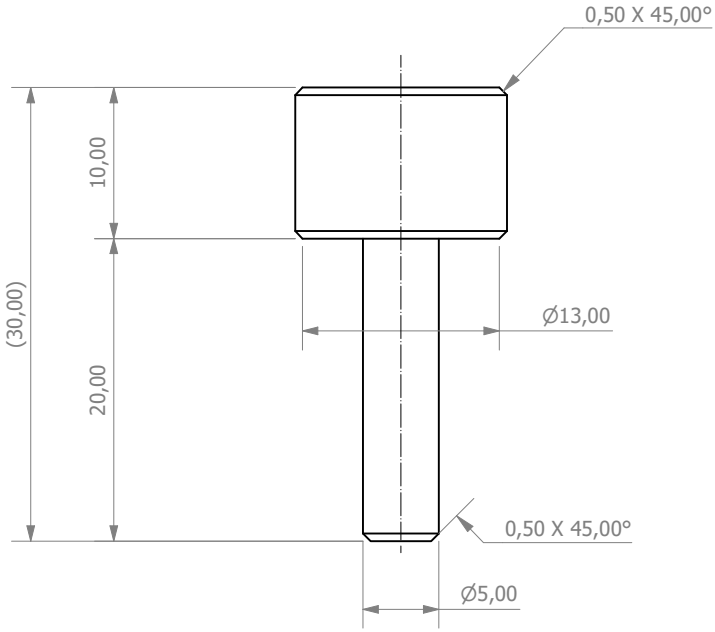
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

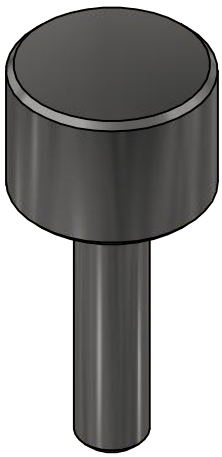
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14006**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14006

Material: (Material) **Aço Prata**

Qtd.: (Qty.) **16**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,015 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 2 : 1

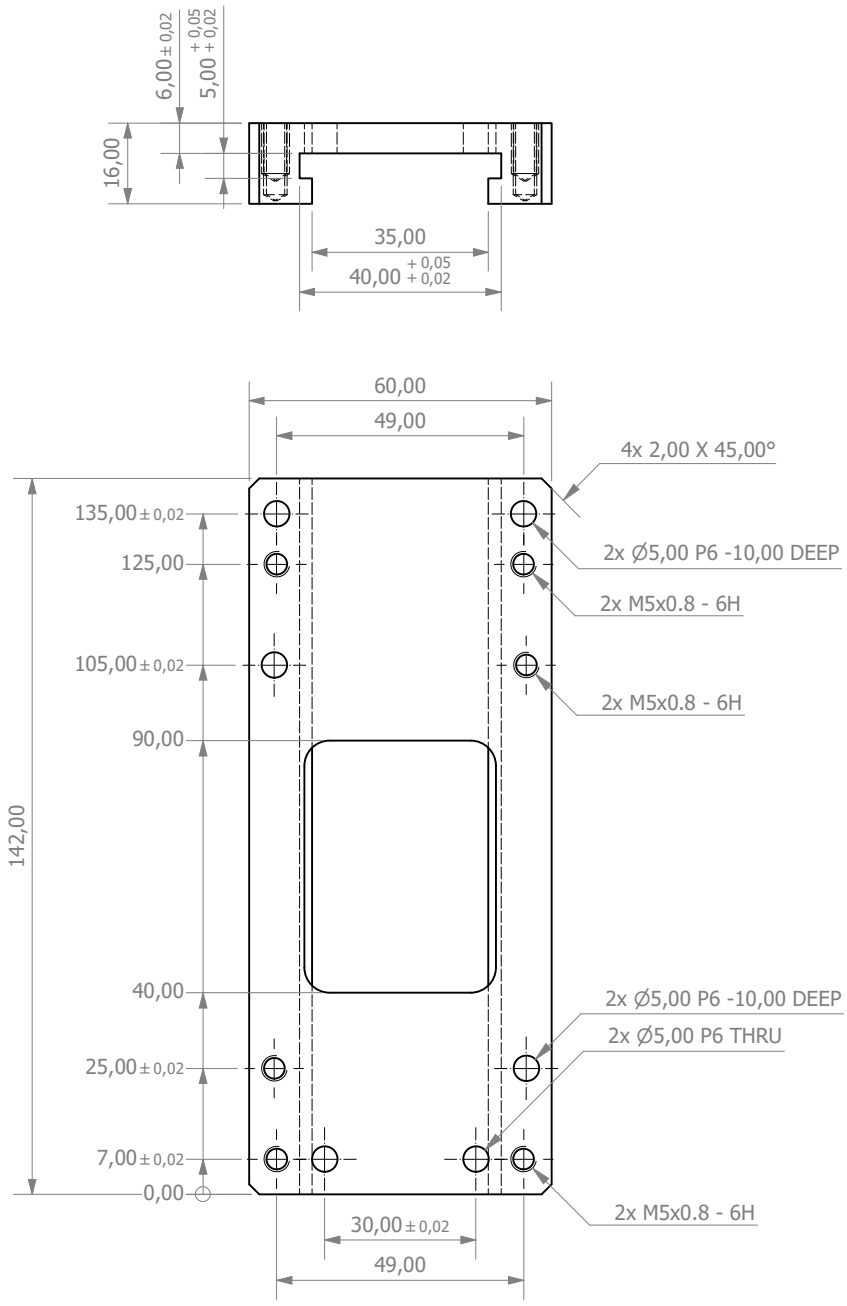
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-14007	**K110 (C265)**	**8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	276-19	**56 58 HRC**	0,534 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Jatado	1 : 1.5 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

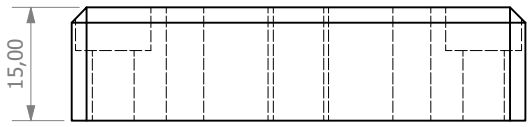
276-19-14007

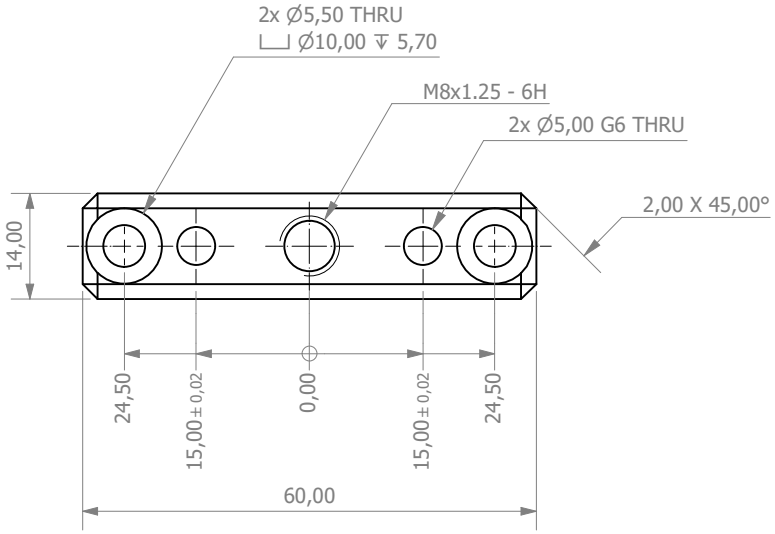
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14008**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **16**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,076 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

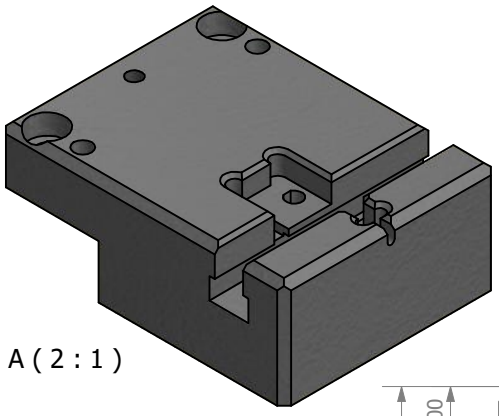
276-19-14008

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

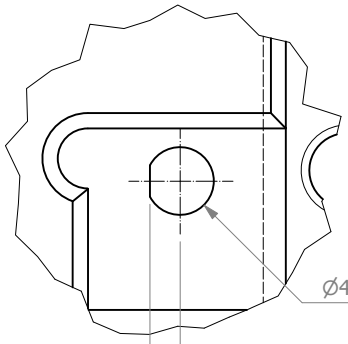
PR - 08 - 00

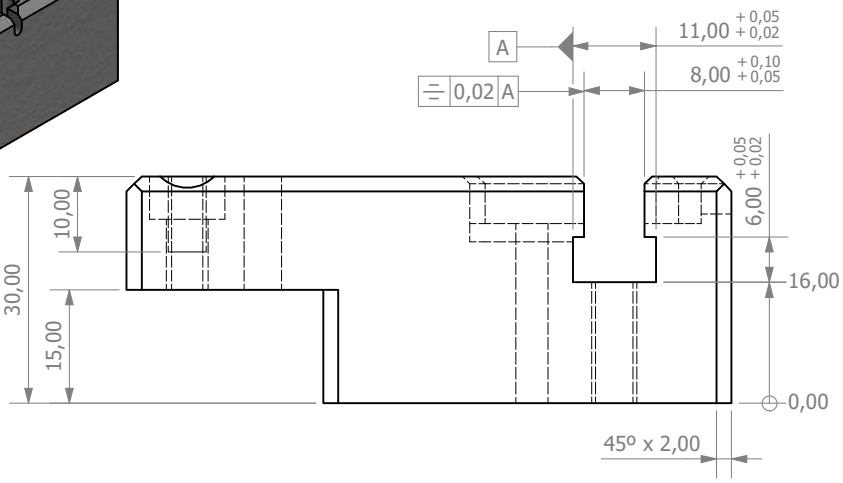
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

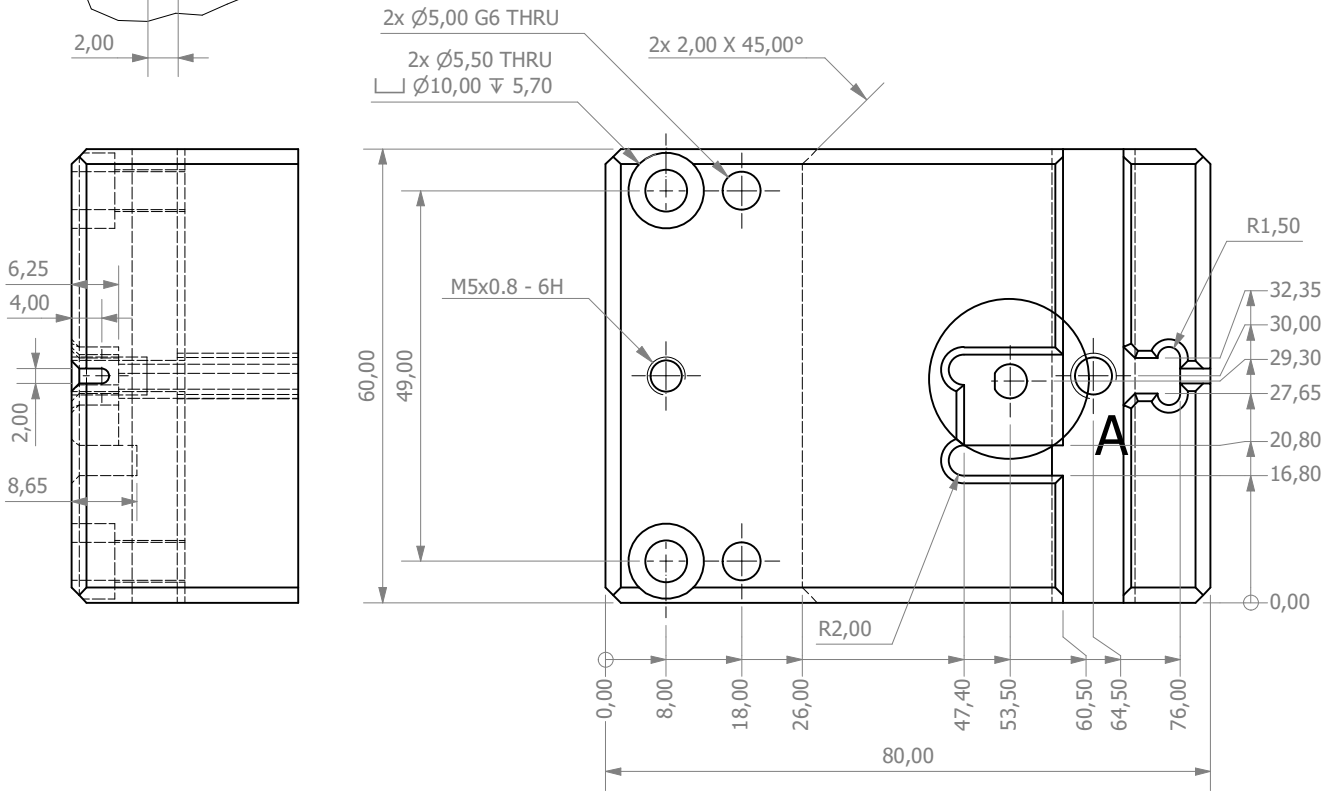
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



A (2 : 1)







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14009**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Nitruração**	Massa: (Mass) 0,825 kg
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

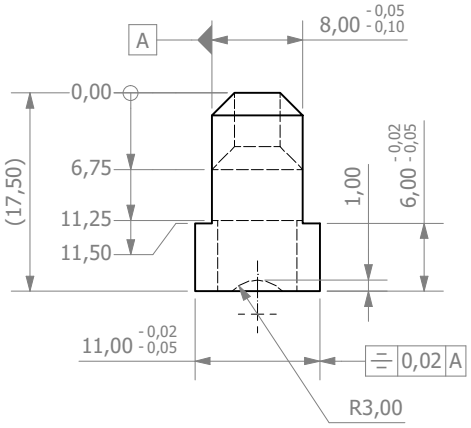
276-19-14009

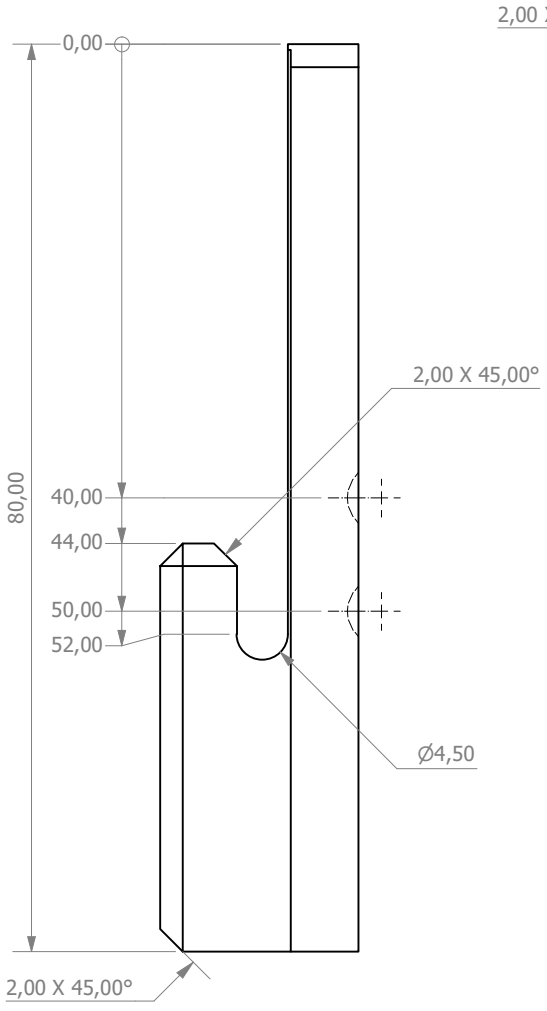
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14010	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,062 kg
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

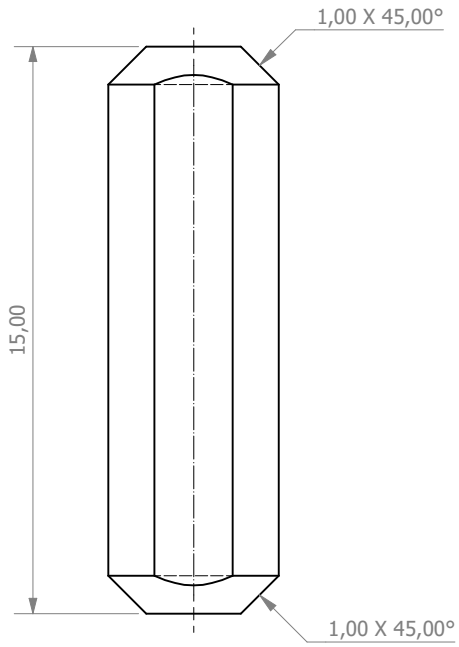
276-19-14010

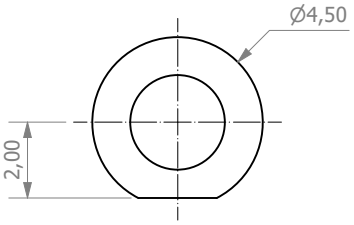
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14011**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14011

Material: (Material) **Aço Prata**

Qtd.: (Qty.) **8**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,002 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 5 : 1

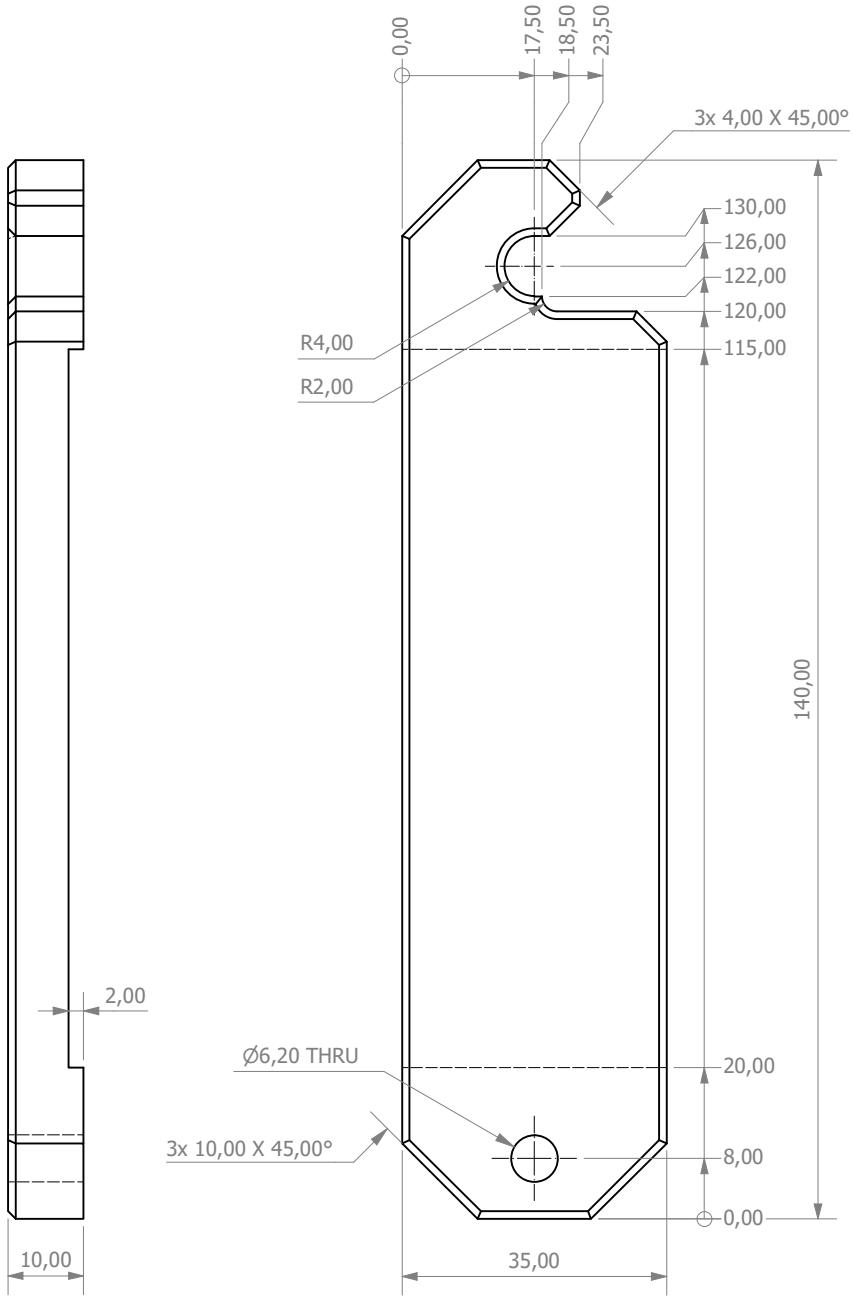
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-14012	**CK45 (F10)**	**8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	276-19	**Nitruração**	0,290 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly)	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
			14-Gabarits	**Sem Acabamento**	1 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

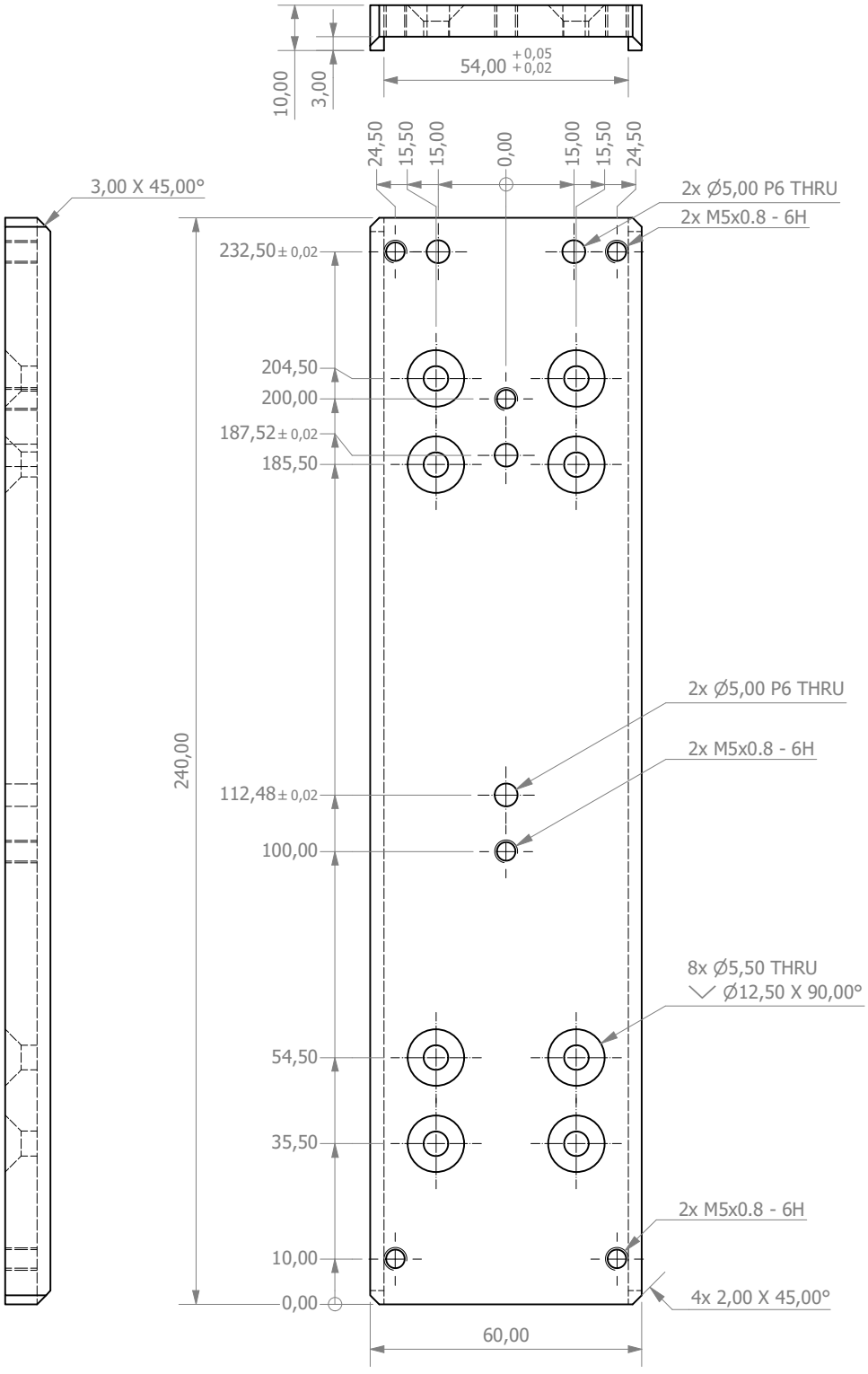
276-19-14012

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14013**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,794 kg
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

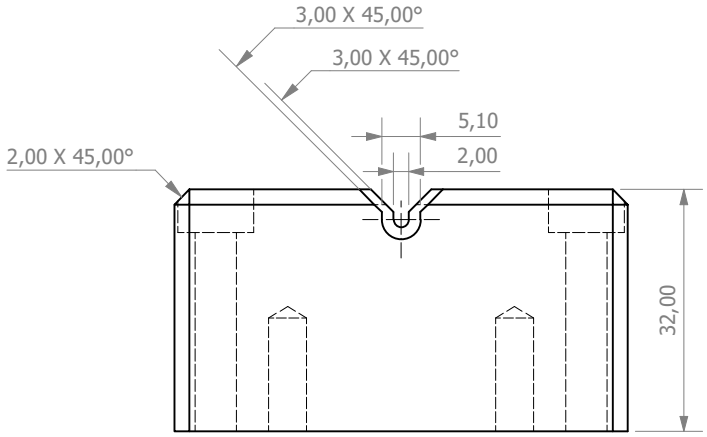
276-19-14013

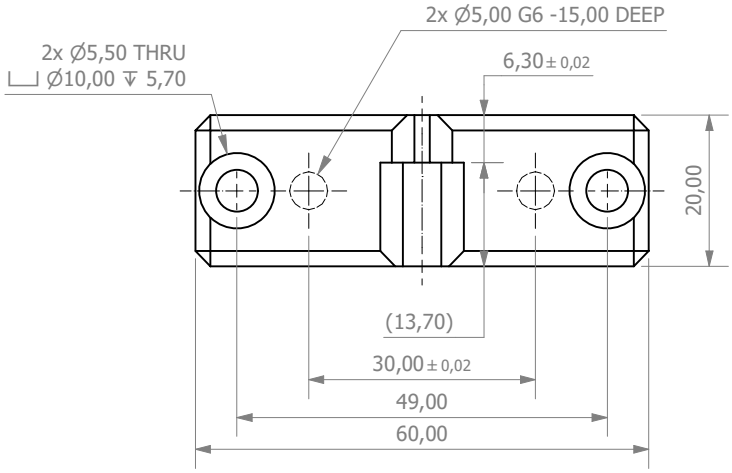
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14014	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Nitruração	Massa: (Mass) 0,270 kg
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

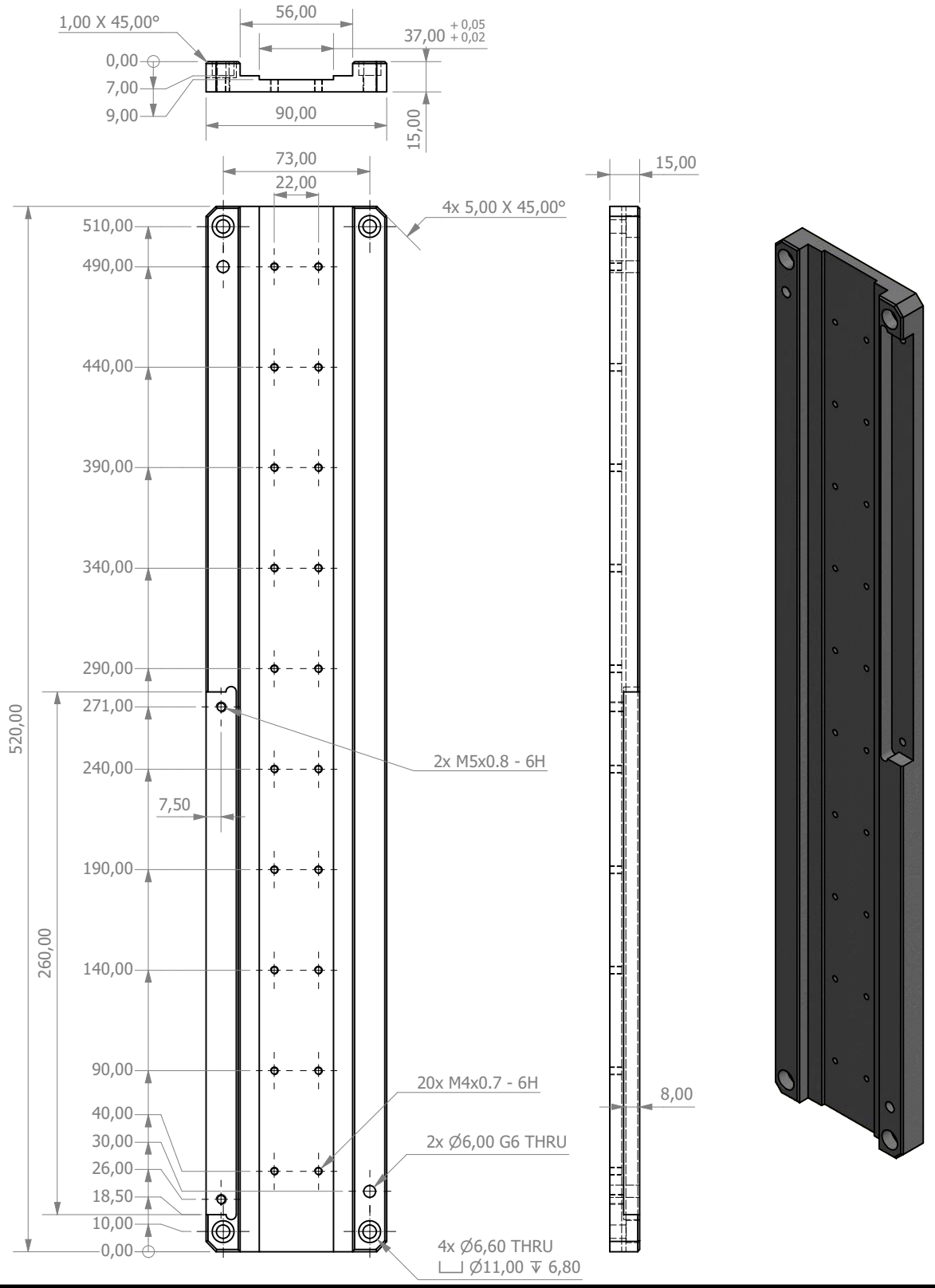
276-19-14014

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14015**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14015

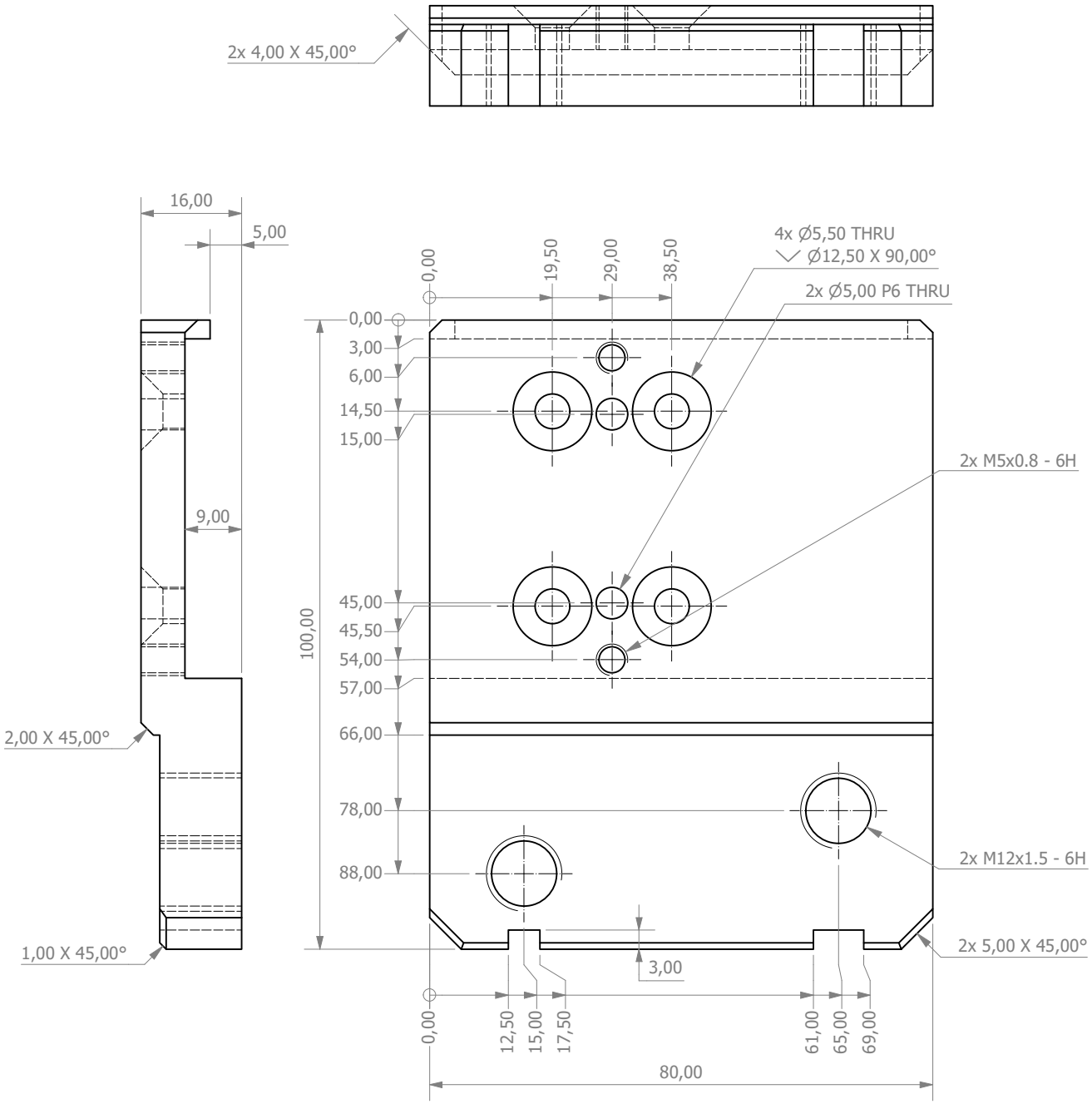
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**8**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	3,296 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 3 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14016	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,585 kg
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

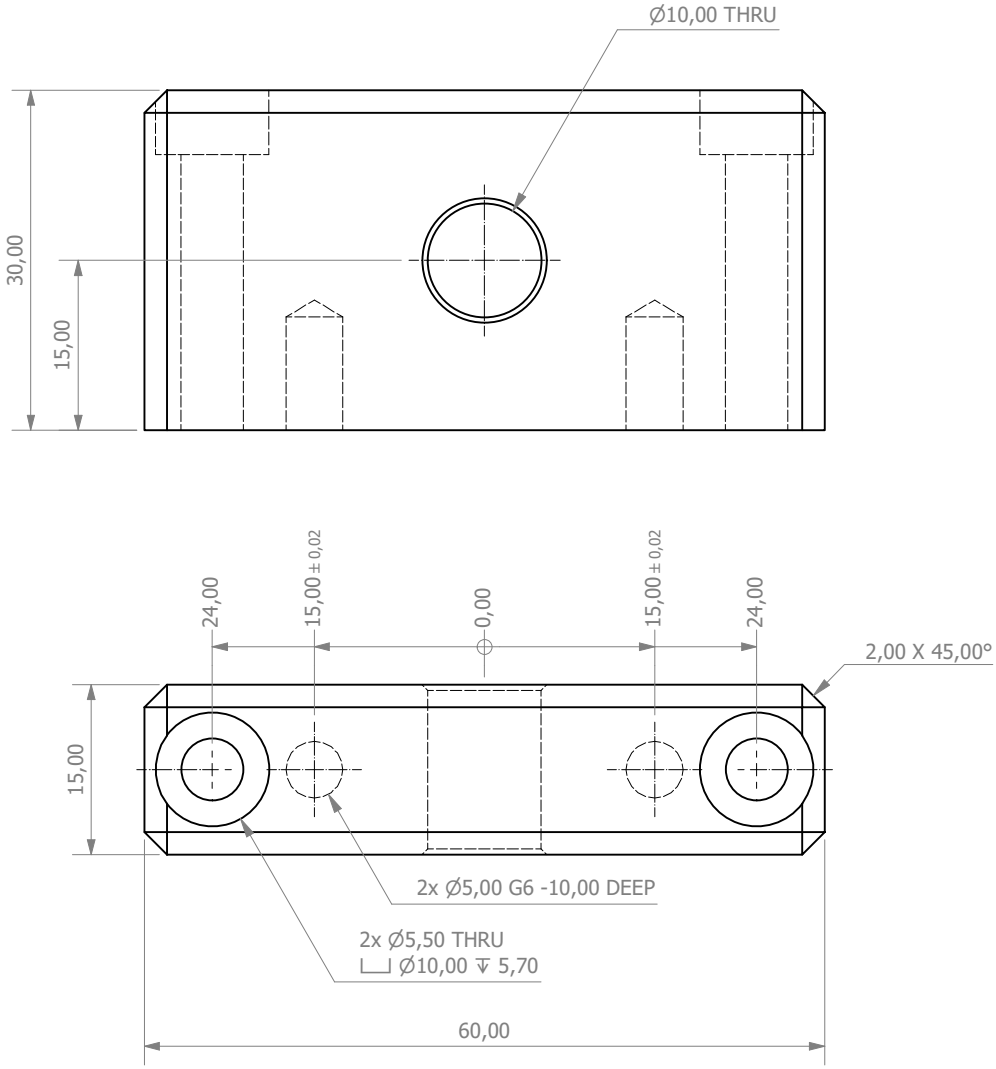
276-19-14016

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14017	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 16
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,179 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

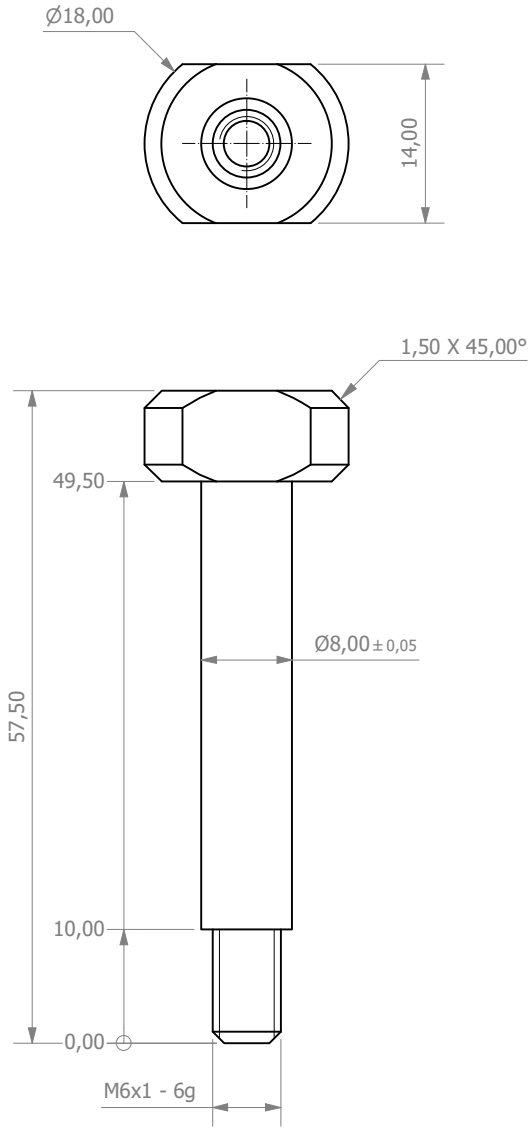
276-19-14017

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14018**	Material: (Material) **Aço Prata**	Qtd.: (Qty.) **16**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,031 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

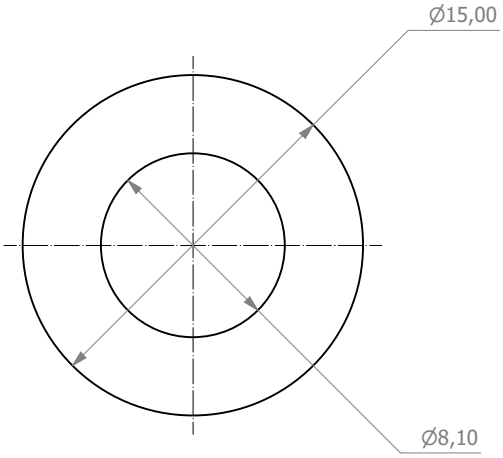
276-19-14018

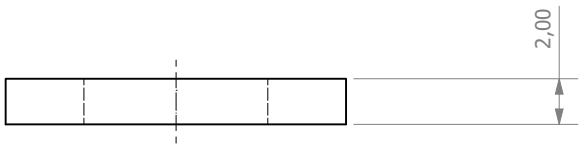
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14019**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,002 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 3 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

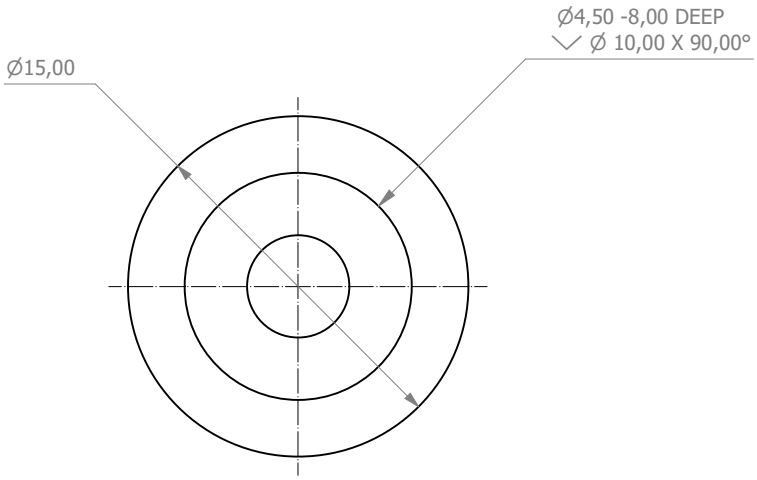
276-19-14019

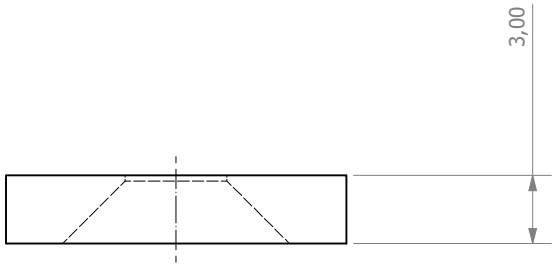
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14020**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14020

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **8**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,003 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 3 : 1

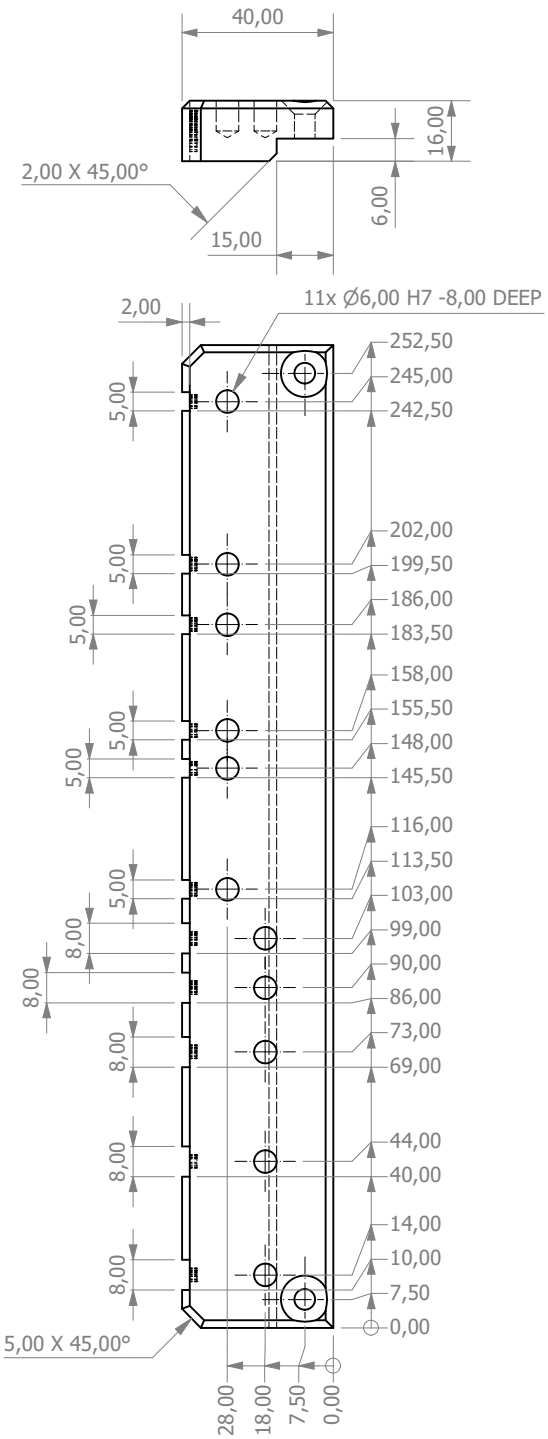
Folha: (Sheet size) A4

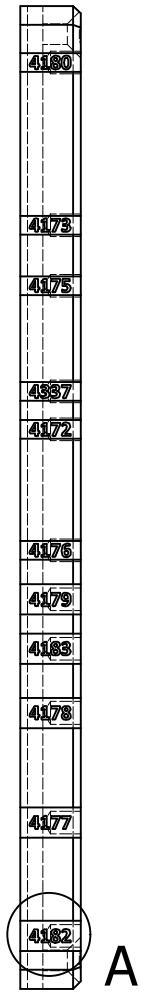
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

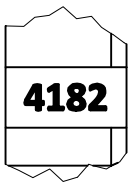
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





A

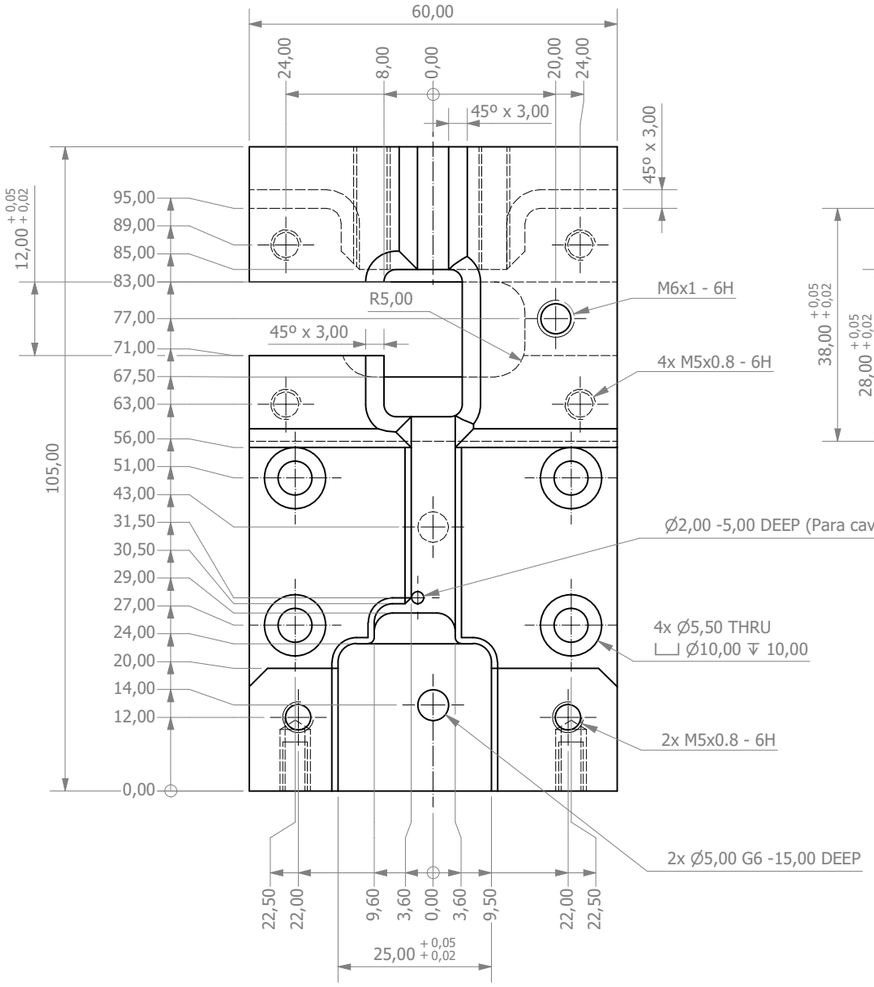
A (1 : 1)

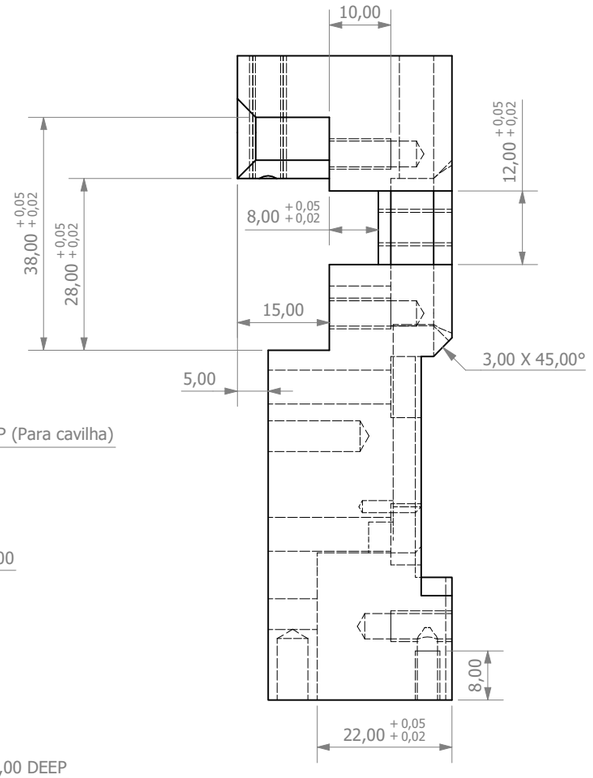


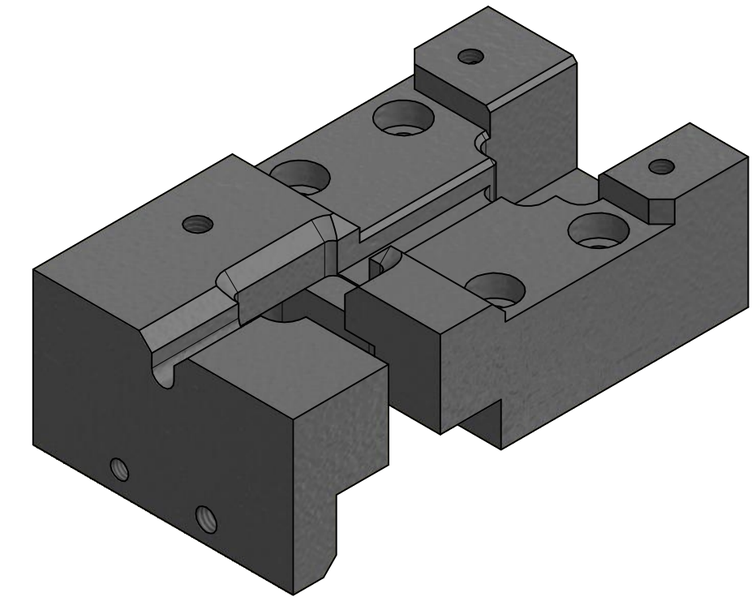
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14021**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 1,038 kg
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-14021	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

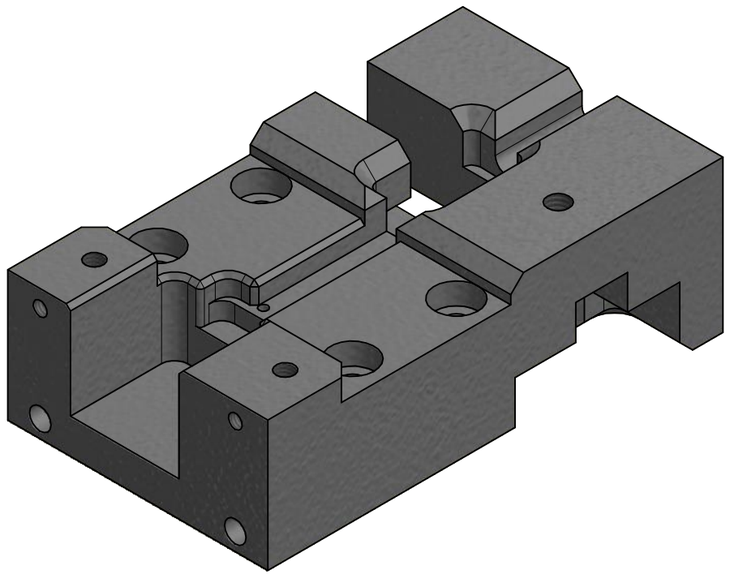
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

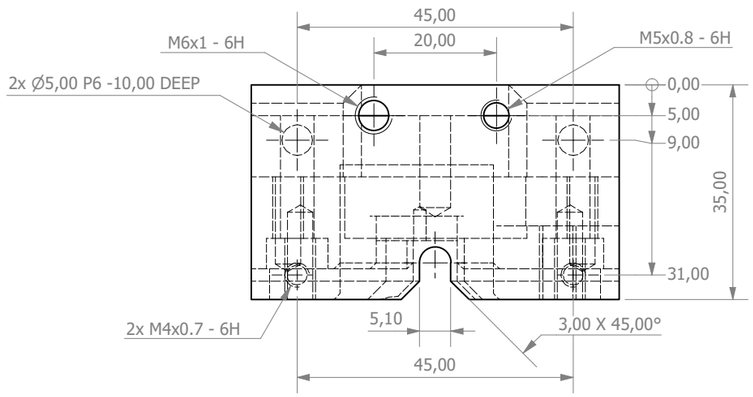
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







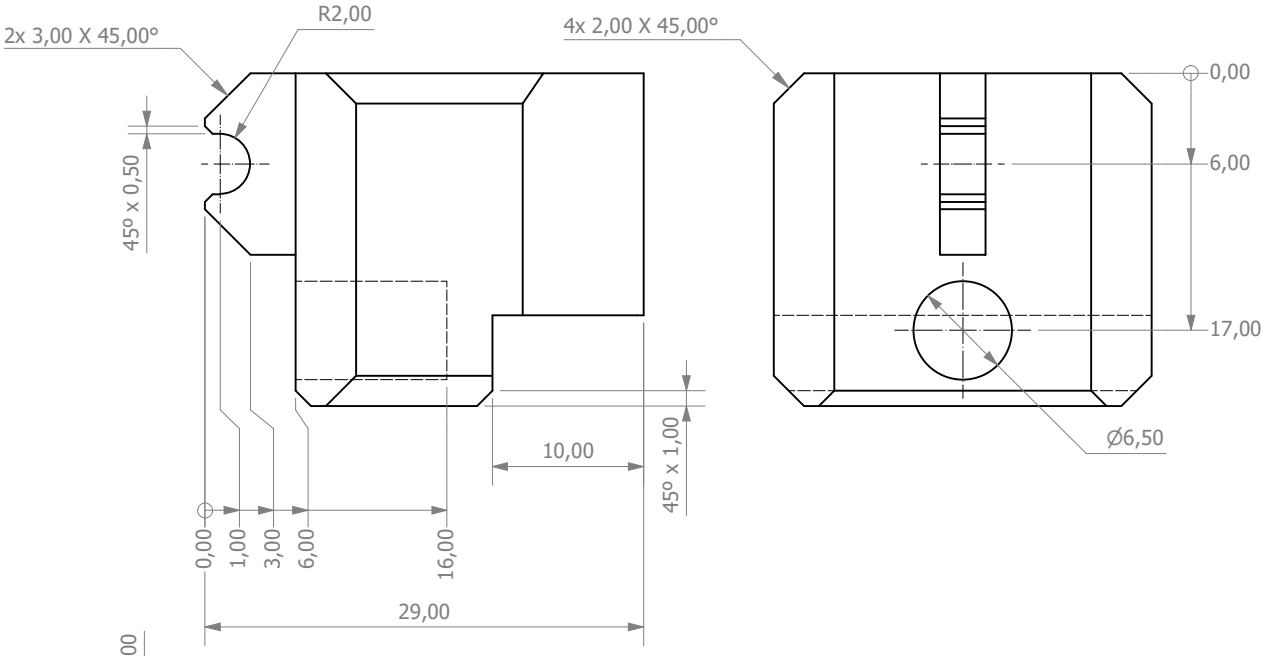


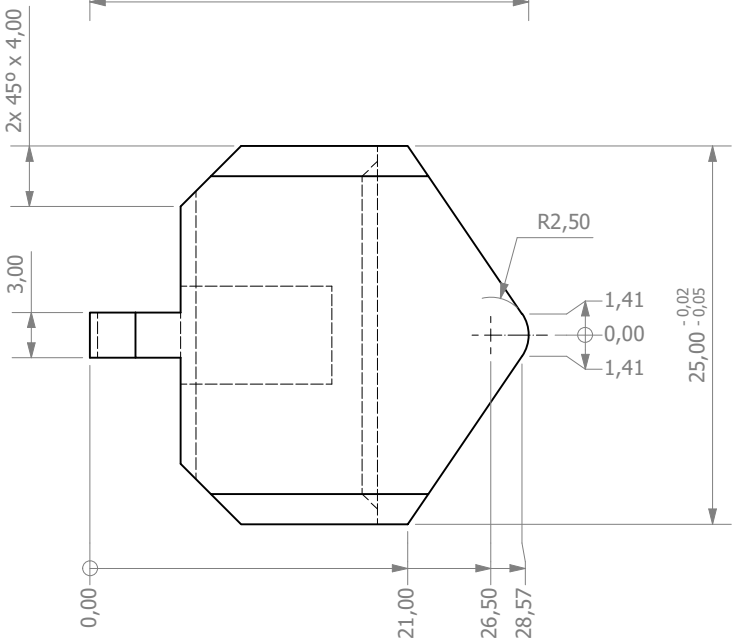


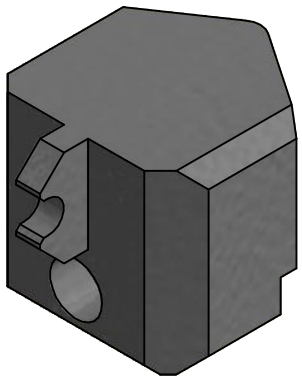
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14022	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Nitruração	Massa: (Mass) 0,991 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-14022	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14023**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,069 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

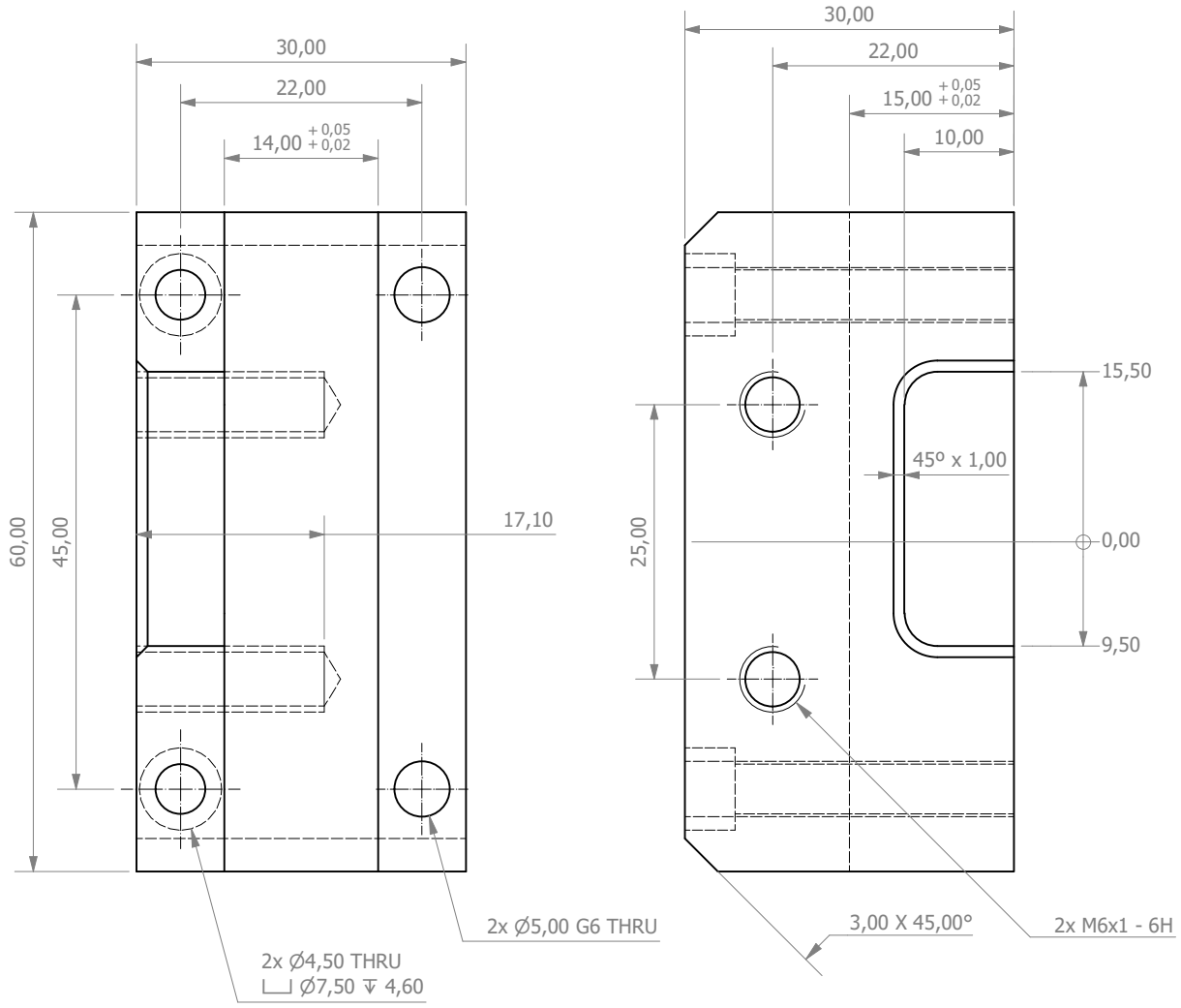
276-19-14023

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14024	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,277 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

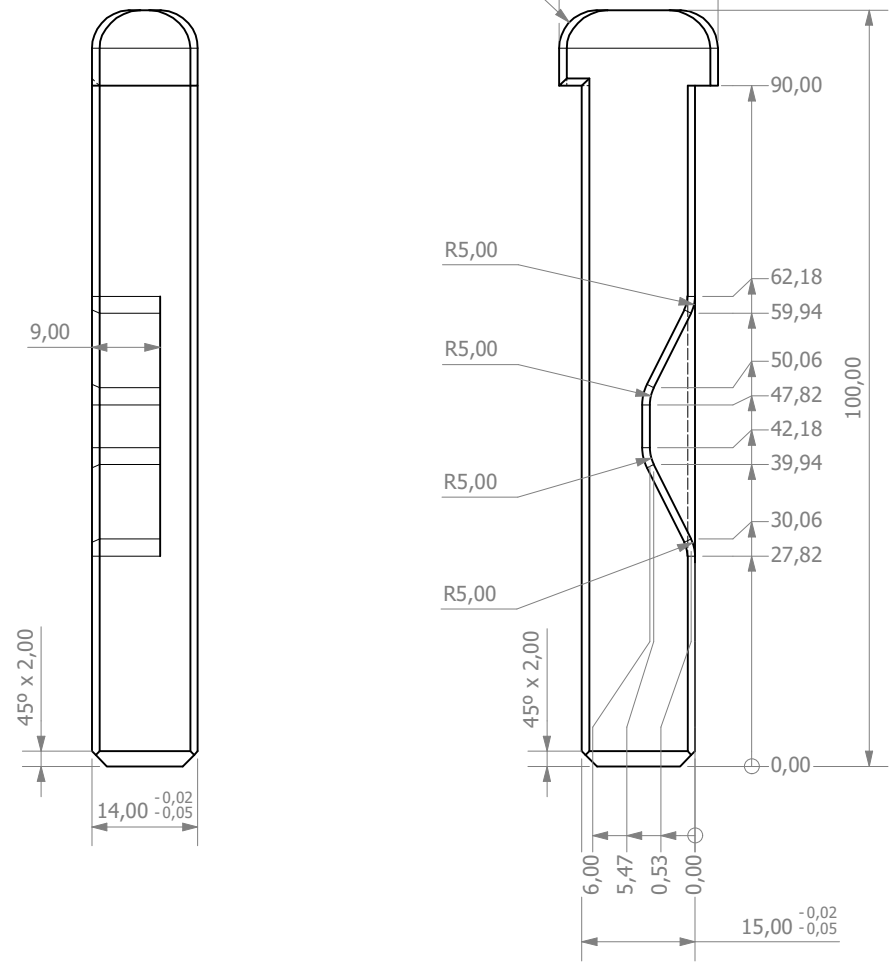
276-19-14024

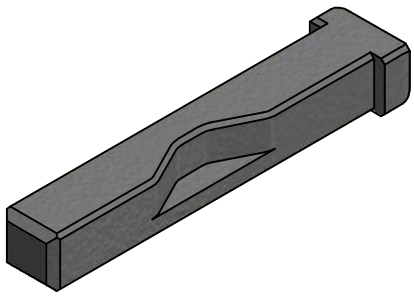
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14026	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,155 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

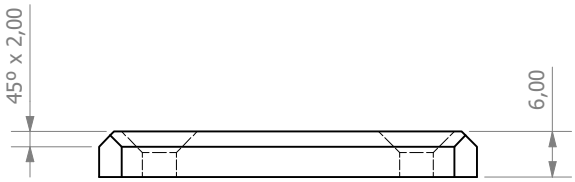
276-19-14026

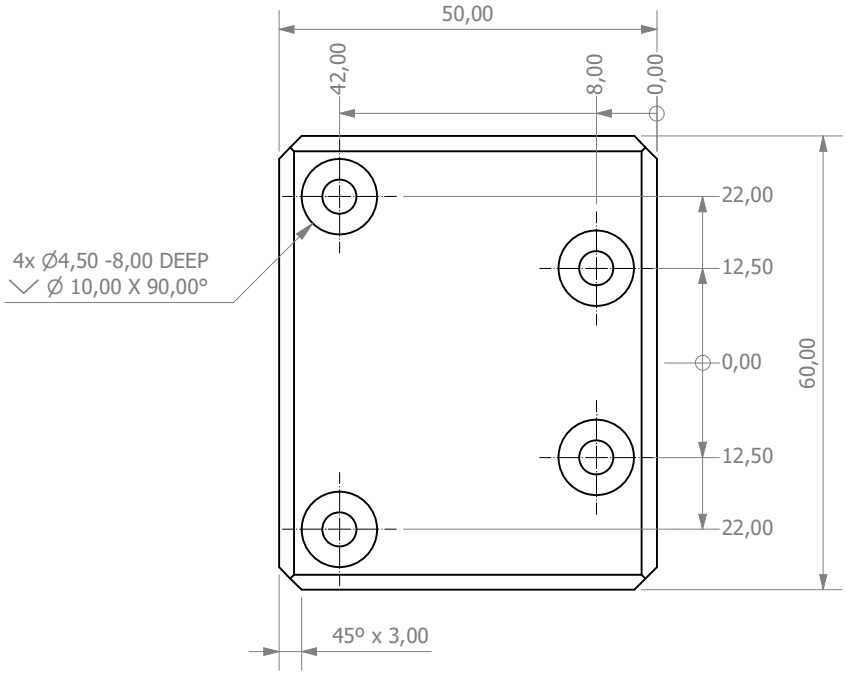
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14027**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14027

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **8**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,129 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

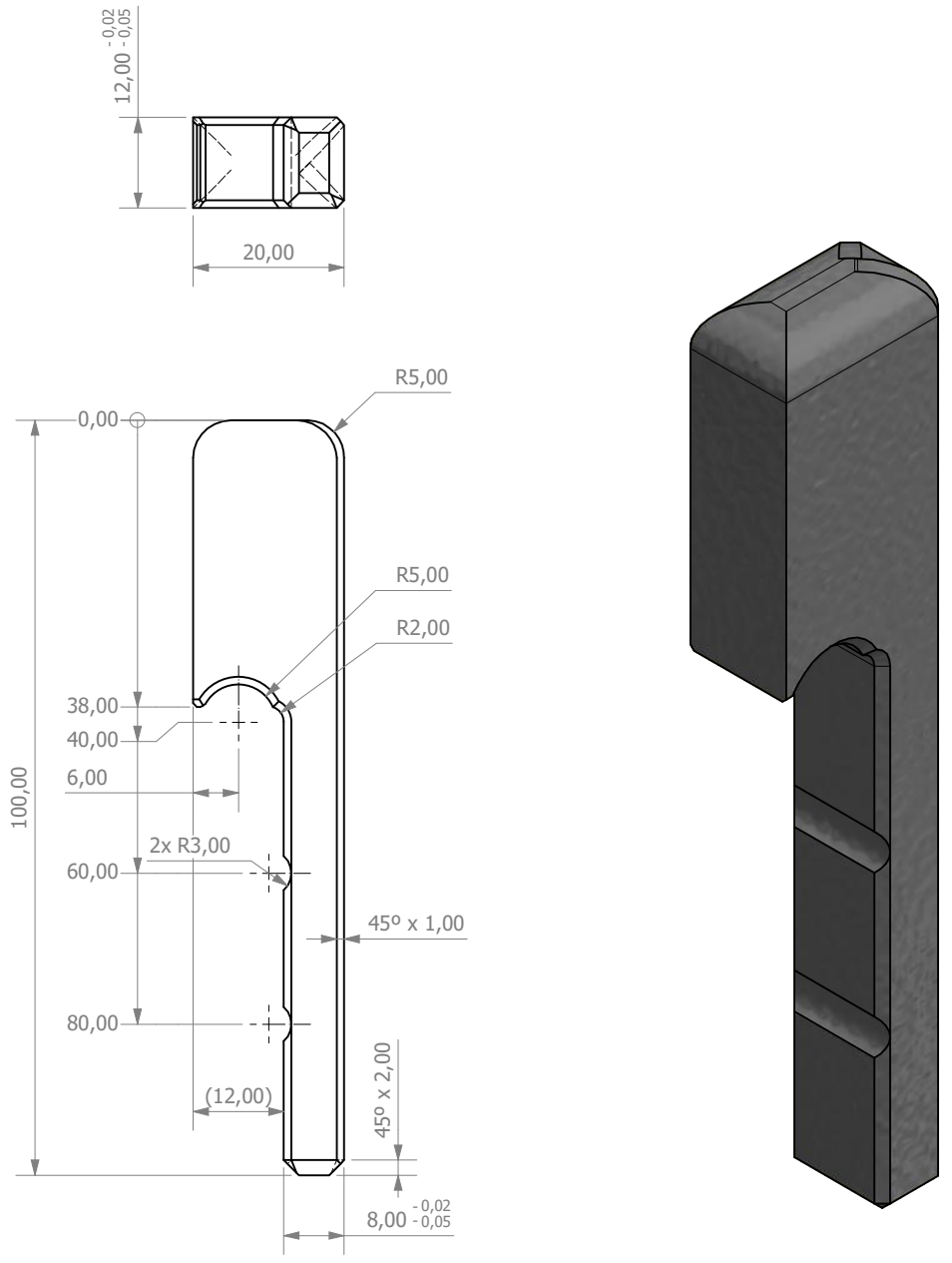
Escala: (Scale) 1 : 1

Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14029	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,109 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

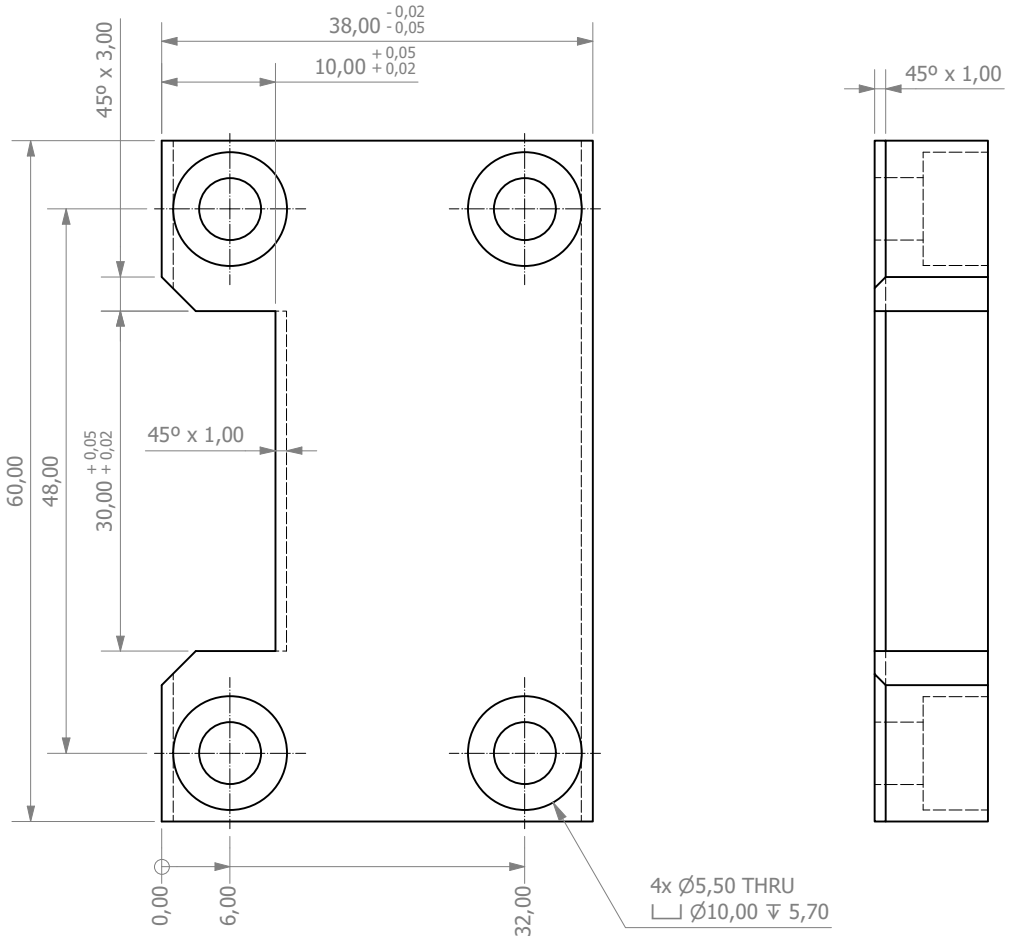
276-19-14029

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14030**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14030

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **8**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,134 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1.5

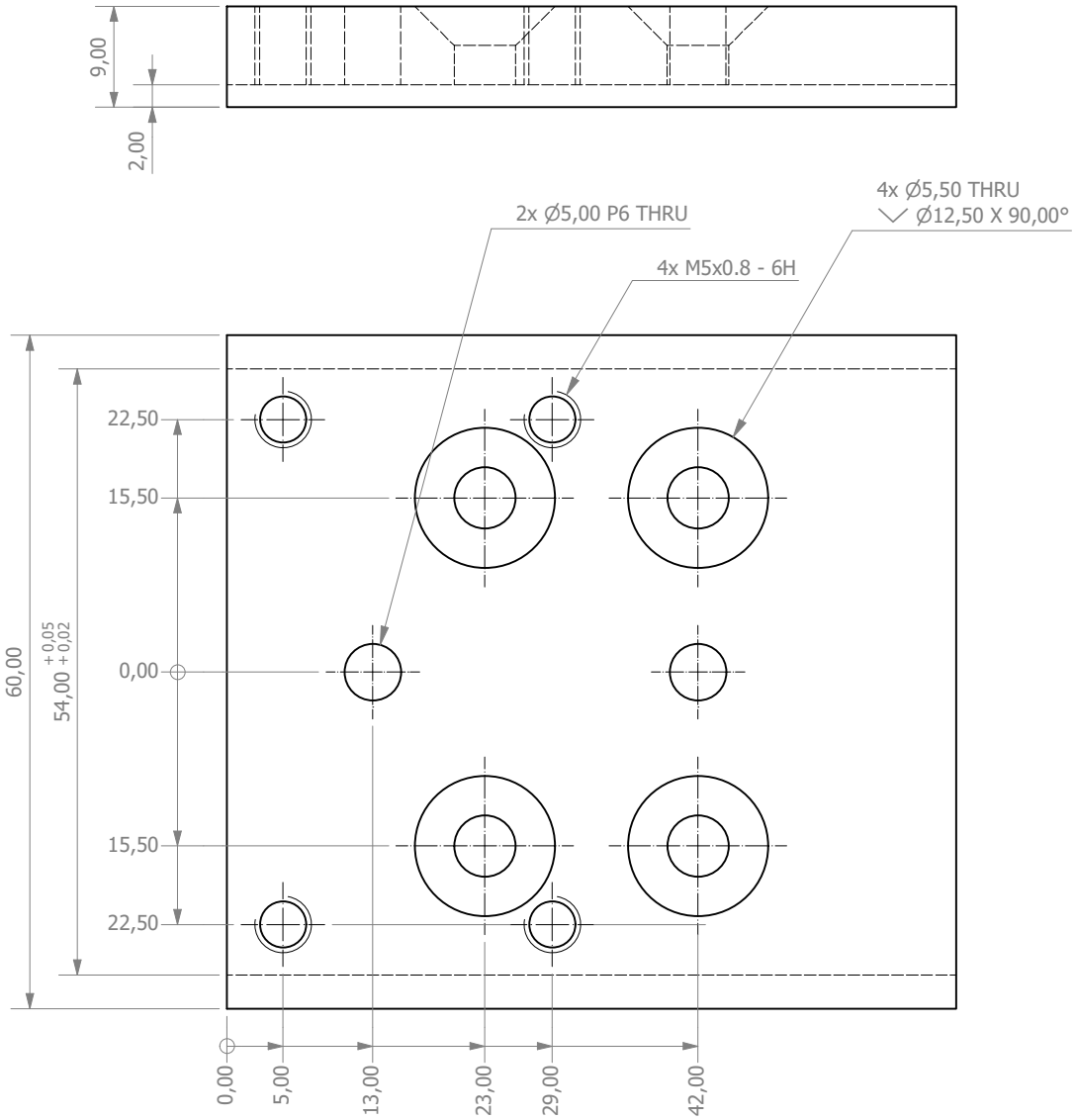
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14032	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,205 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

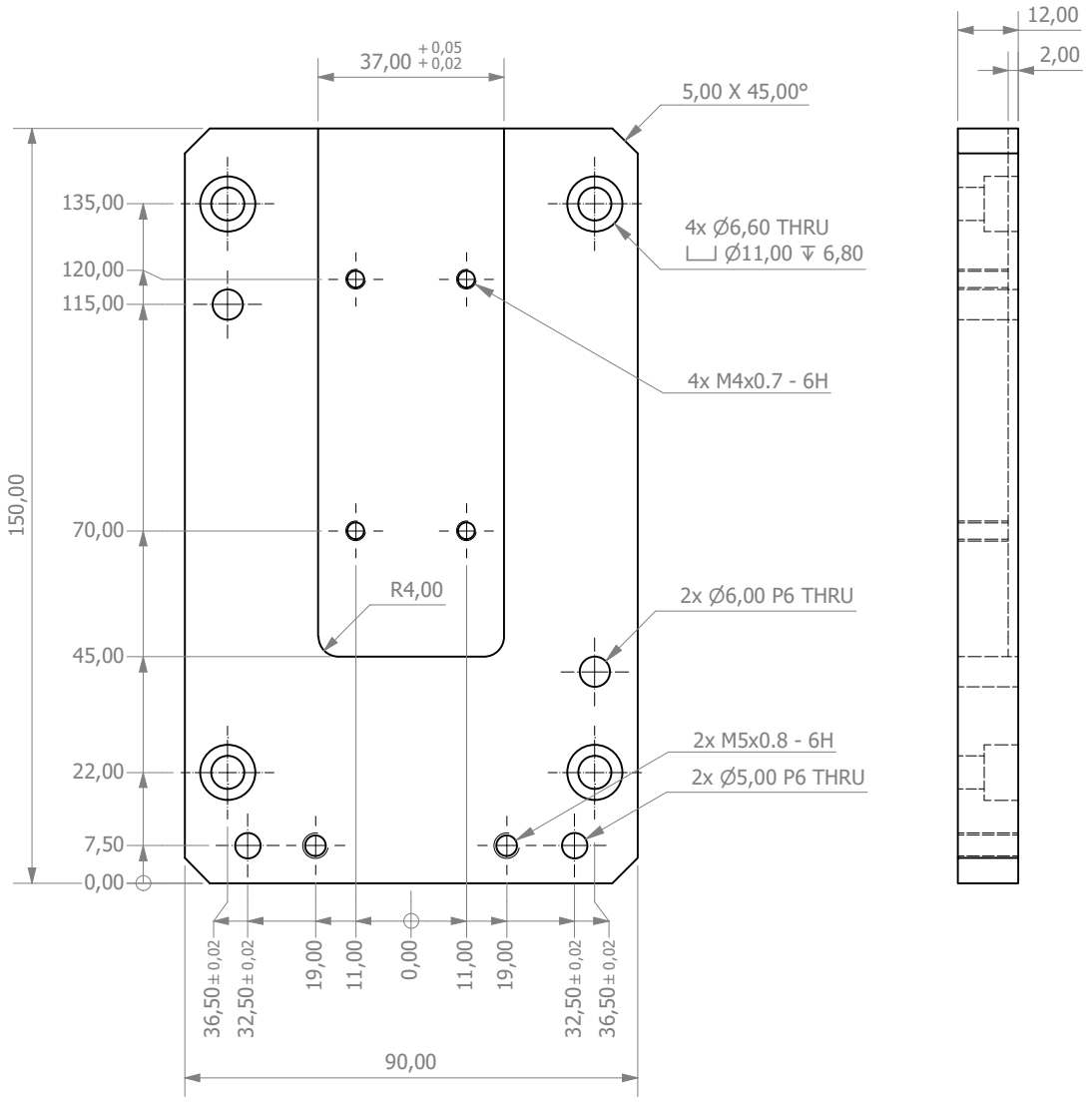
276-19-14032

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14033	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,163 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

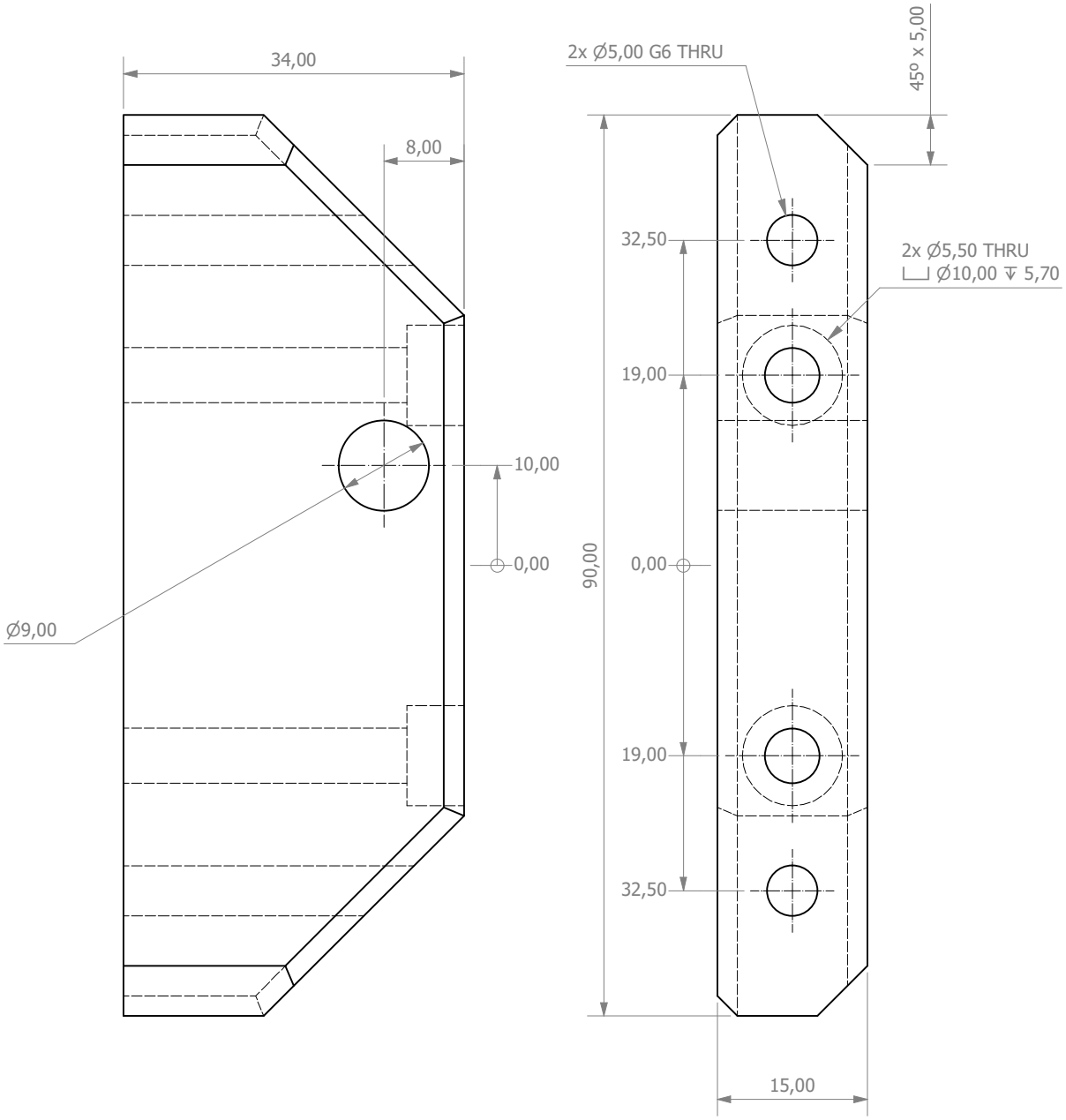
276-19-14033

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14034**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,273 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

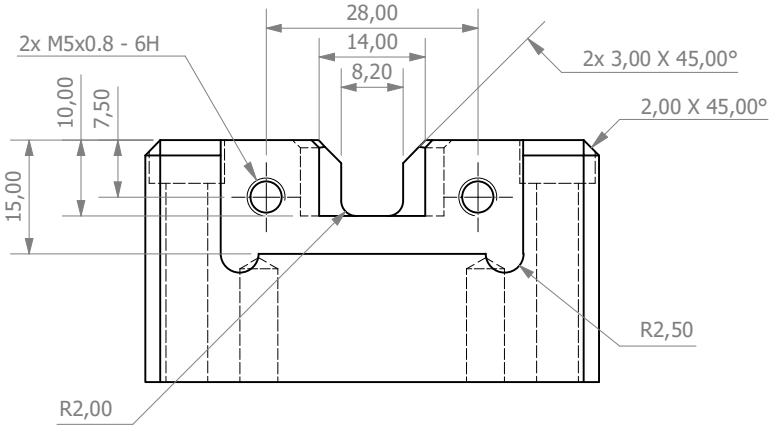
276-19-14034

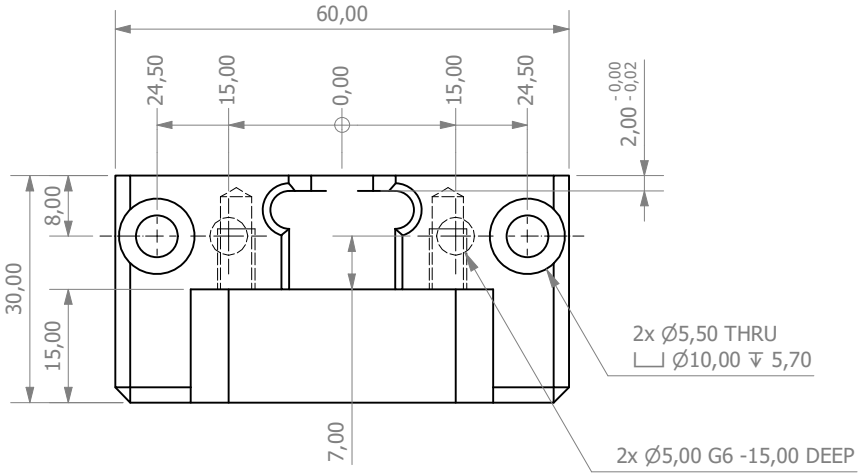
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-14035	**CK45 (F10)**	**8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	276-19	**Sem Tratamento**	0,335 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly)	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
			14-Gabarits	**Zinco Branco**	1 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

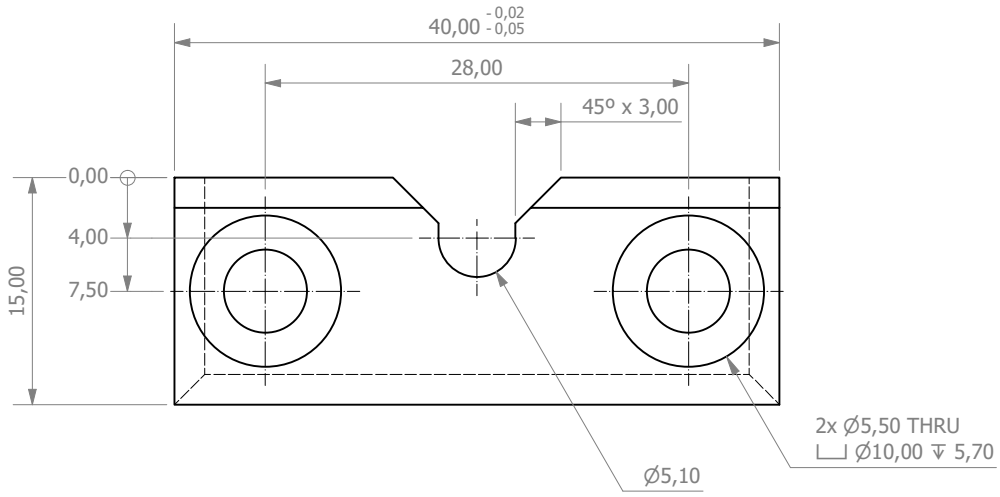
276-19-14035

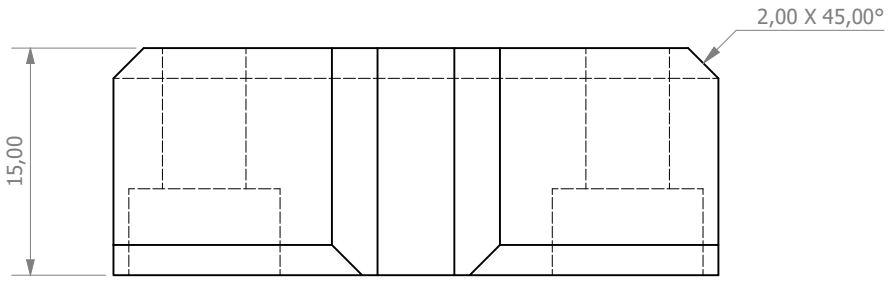
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

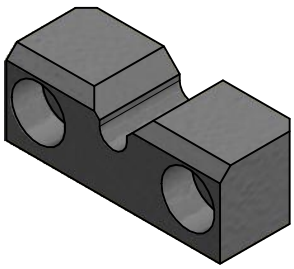
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14036	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,054 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

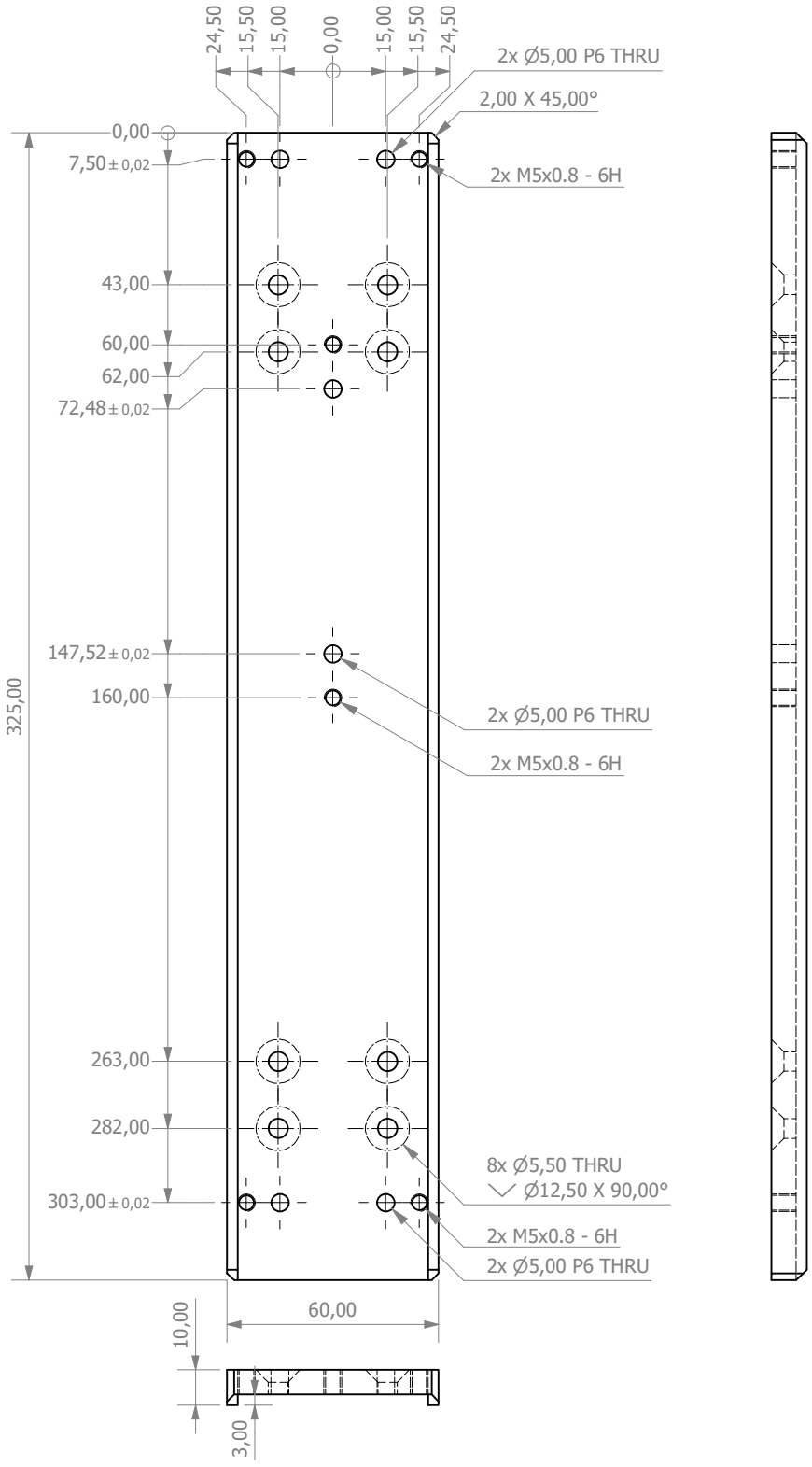
276-19-14036

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14037**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,083 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

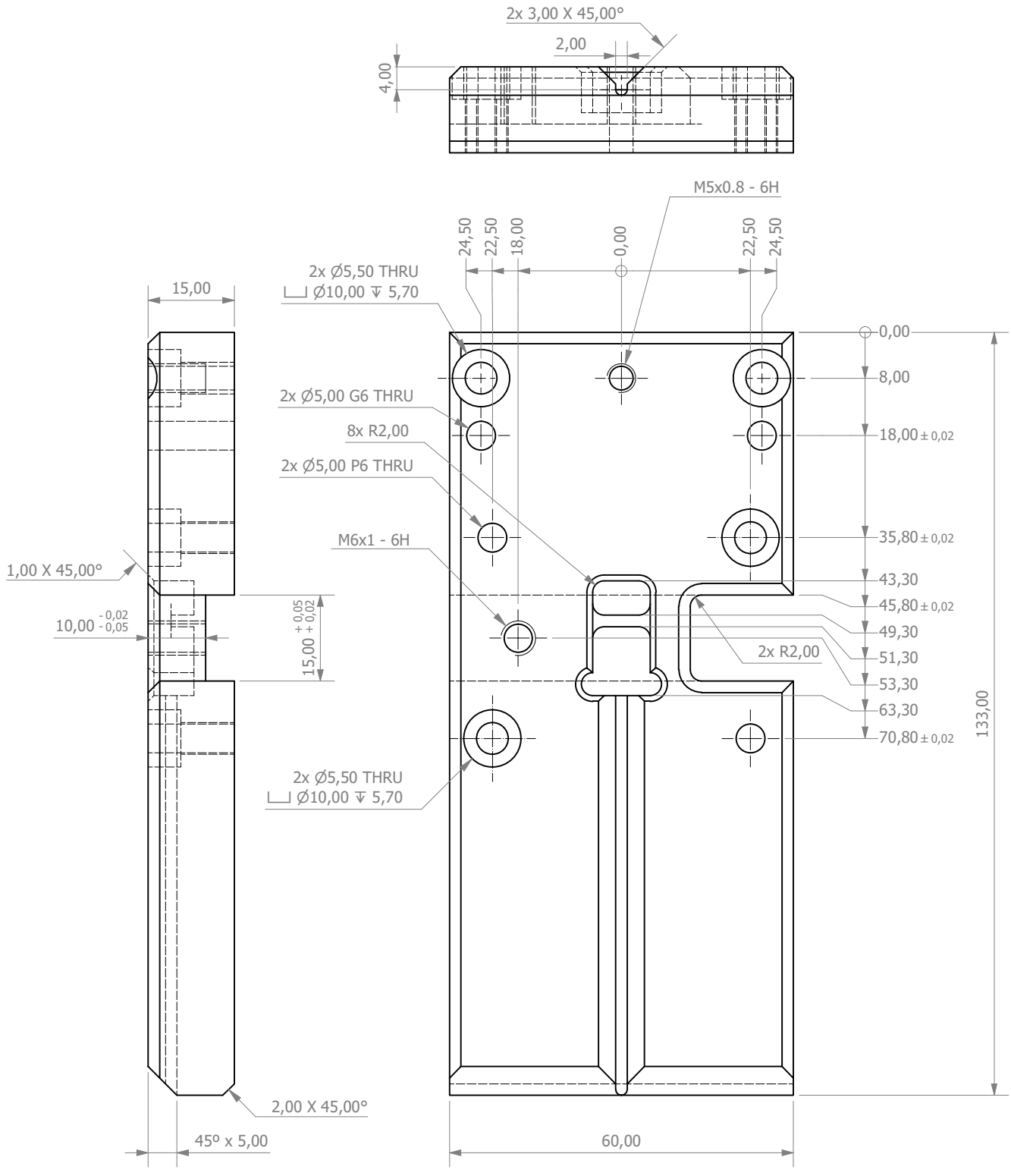
276-19-14037

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14038**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Nitruração**	Massa: (Mass) 0,799 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

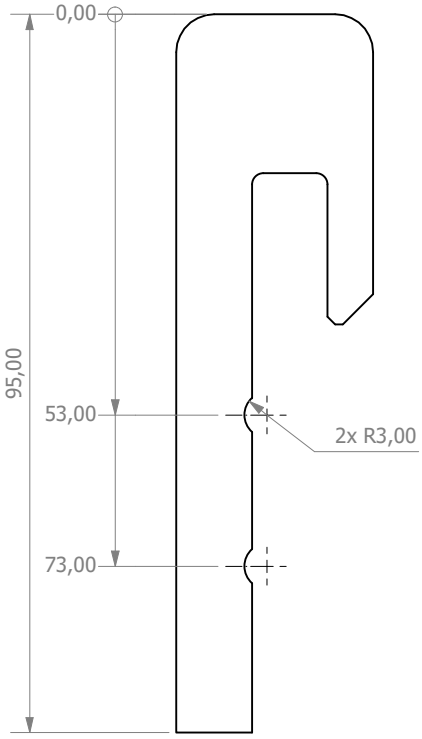
276-19-14038

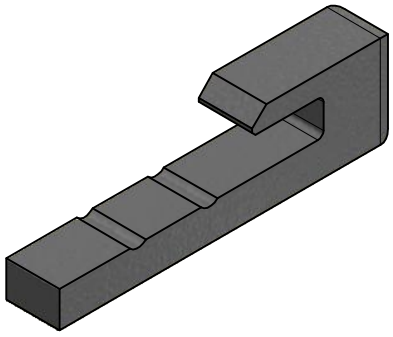
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14039**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14039

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **8**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,158 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

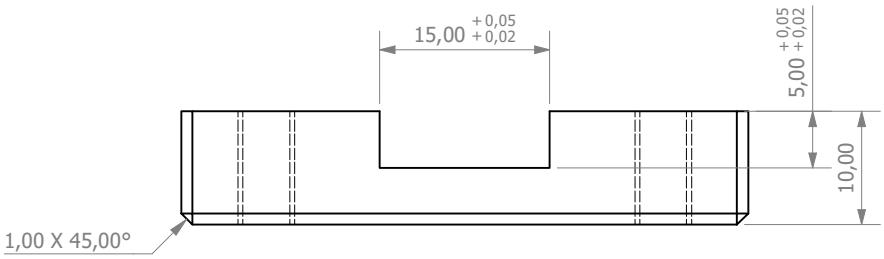
Folha: (Sheet size) A4

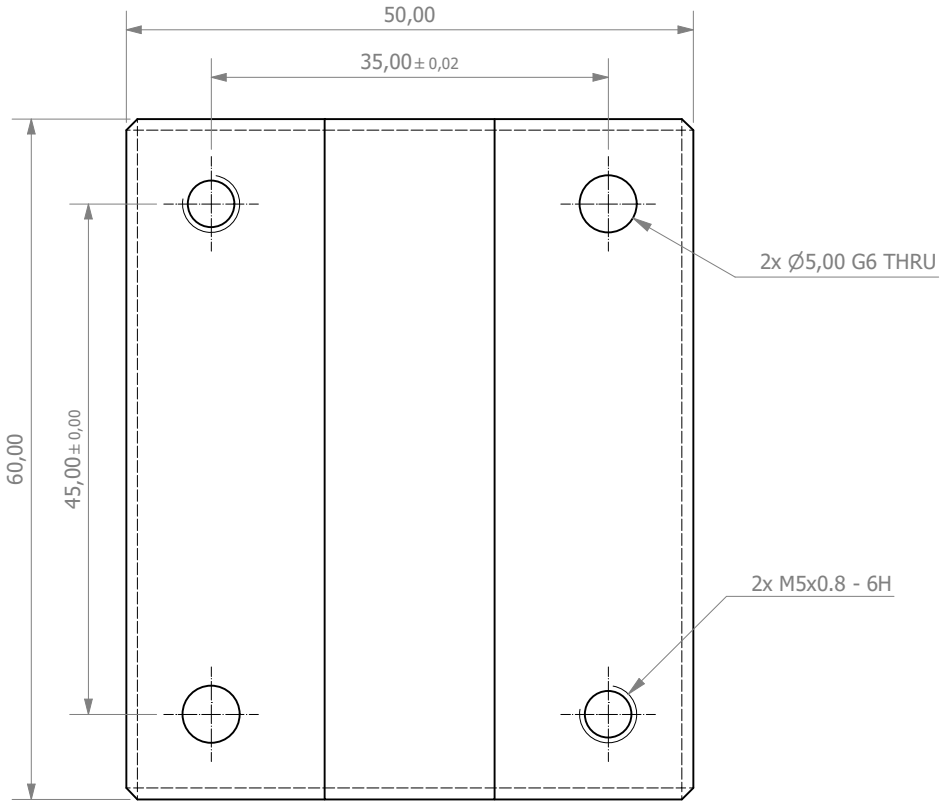
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14040**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,190 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

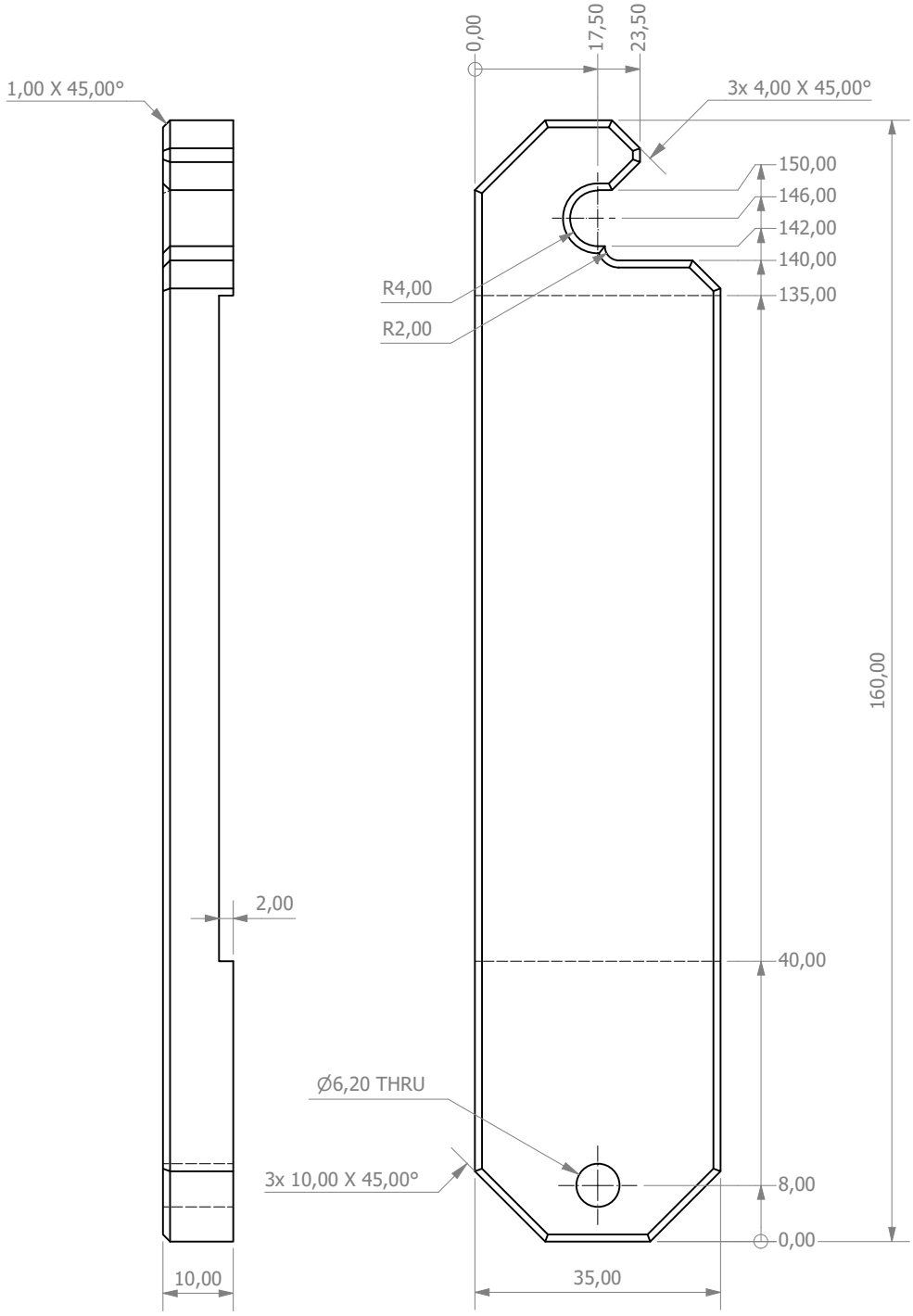
276-19-14040

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-14041	**CK45 (F10)**	**8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins	276-19	**Nitruração**	0,344 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly)	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
			14-Gabarits	**Sem Acabamento**	1 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

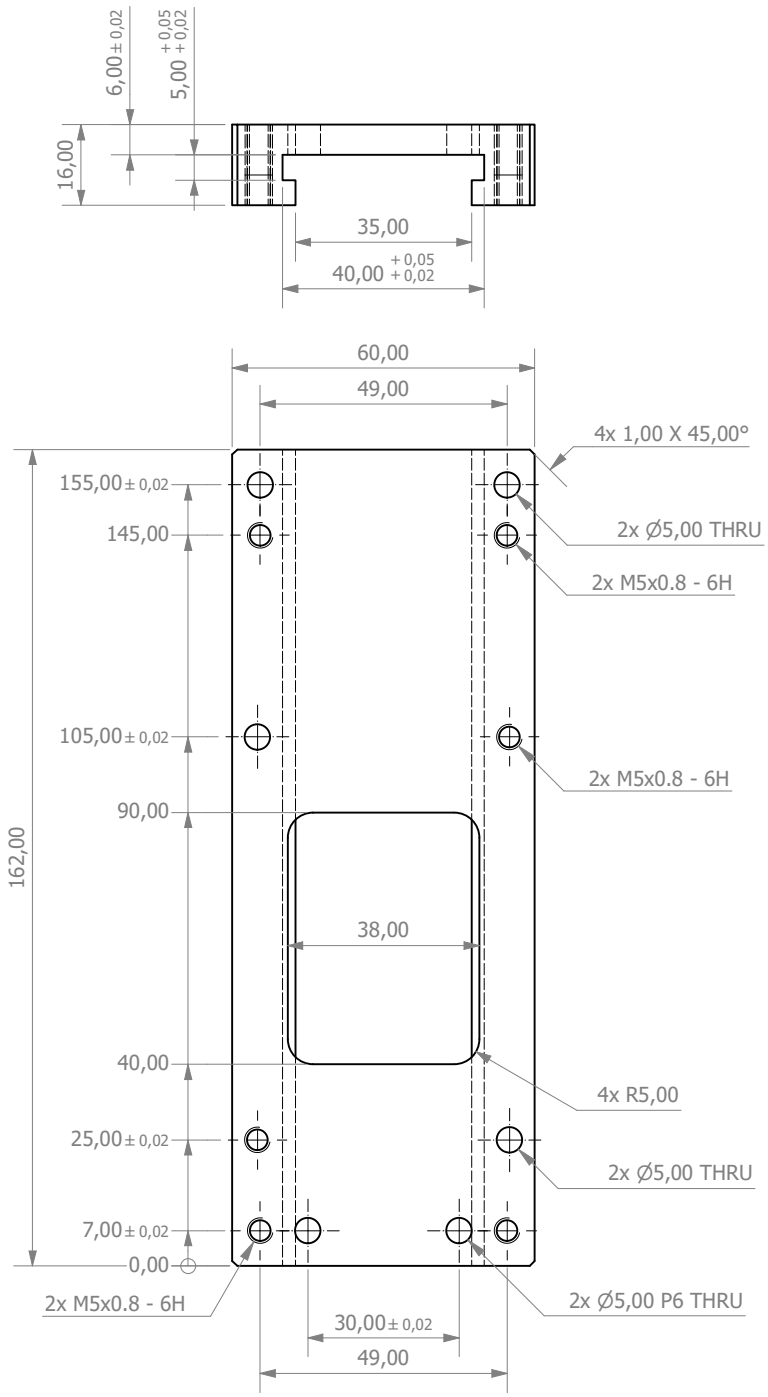
276-19-14041

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14042**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,620 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

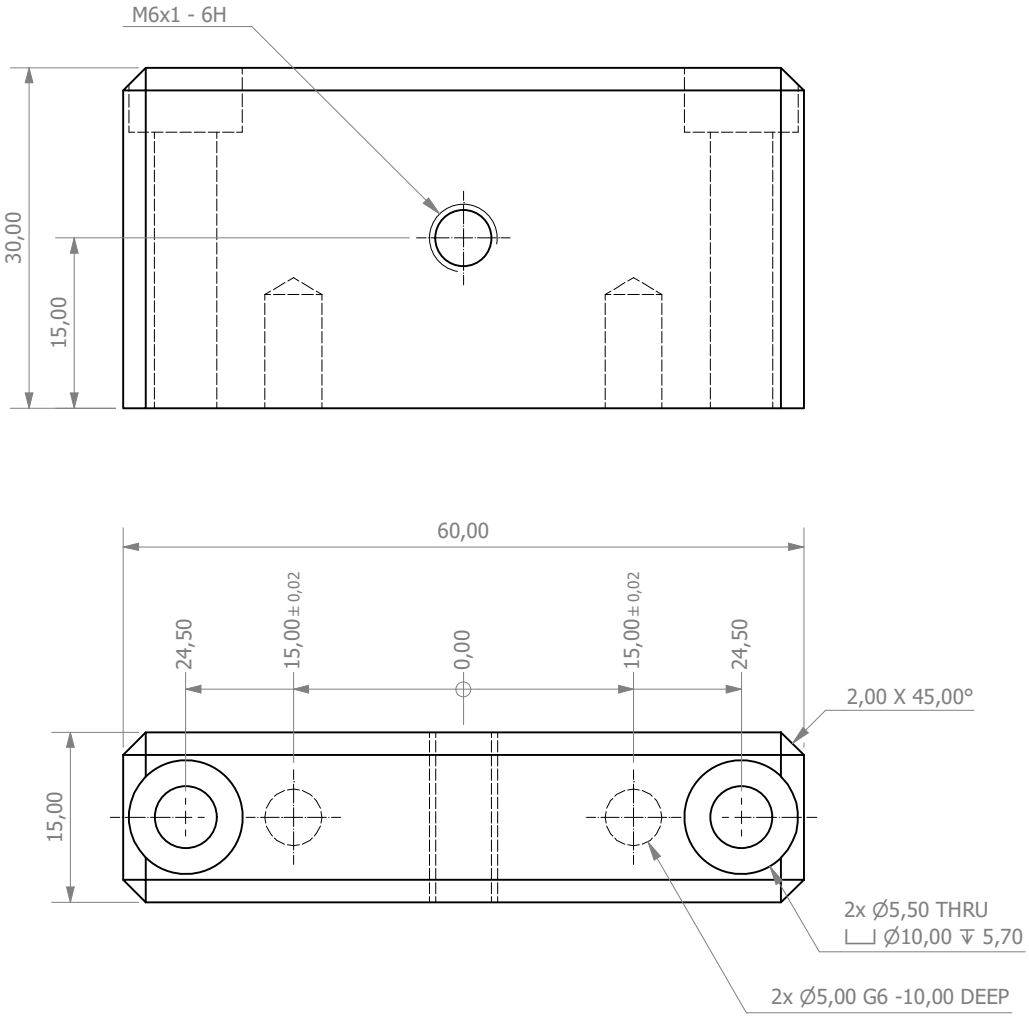
276-19-14042

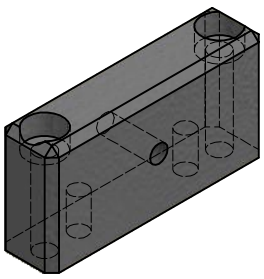
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14043	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 16
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,186 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

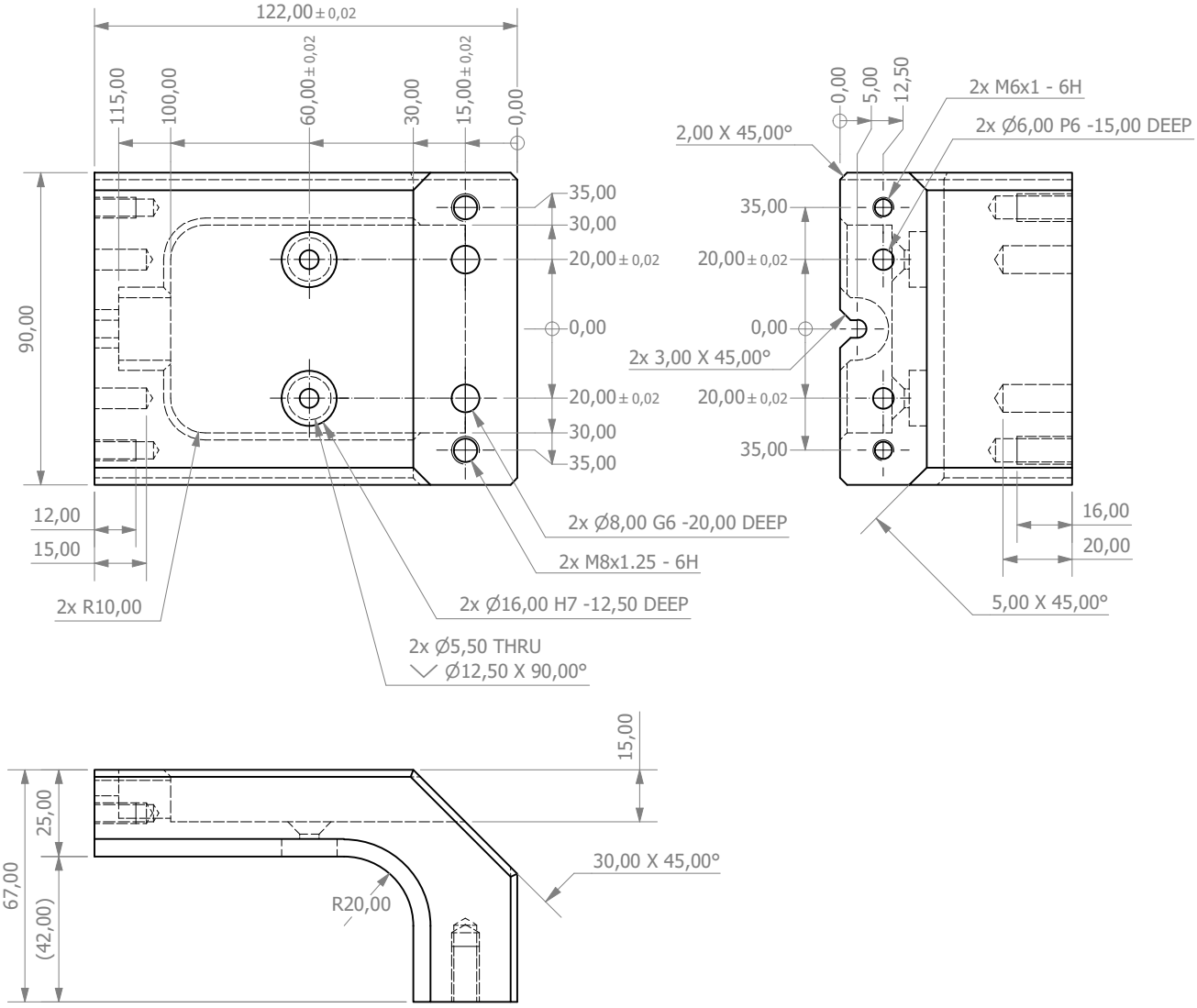
276-19-14043

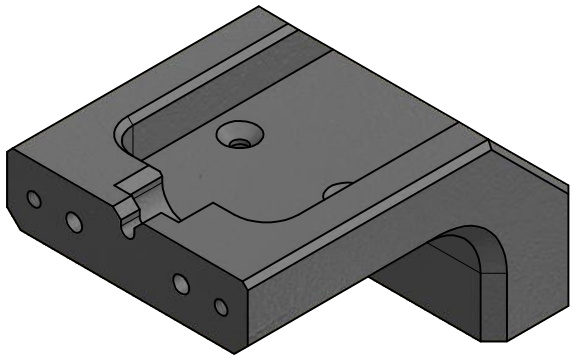
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14045	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 2,117 kg
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

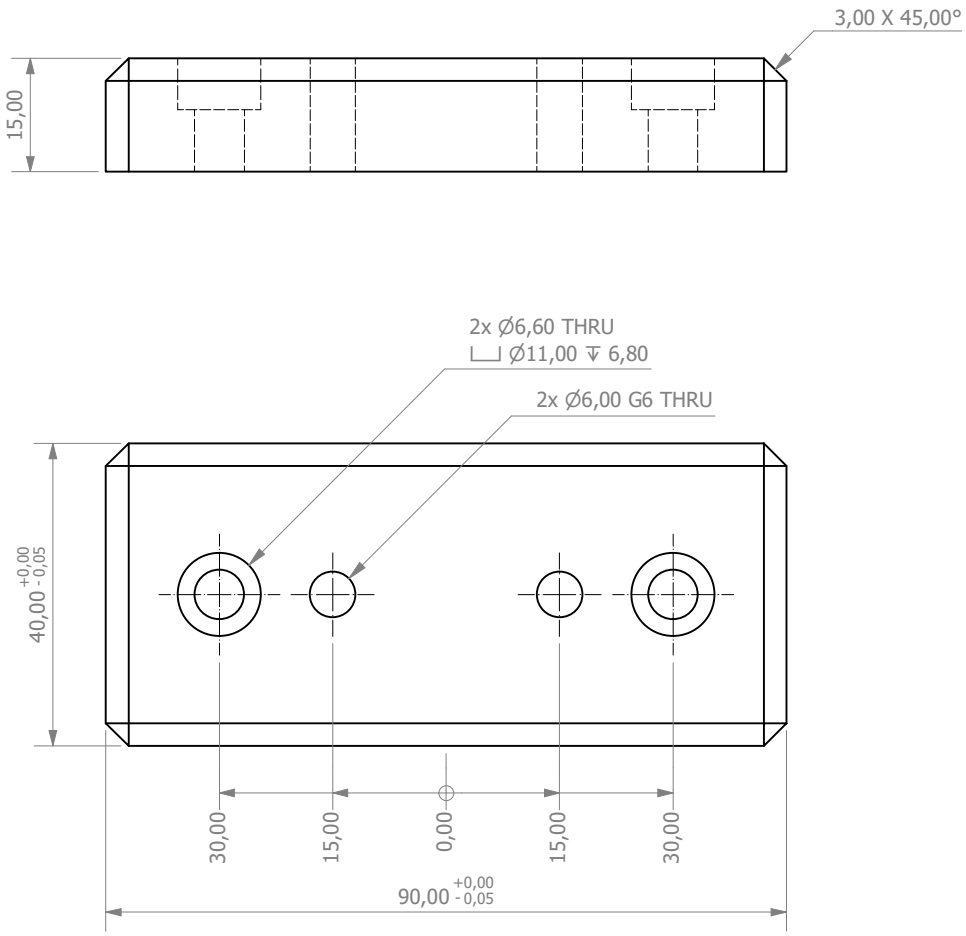
276-19-14045

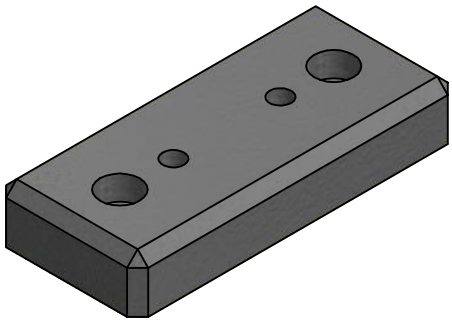
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

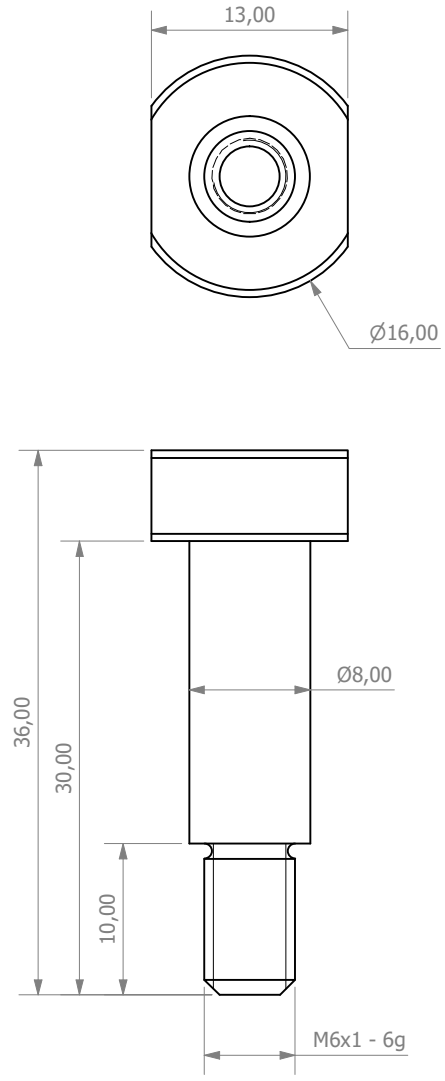




	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14048**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **32**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,384 kg
Desenhou: (Drawn by)	16/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-14048	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14049**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14049

Material: (Material) **Aço Prata**

Qtd.: (Qty.) **8**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,018 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 2 : 1

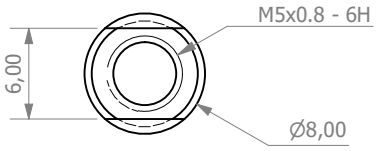
Folha: (Sheet size) A4

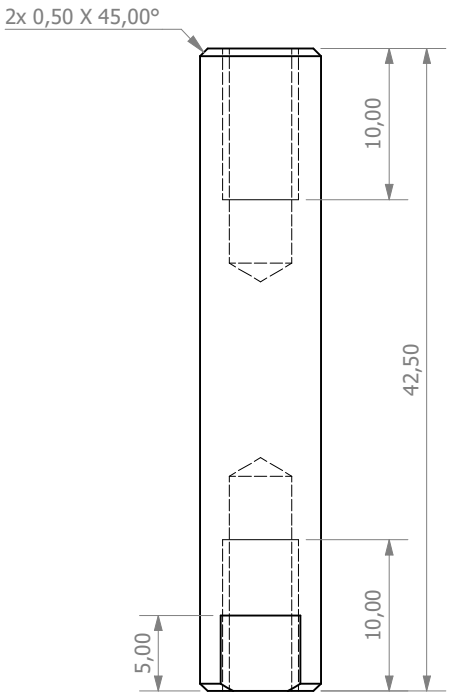
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14050**	Material: (Material) **Aço Prata**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,013 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

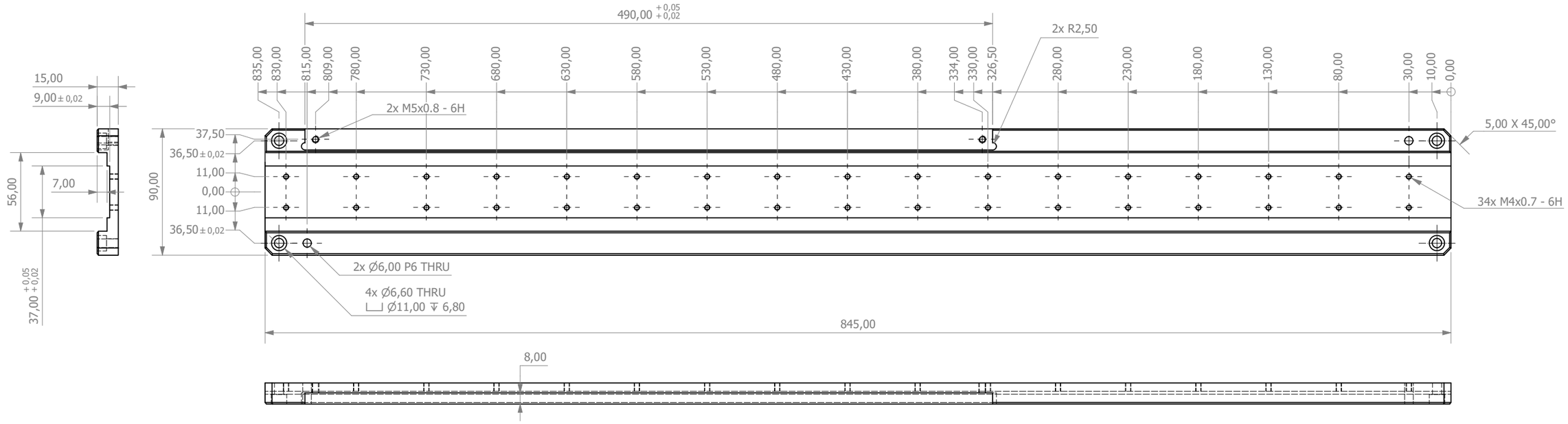
276-19-14050

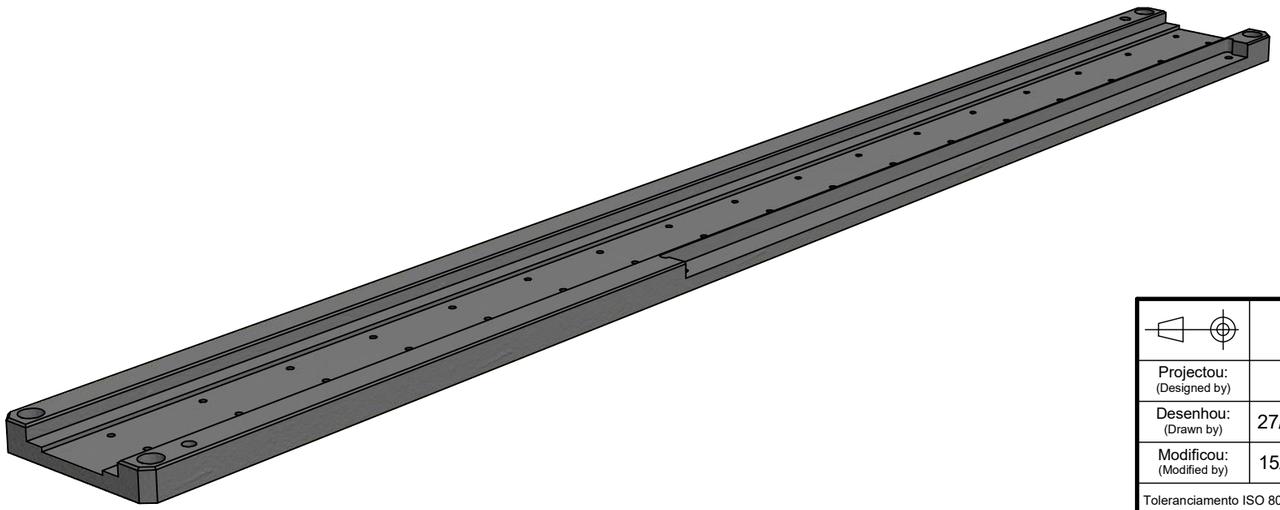
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14051**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 5,320 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-14051

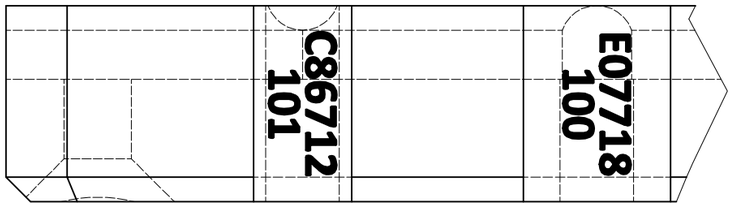
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

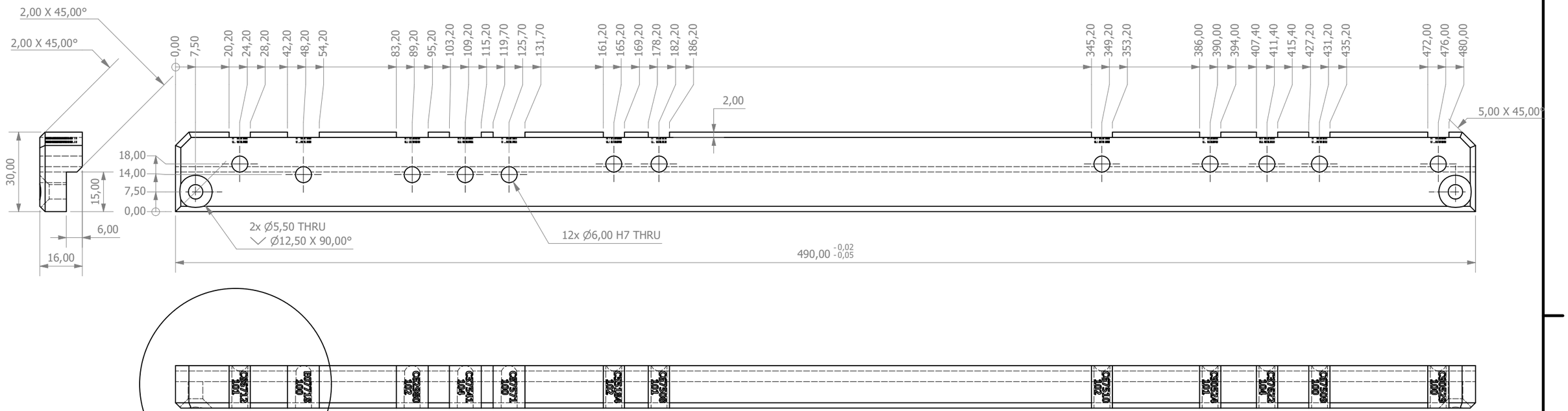
PR - 08 - 00

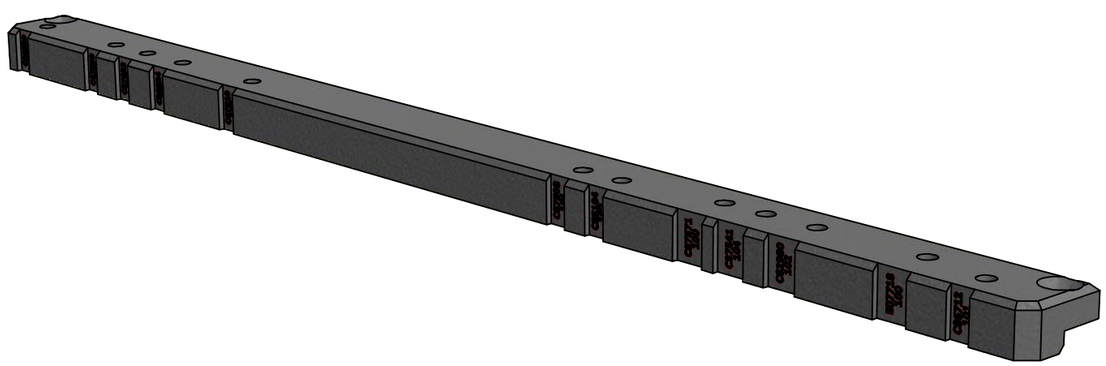
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

A (2 : 1)



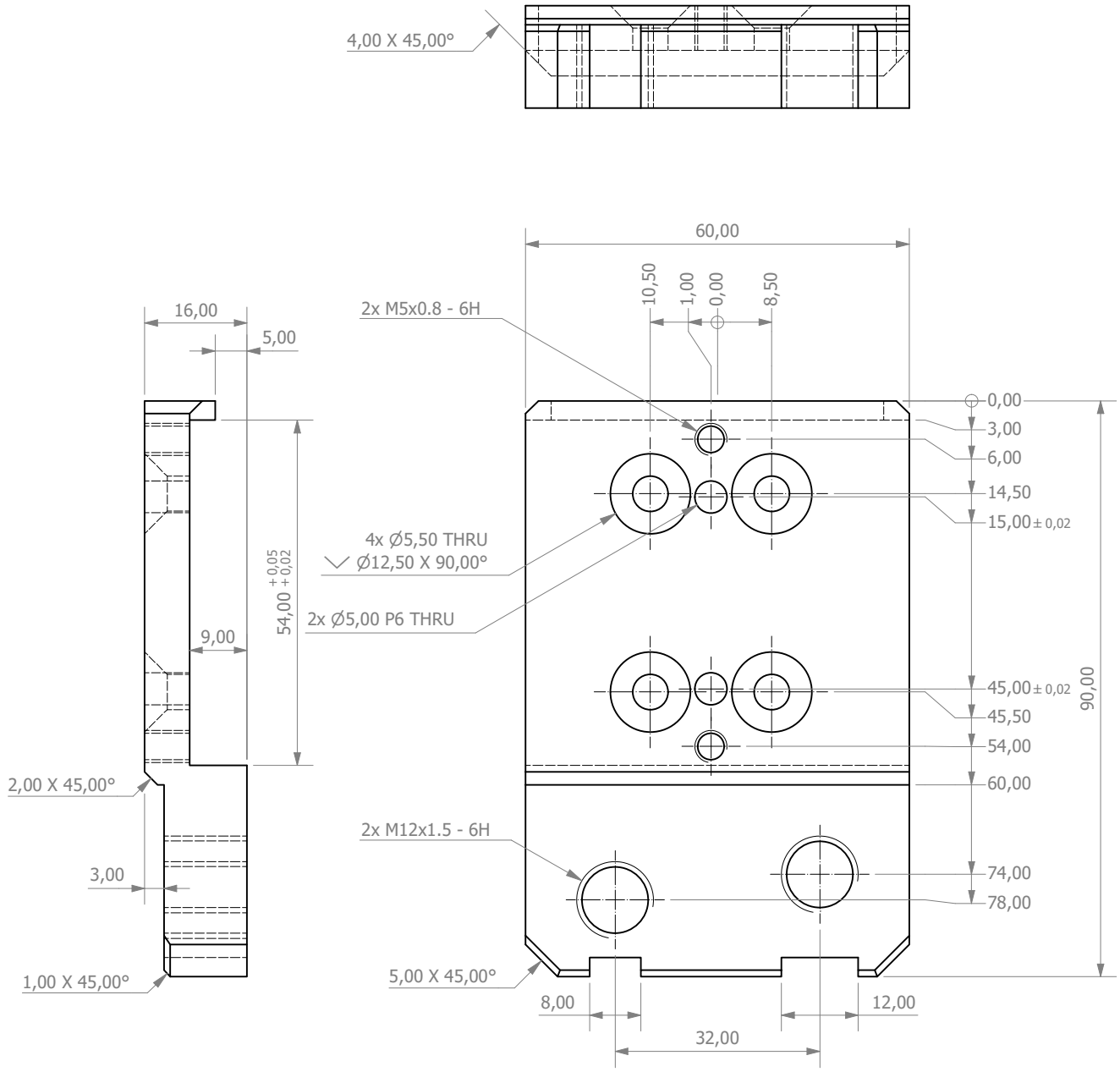




	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-14052	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 1,370 kg
Desenhou: (Drawn by)	23/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-14052	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14053**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,358 kg
Desenhou: (Drawn by)	27/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

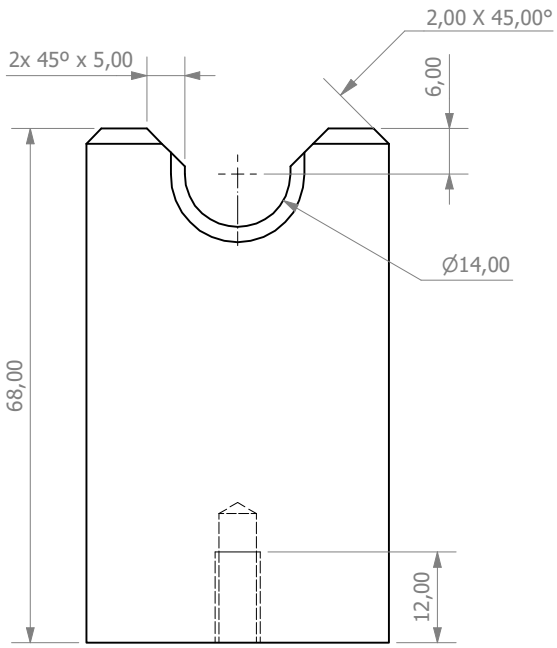
276-19-14053

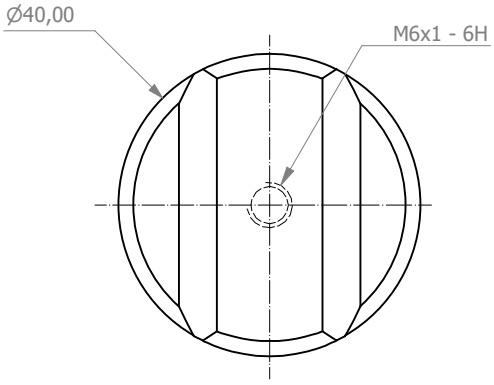
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

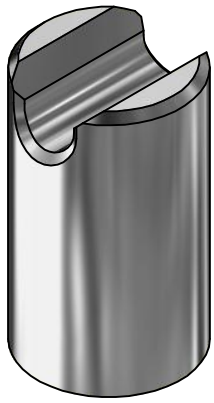
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-14054**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 14-Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-14054

Material: (Material) **Aluminio**

Qtd.: (Qty.) **3**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,202 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1

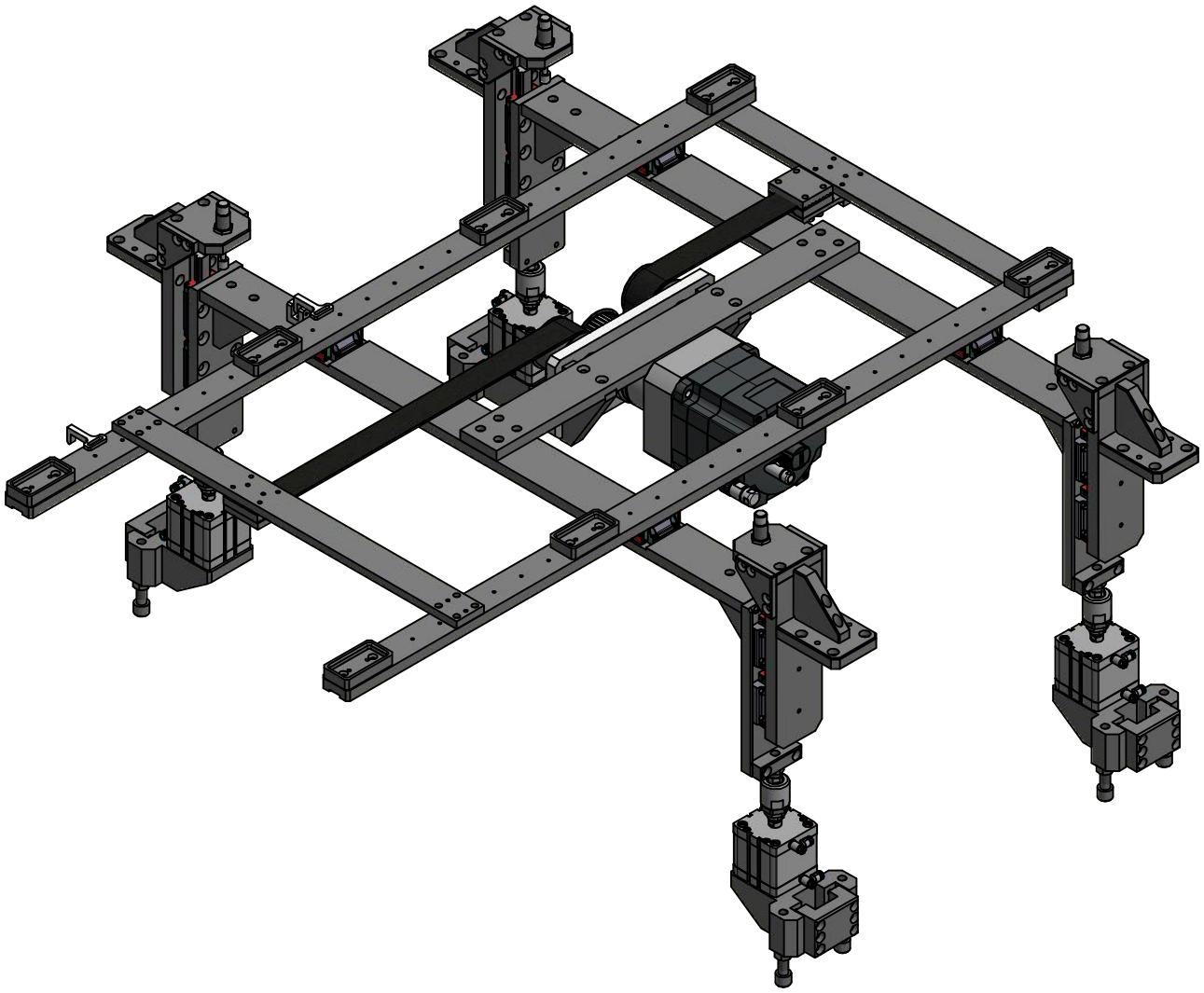
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

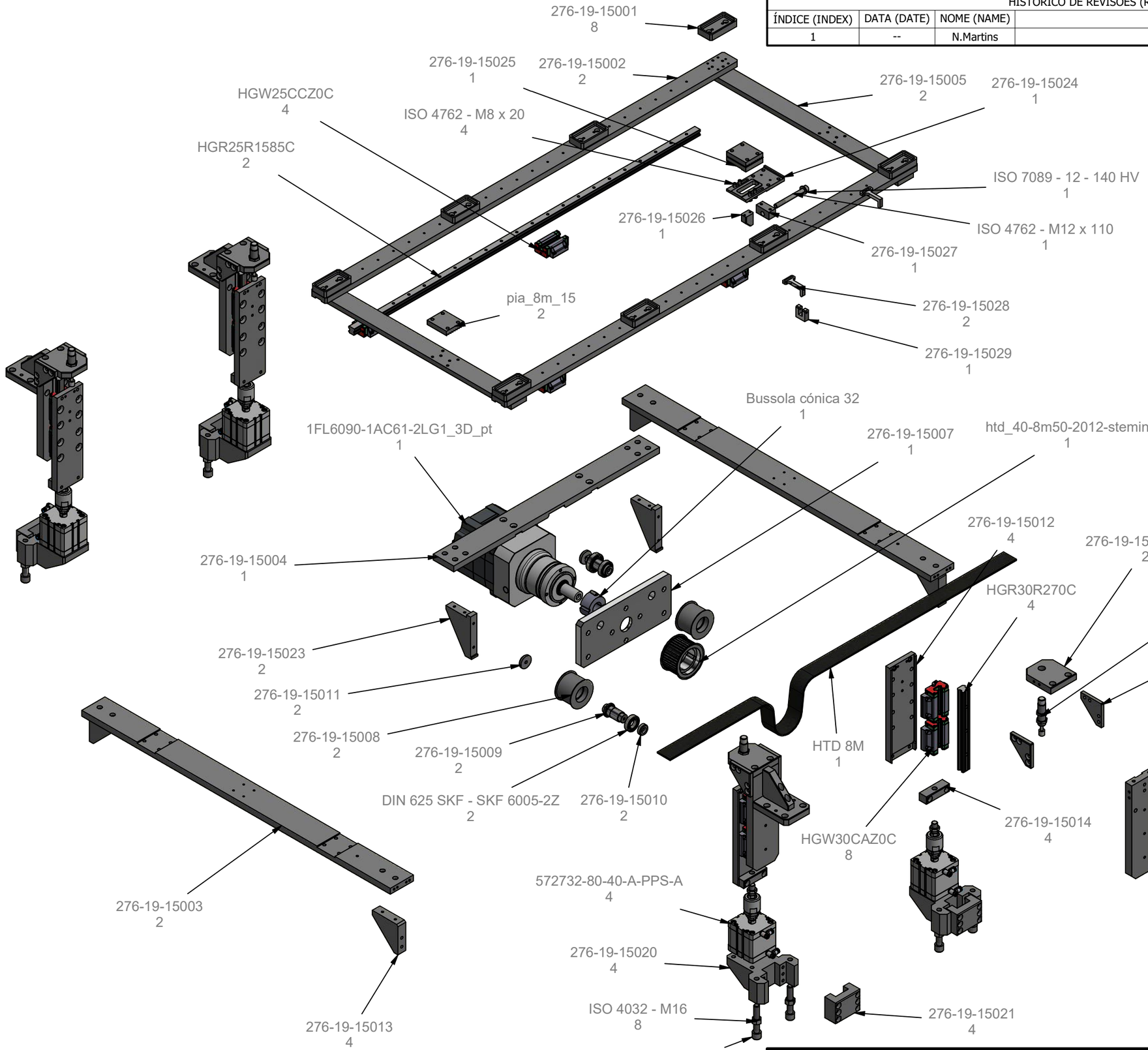
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	15-Passo Peregrino	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld^a Grupo PR — PR - 09 - 00
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31/05/2019	

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

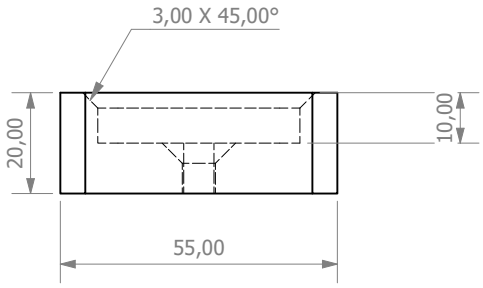
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

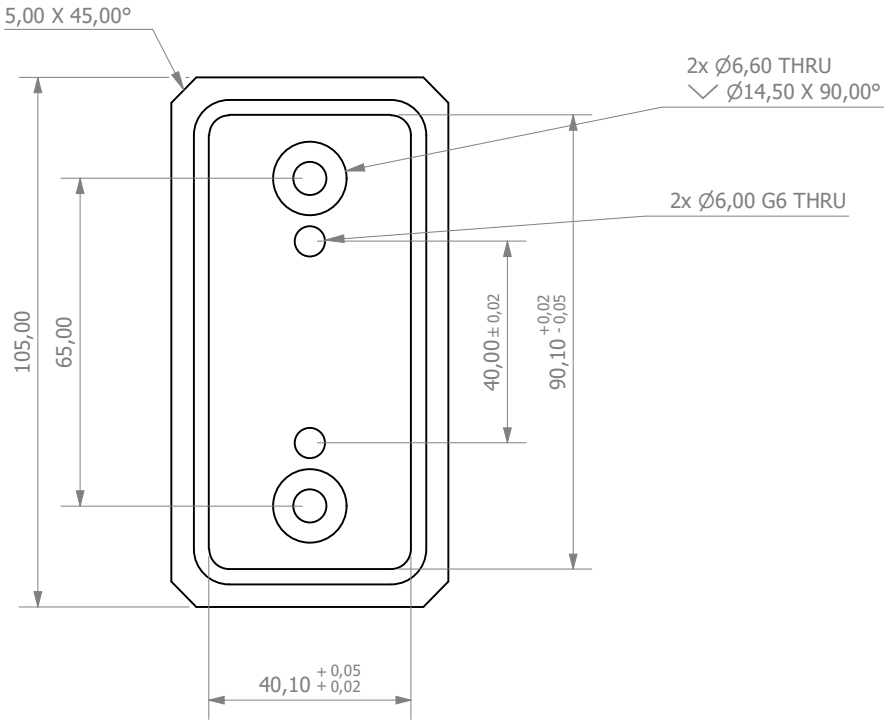


Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	15_Passo Peregrino	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR. - 09 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15001	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,582 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

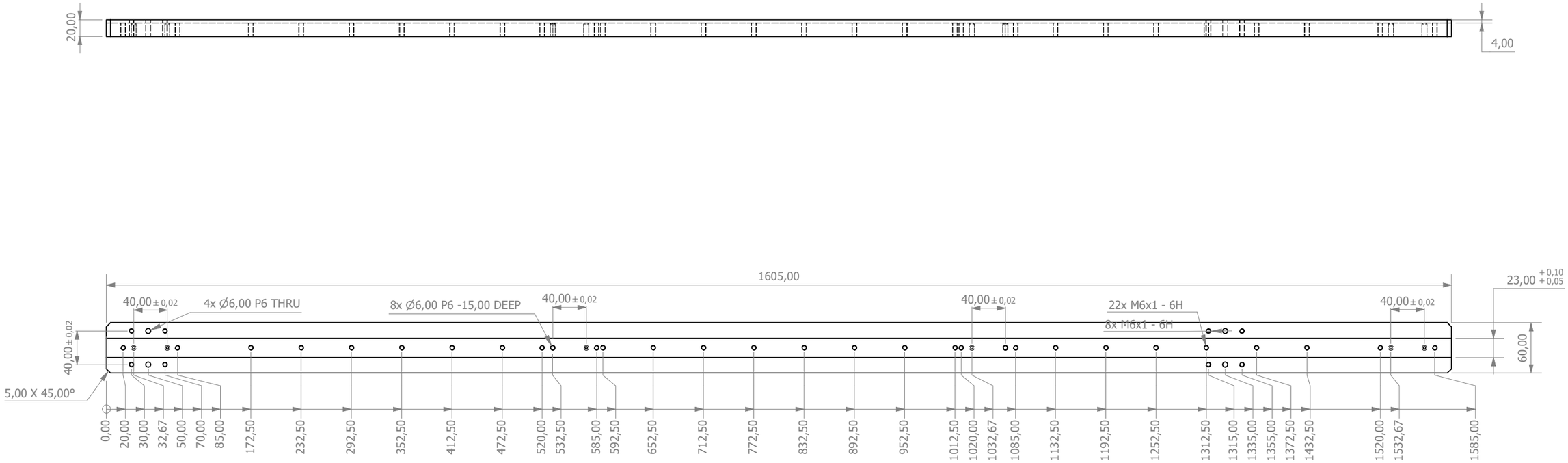
276-19-15001

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

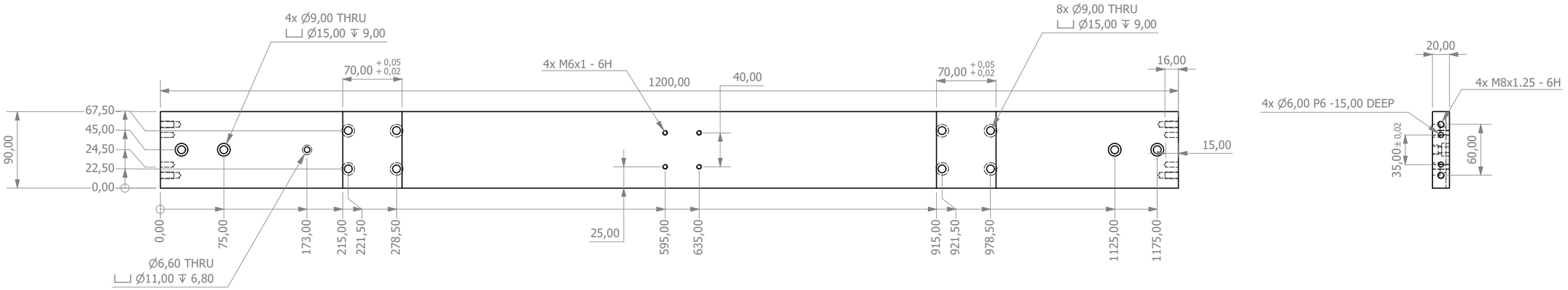
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-15002	**CK45 (F10)**	**2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 13,781 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 5 / Folha: (Sheet size) A3
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-15002	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15003	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 16,260 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 5 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

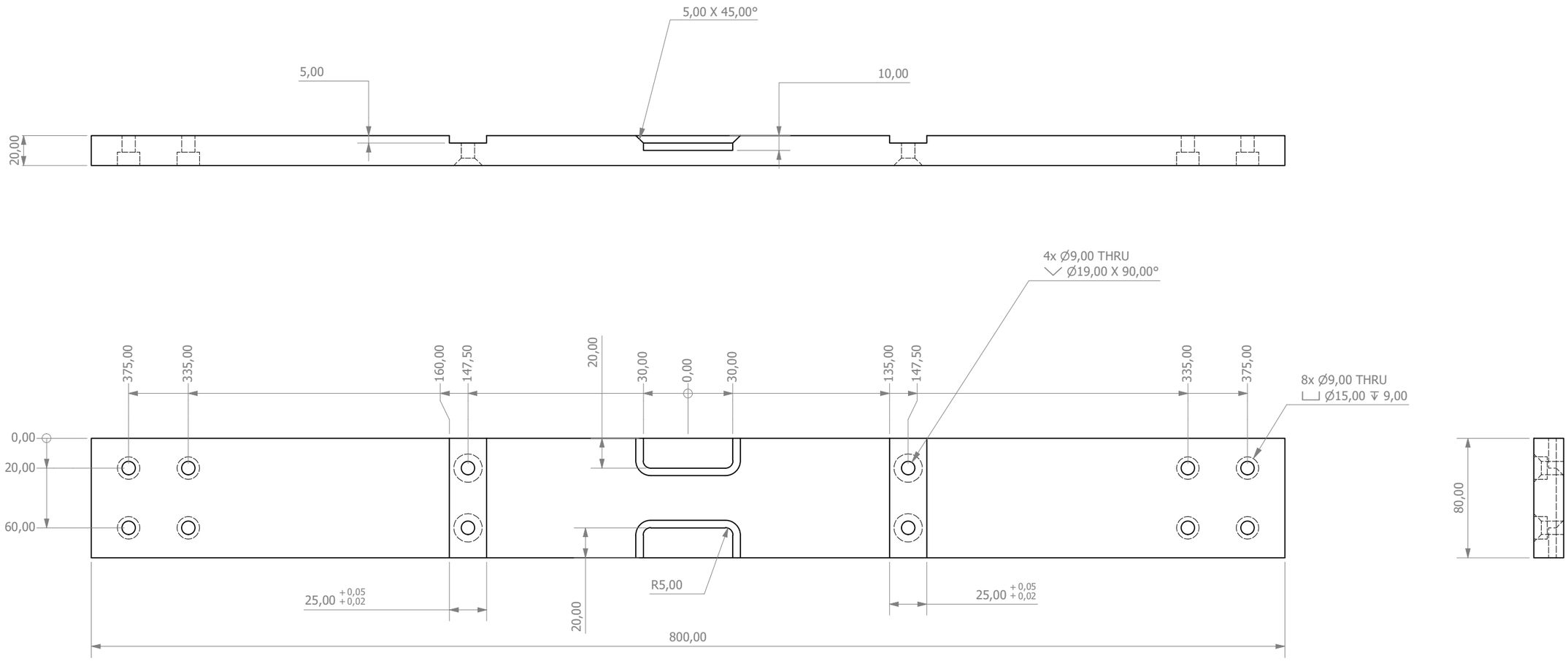
276-19-15003

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

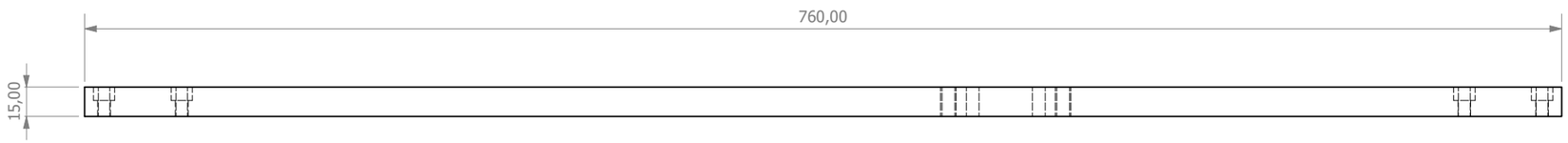
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

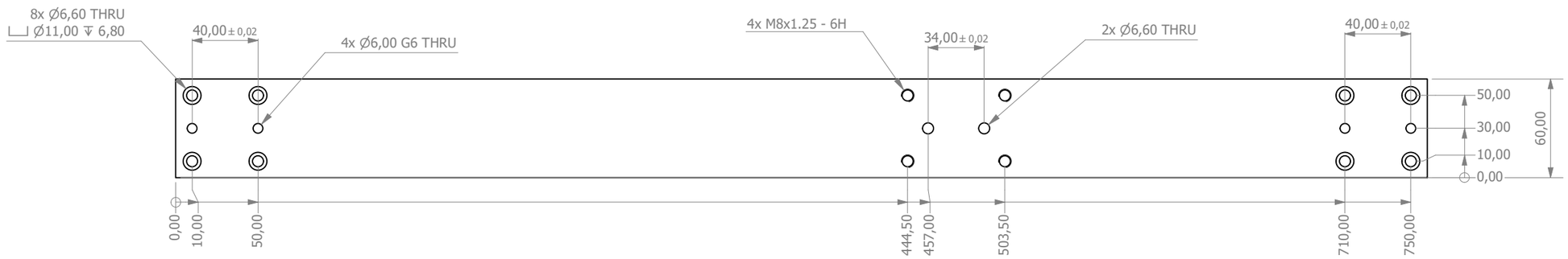


	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-15004	**CK45 (F10)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 9,471 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A3
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-15004	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15005	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 5,260 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

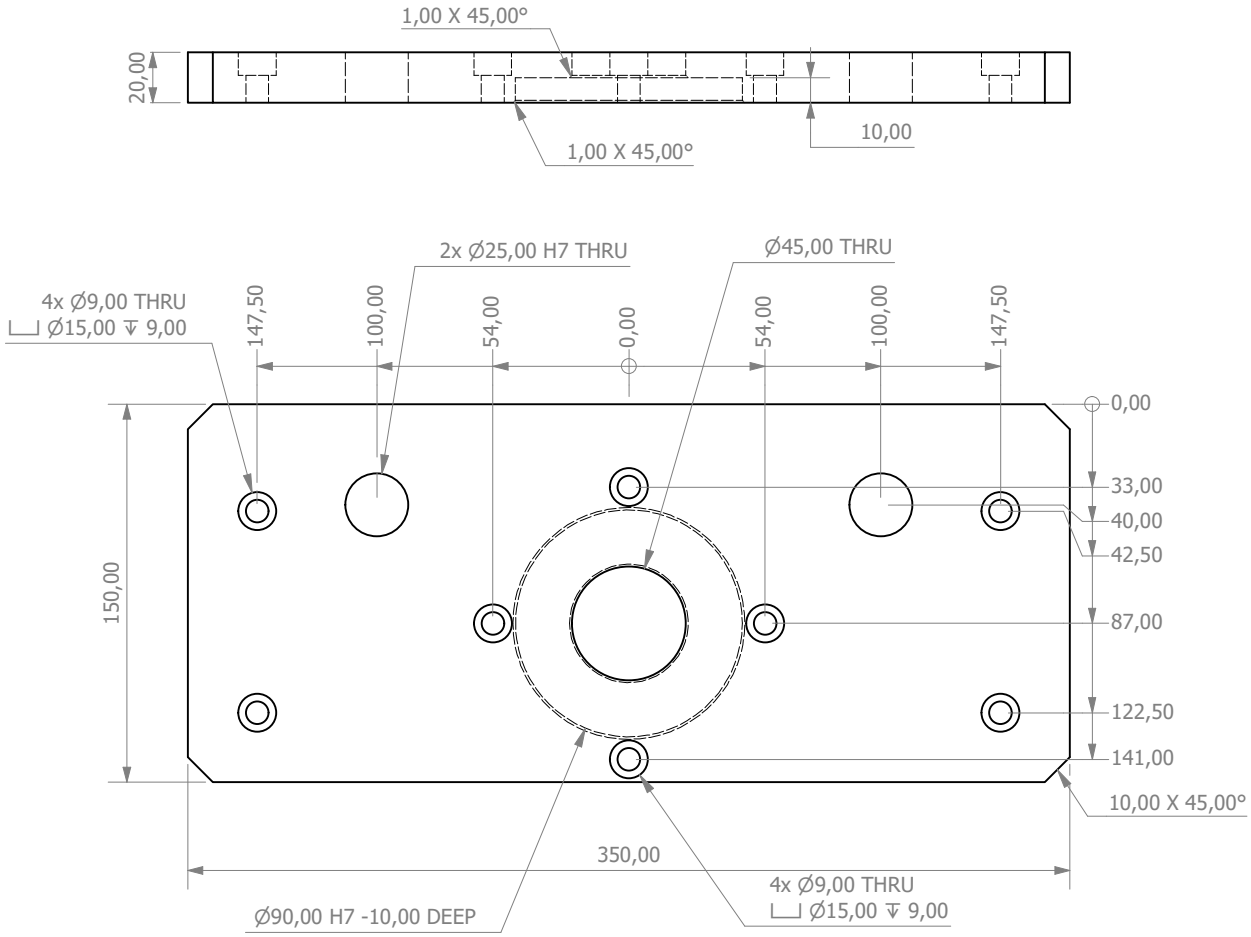
276-19-15005

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15007	Material: (Material) Aluminio	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 2,414 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

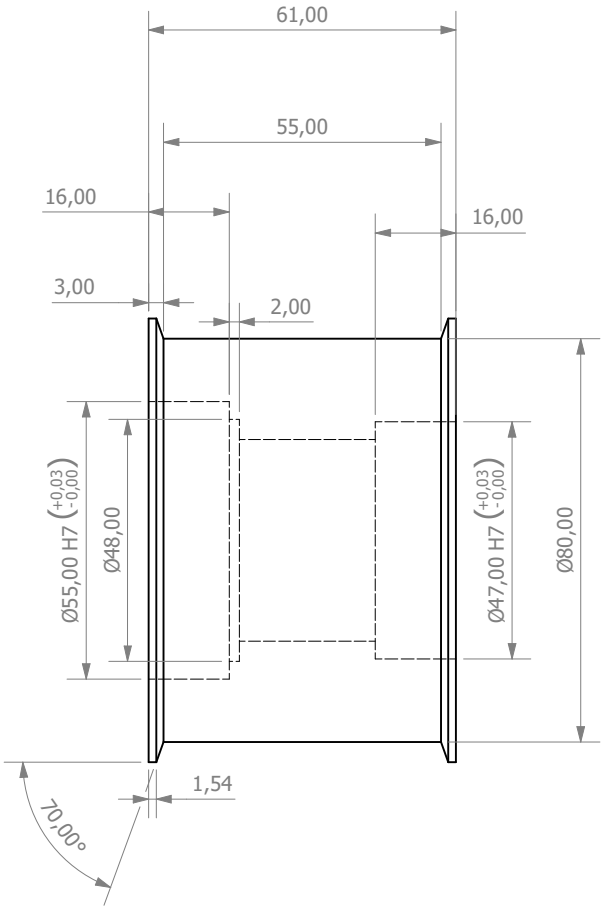
276-19-15007

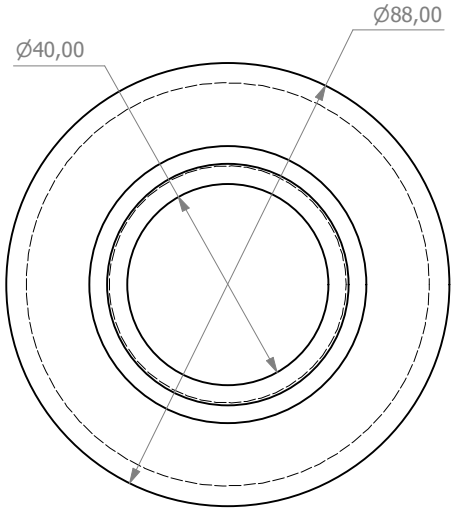
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15008**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

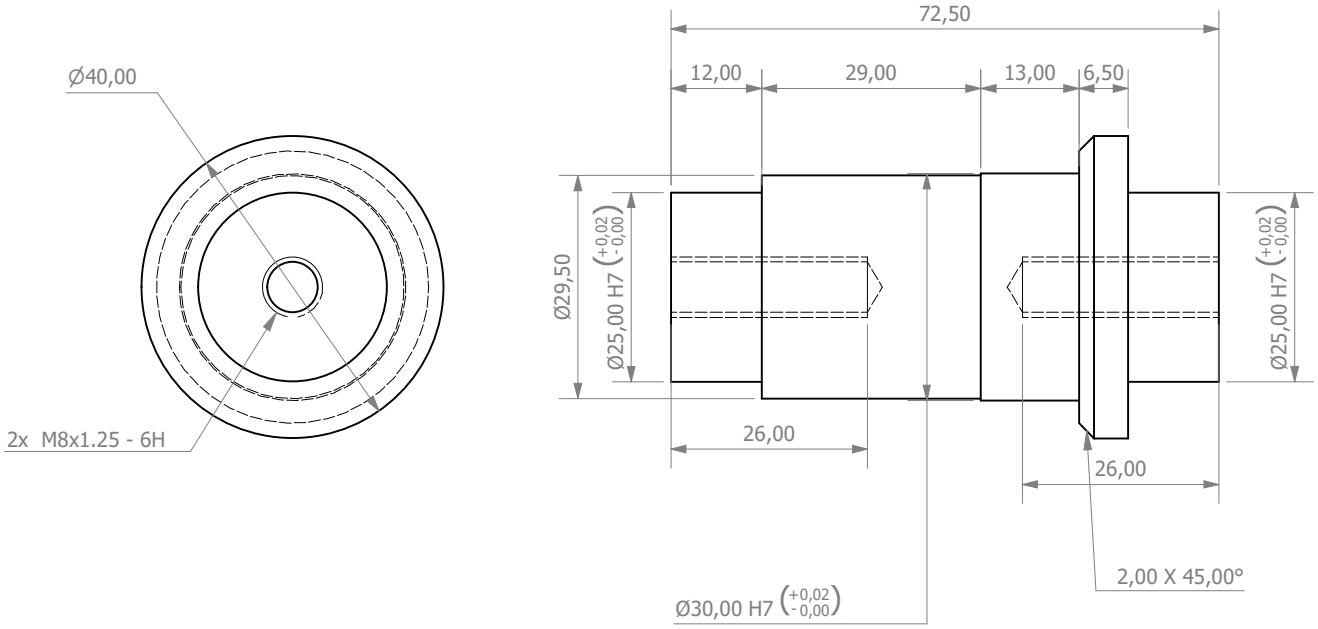
276-19-15008

Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45	**2**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	1,629 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 1.5 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-15009	**FR3**	**2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	276-19	**Sem Tratamento**	0,368 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Sem Acabamento	1 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

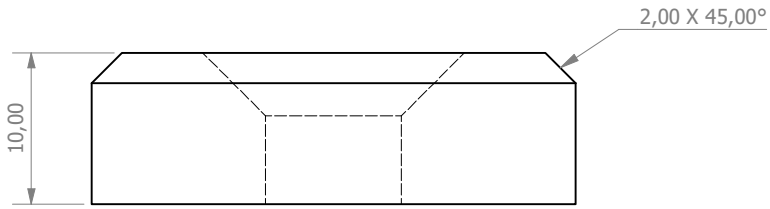
276-19-15009

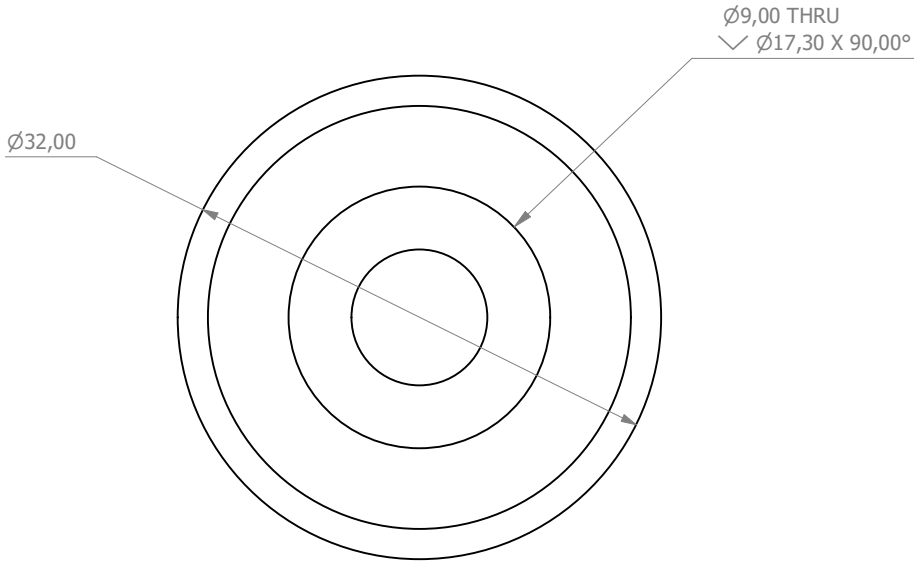
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15010**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,054 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 2:1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

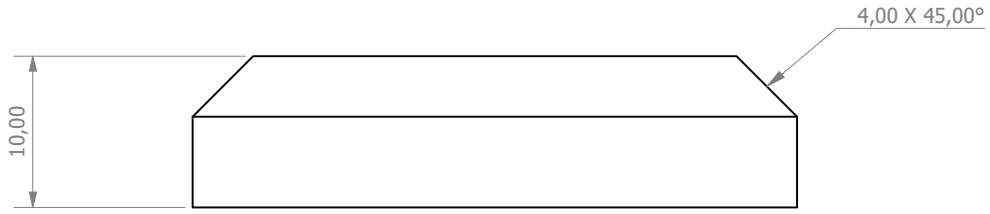
276-19-15010

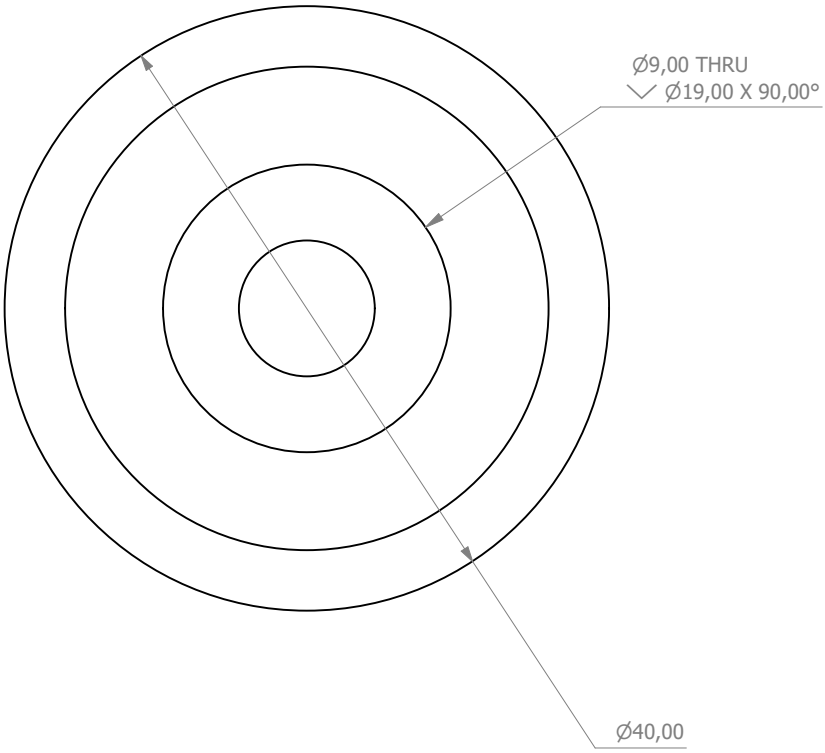
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15011**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,082 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 2: 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

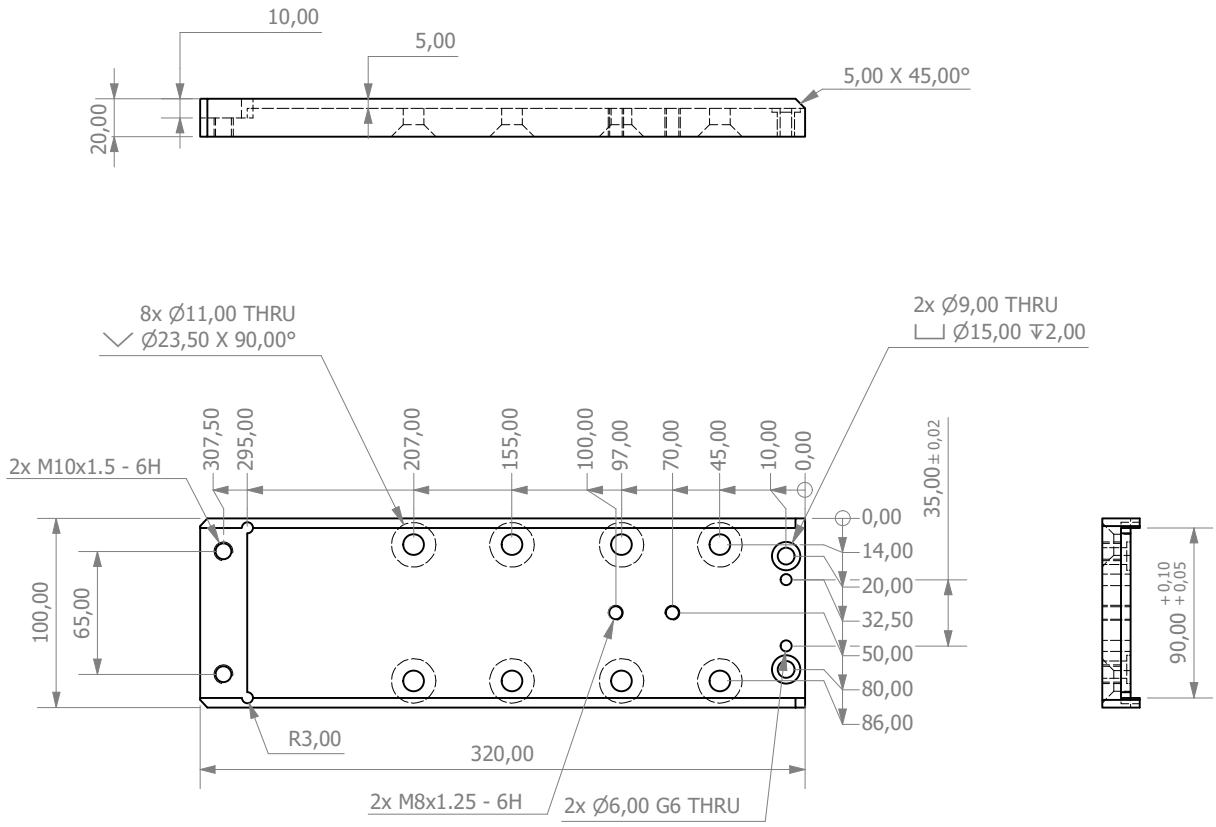
276-19-15011

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15012	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 4
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 3,600 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

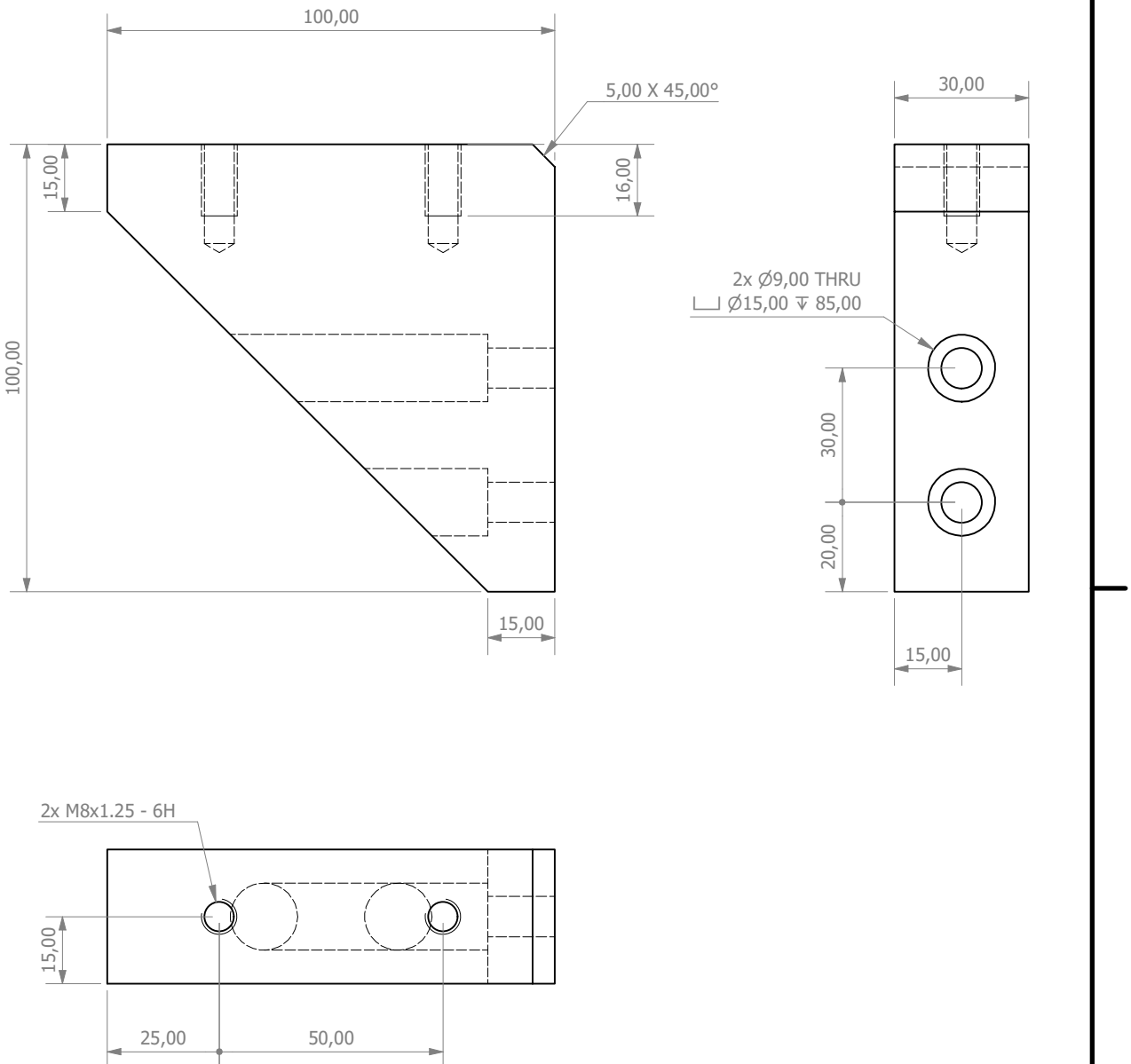
276-19-15012

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15013**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,373 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

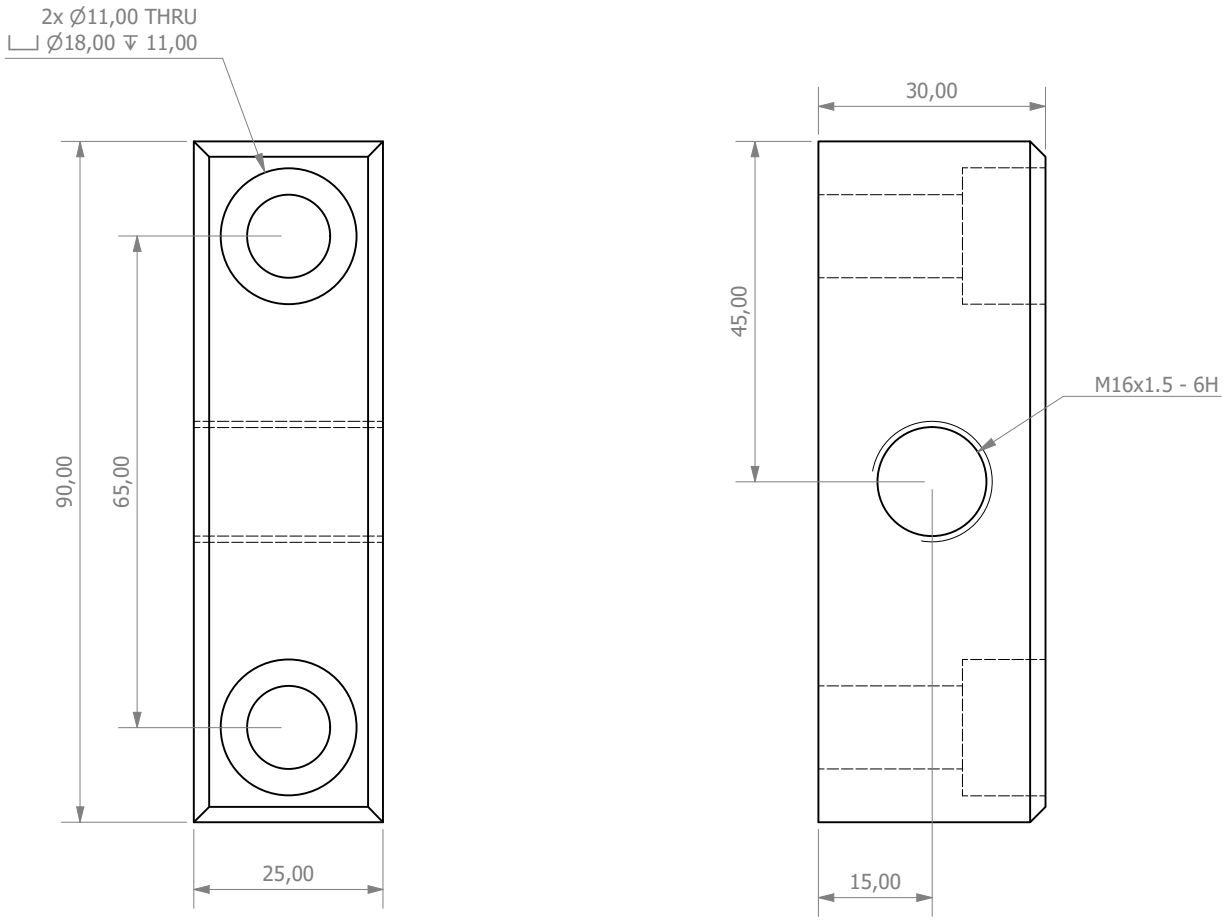
276-19-15013

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15014**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,421 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

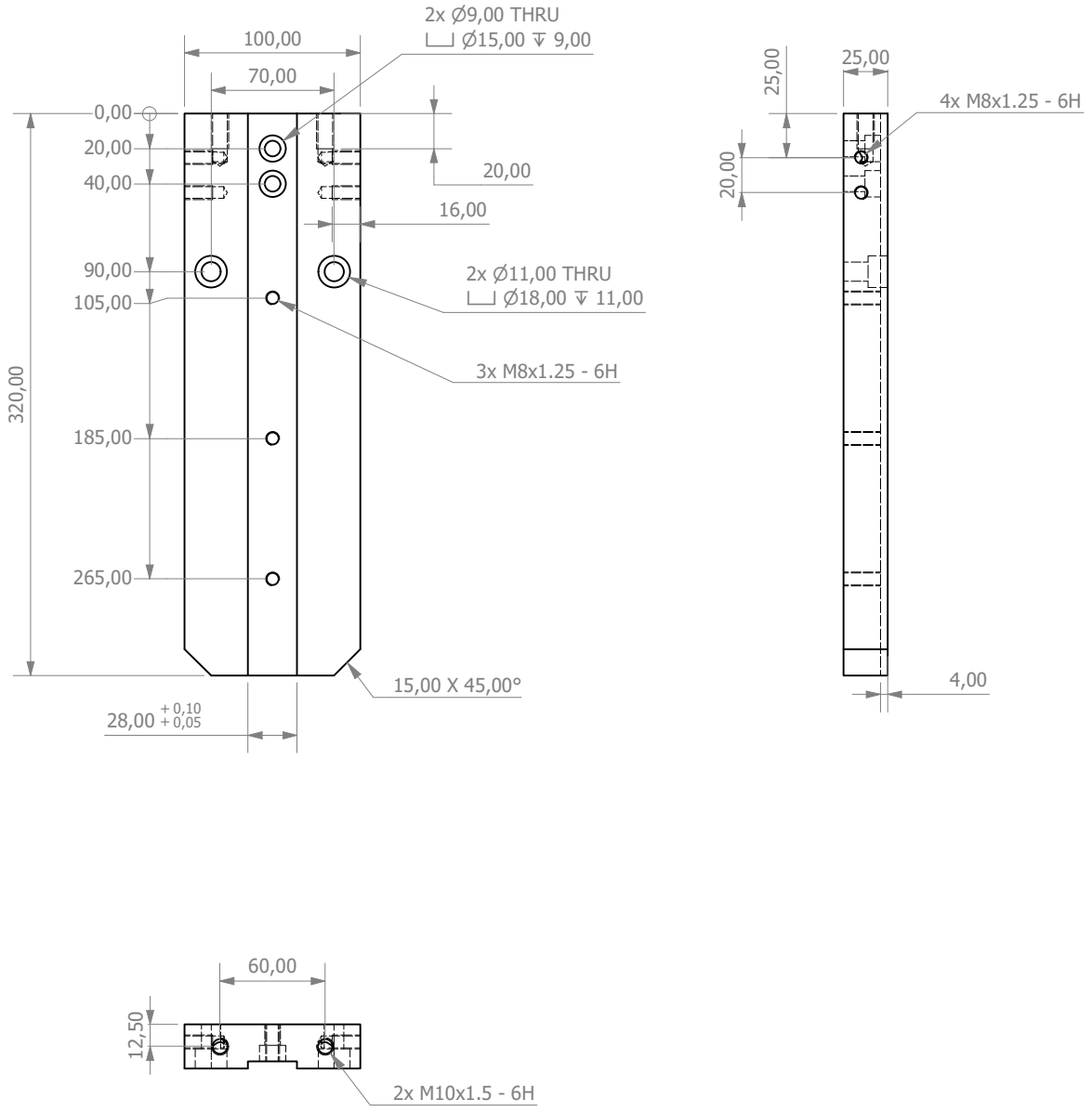
276-19-15014

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15015	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 4
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 5,774 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

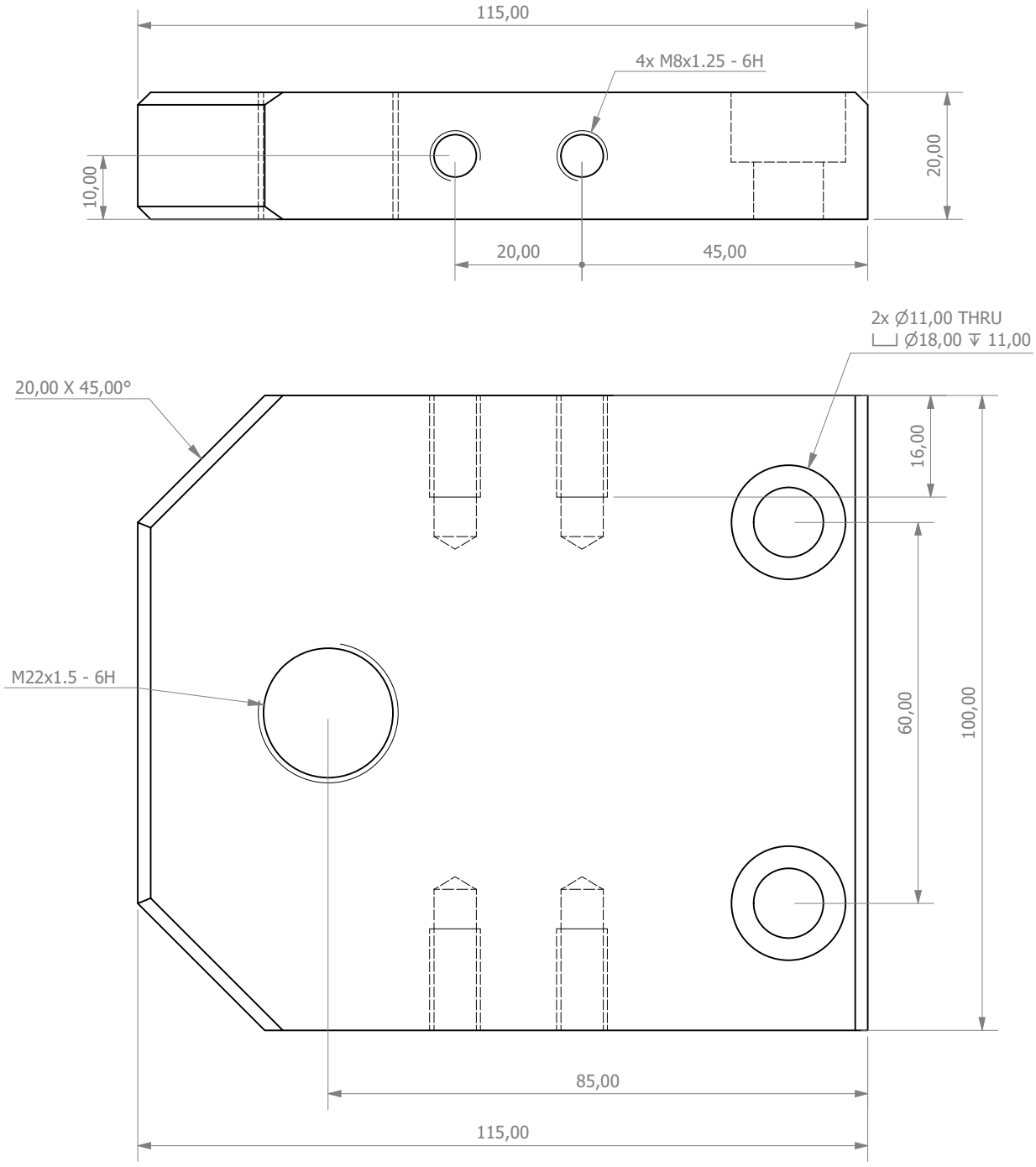
276-19-15015

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15016**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,600 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

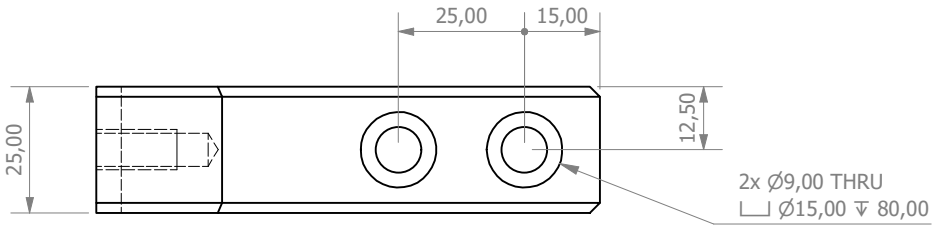
276-19-15016

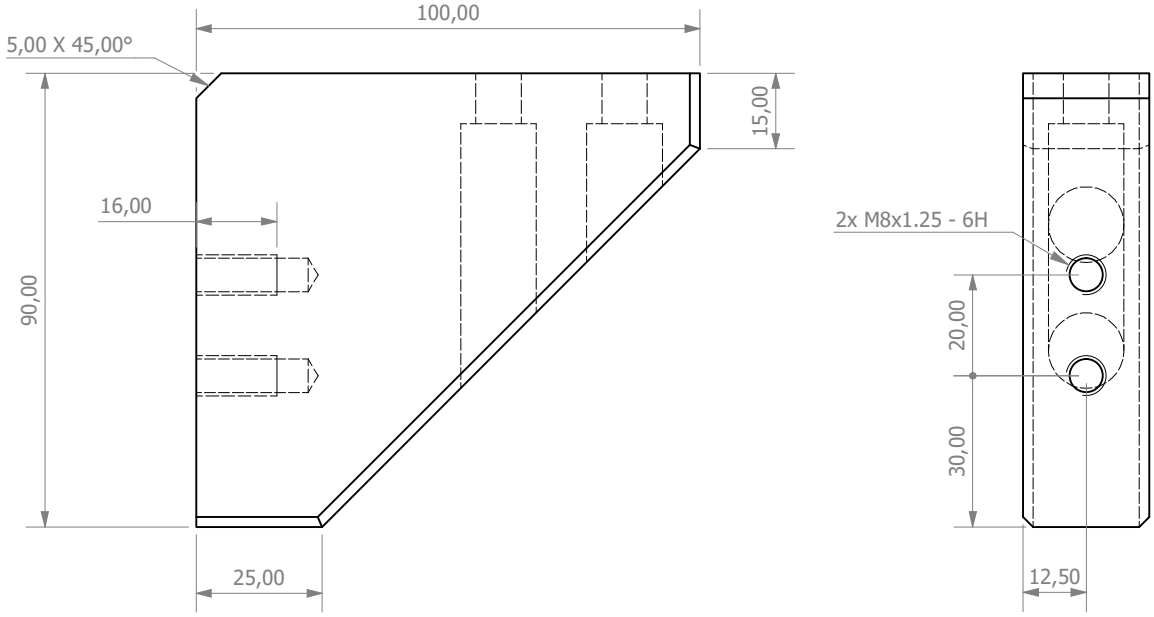
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15017	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 4
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,092 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

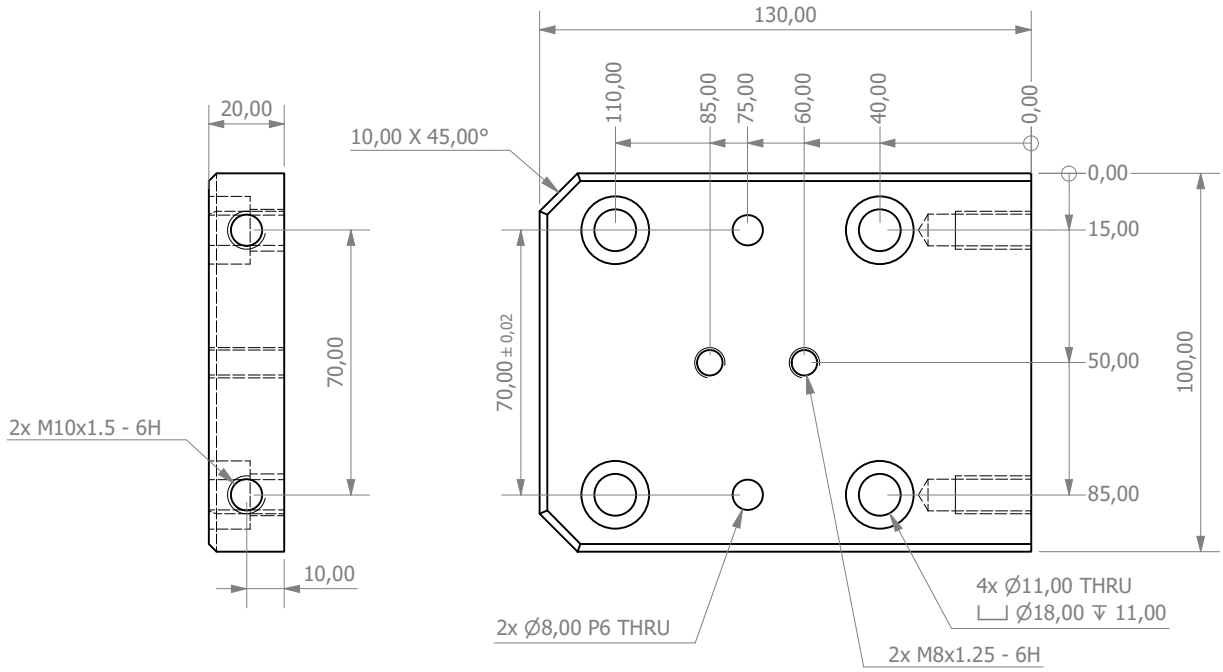
276-19-15017

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

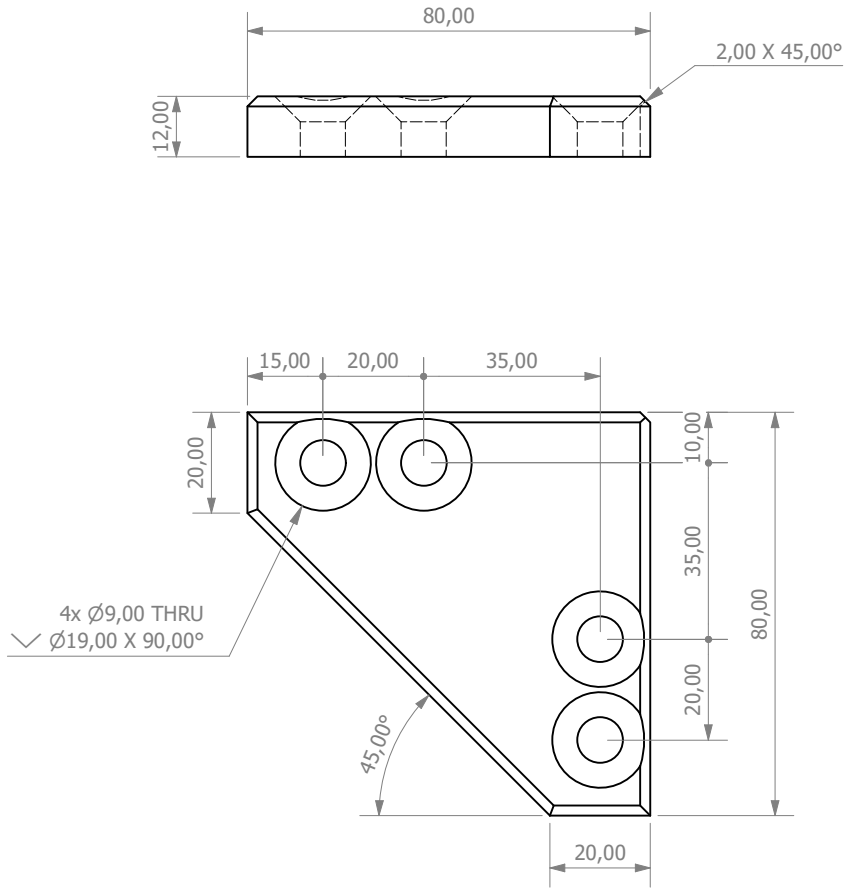
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15018**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,849 kg
Desenhou: (Drawn by)	30/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-15018	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

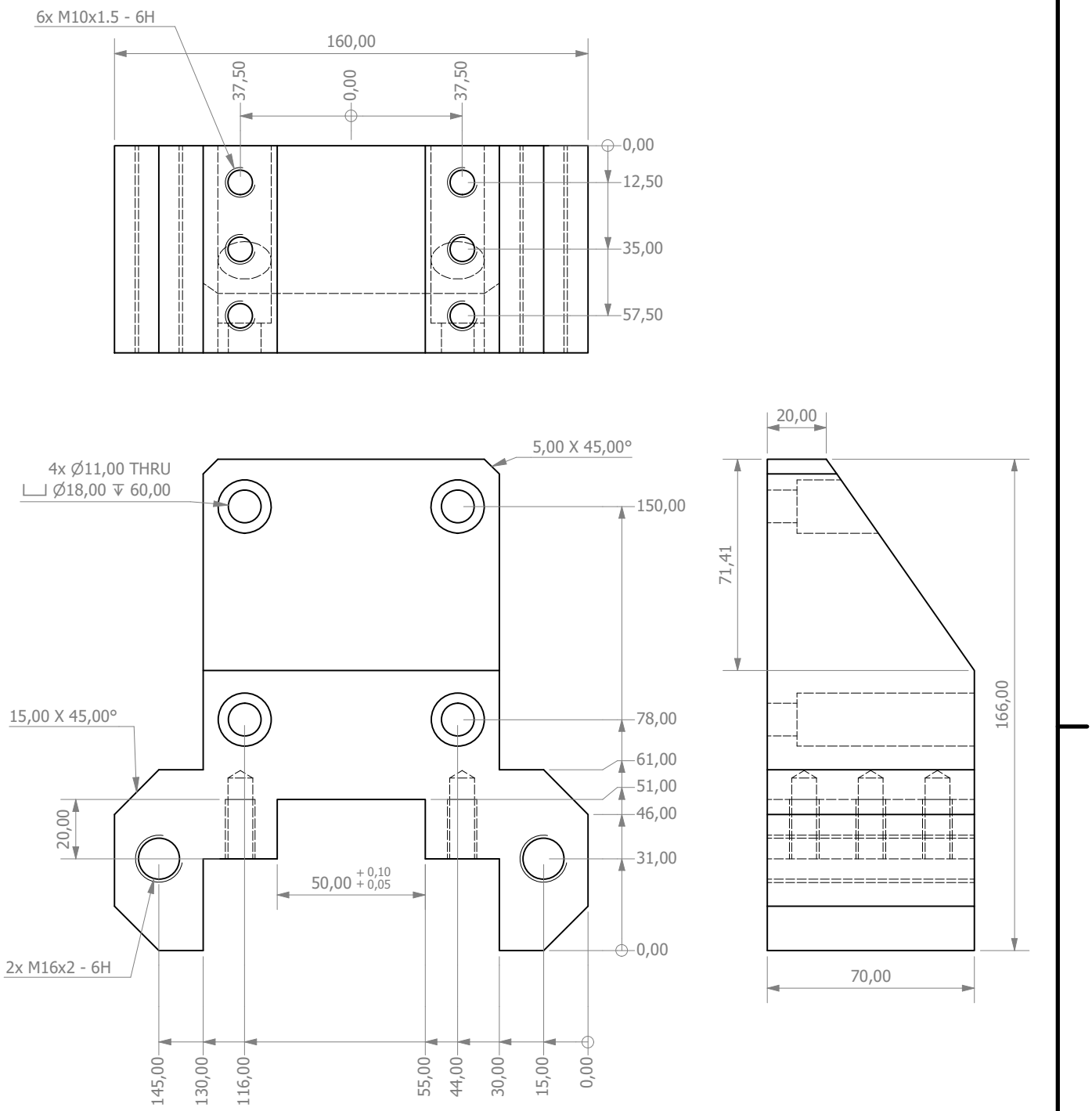
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15019**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,389 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-15019	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15020	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 4
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 6,618 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

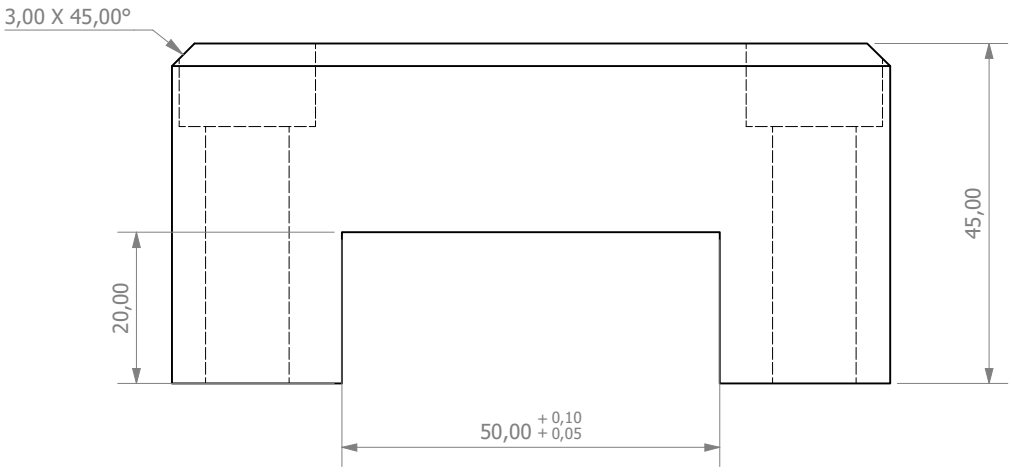
276-19-15020

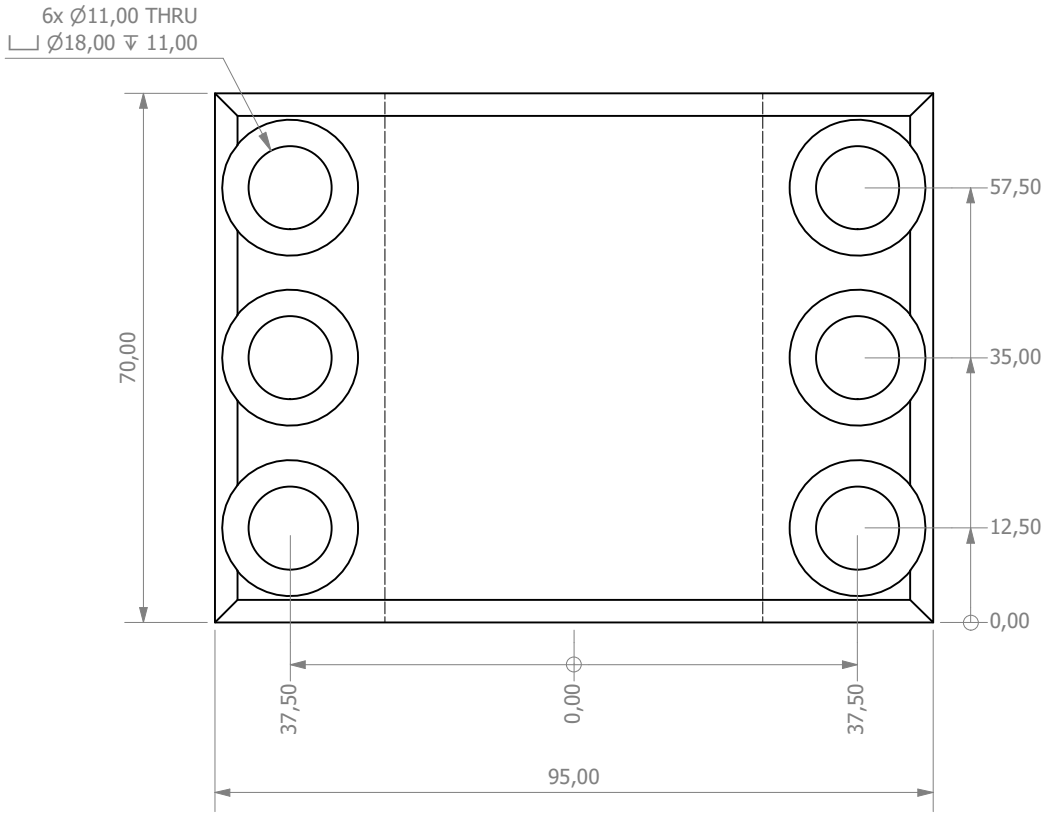
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15021	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 4
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,501 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

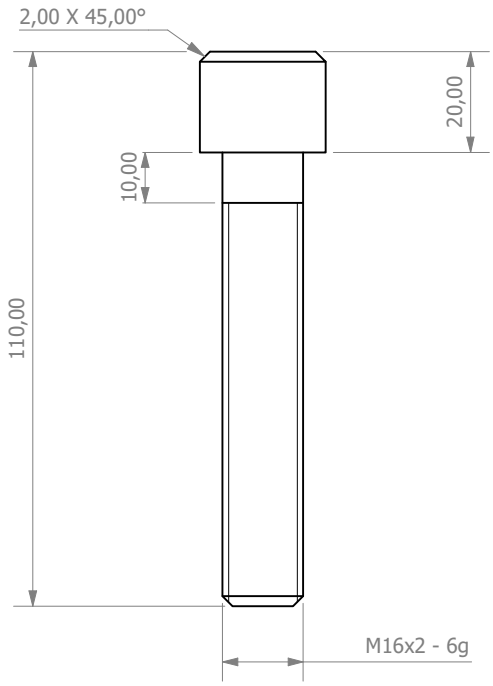
276-19-15021

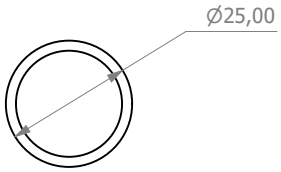
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15022**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **8**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,217 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

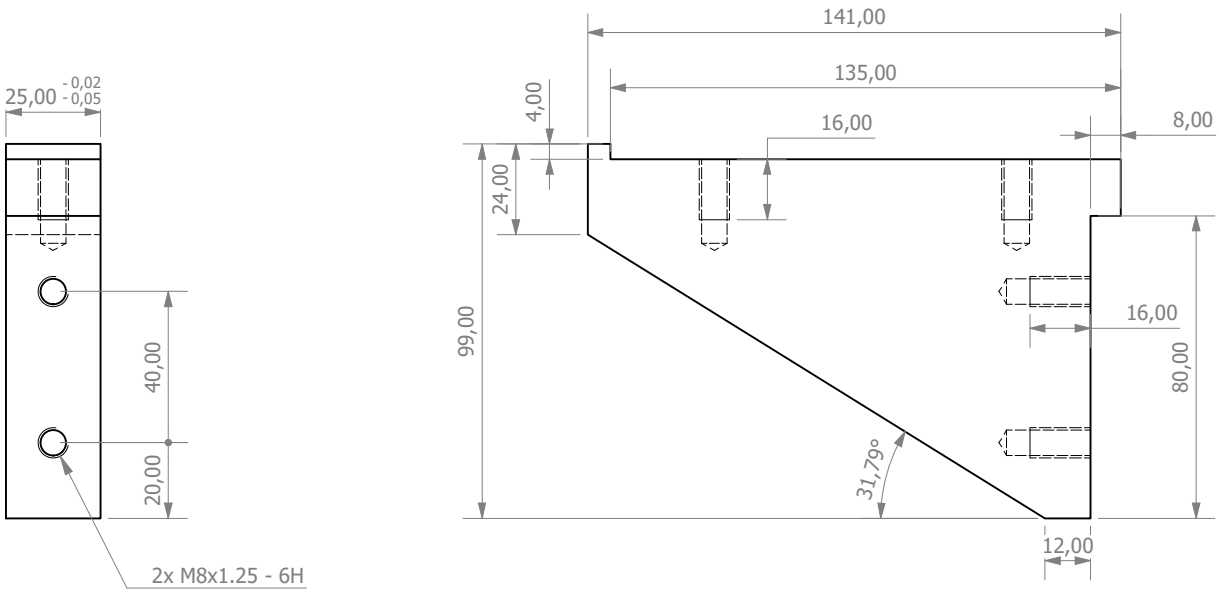
276-19-15022

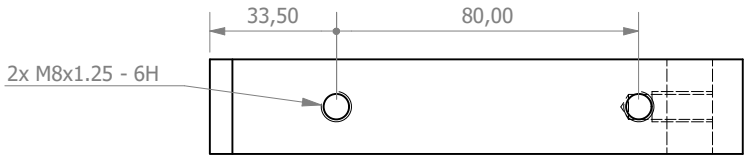
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15023**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,588 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

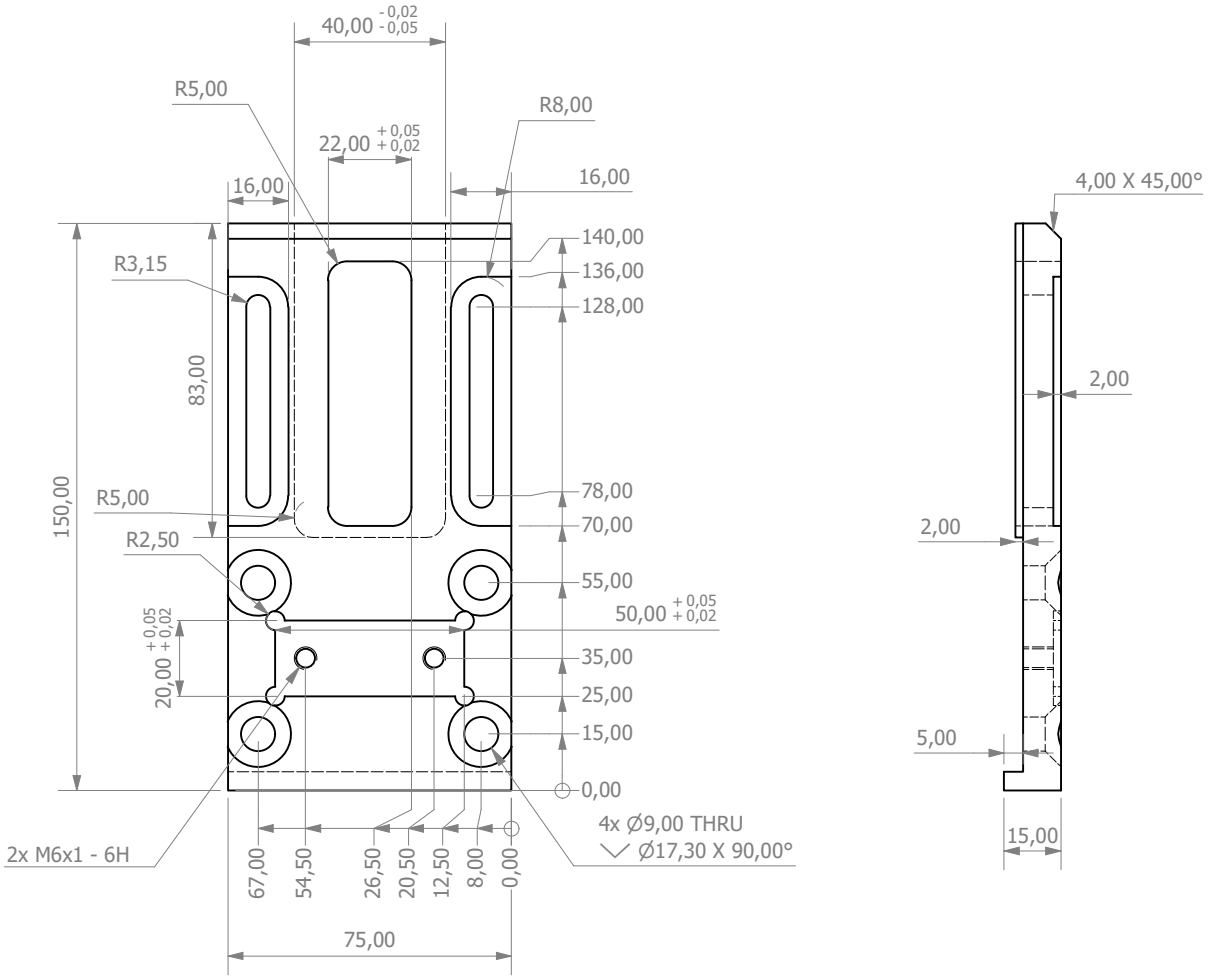
276-19-15023

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15024	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,664 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

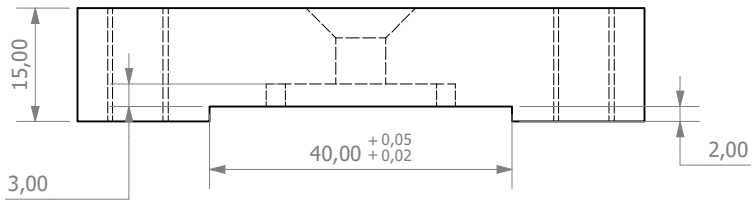
276-19-15024

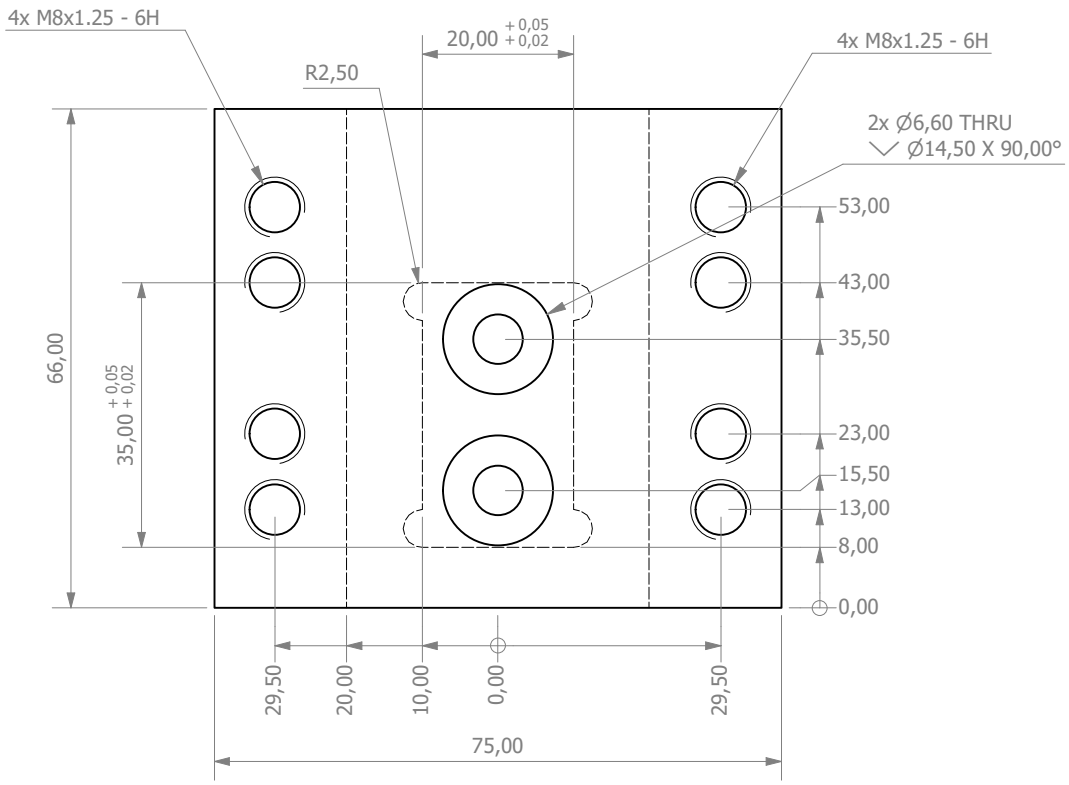
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15025**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,481 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

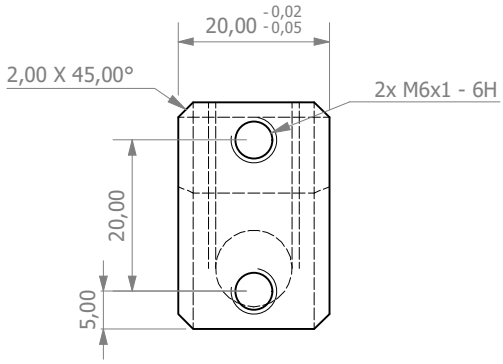
276-19-15025

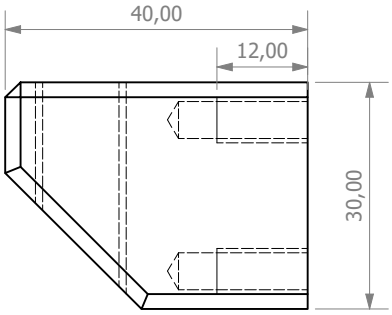
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

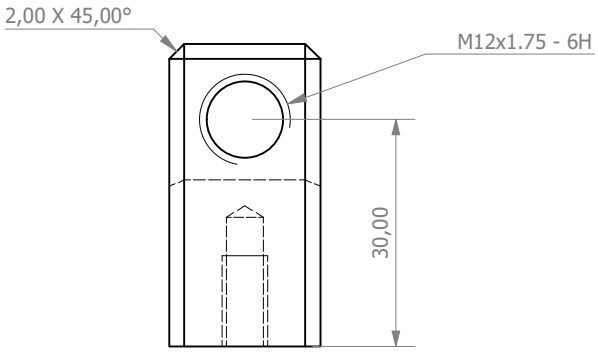
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15026	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,140 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

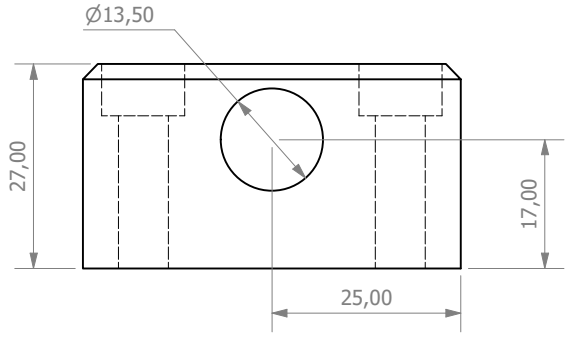
276-19-15026

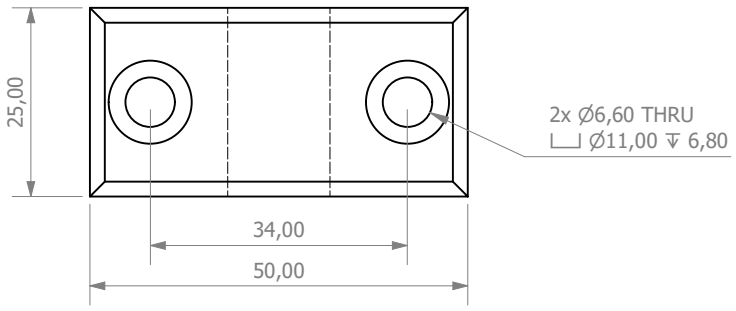
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15027**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-15027

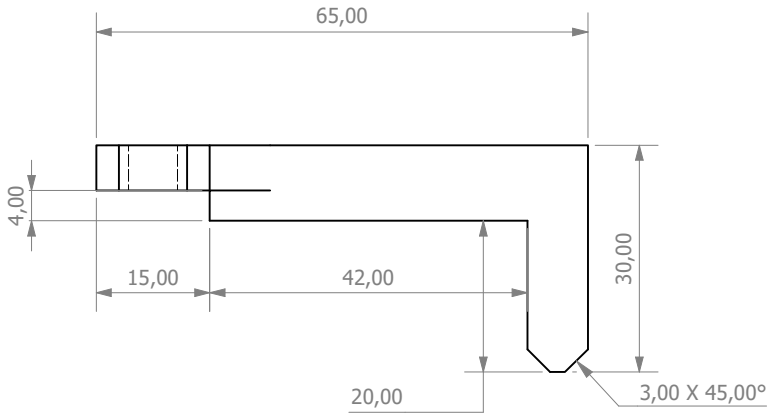
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,213 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 1 / A4

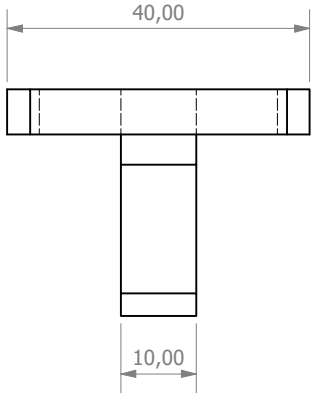
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

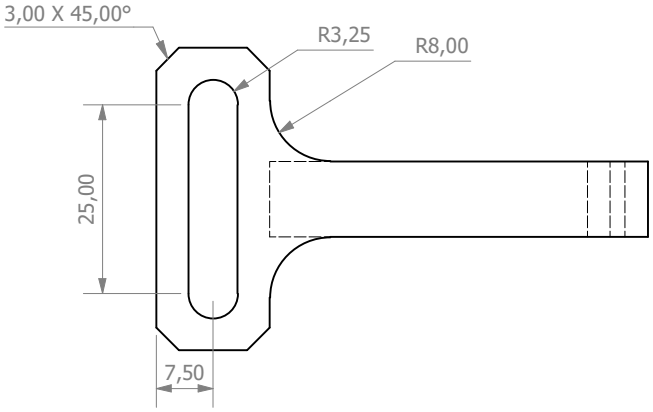
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-15028	Material: (Material) Aluminio	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,023 kg
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

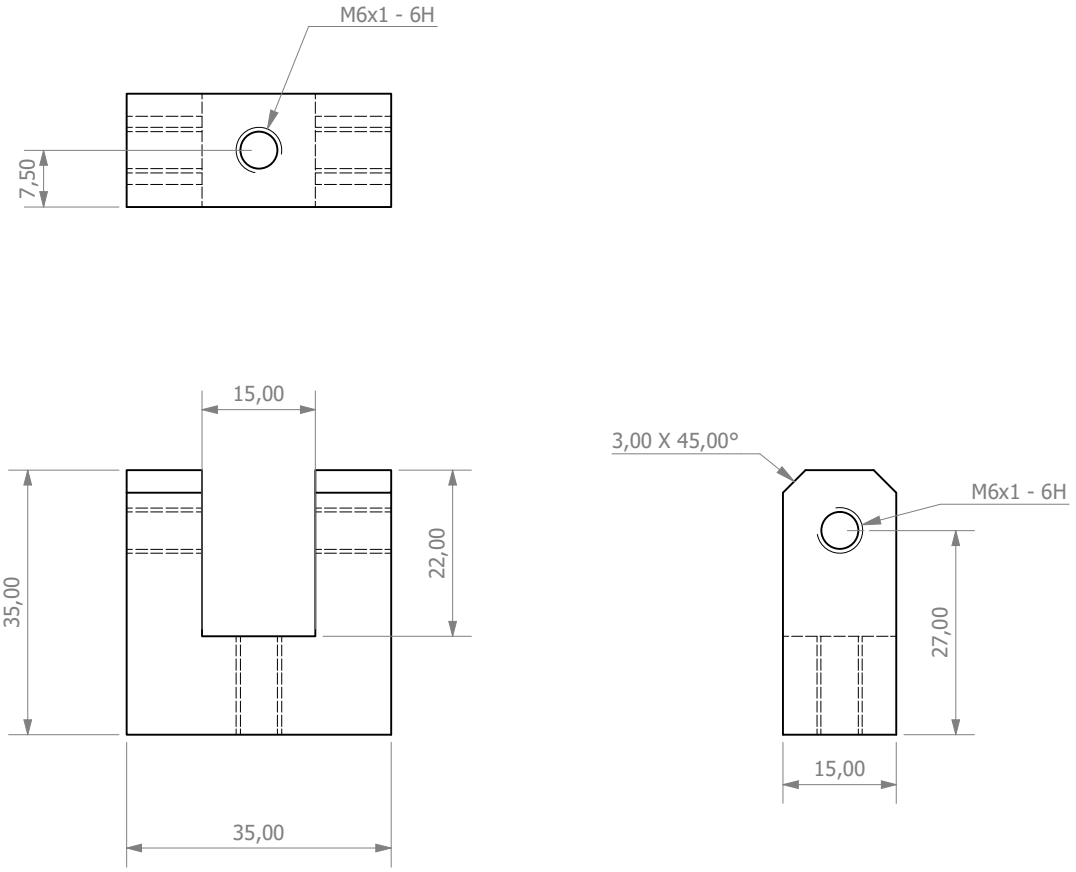
276-19-15028

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	31/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-15029**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 15-Passo Peregrino

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-15029

Material: (Material) **Aluminio**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,033 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

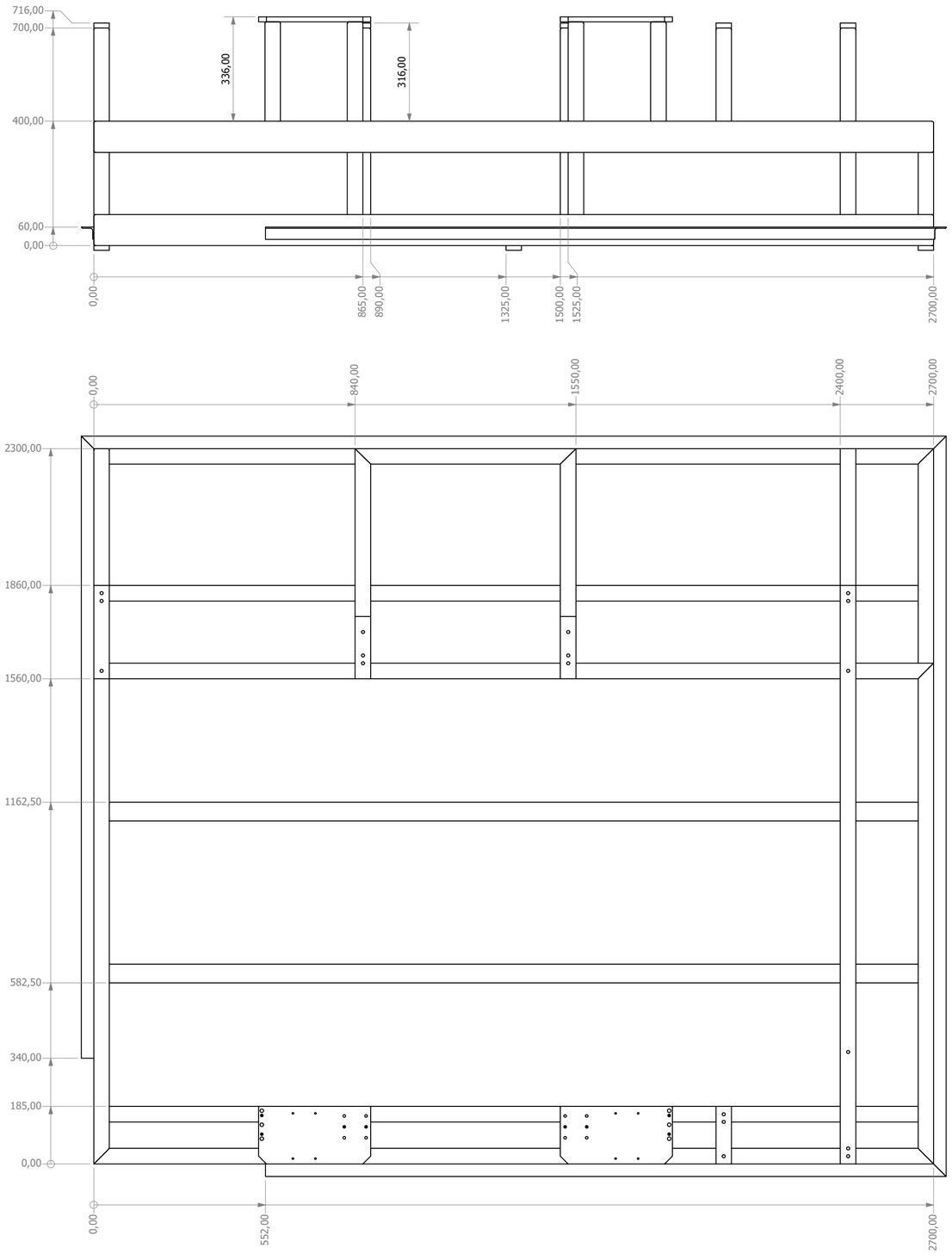
Escala: (Scale) 1 : 1

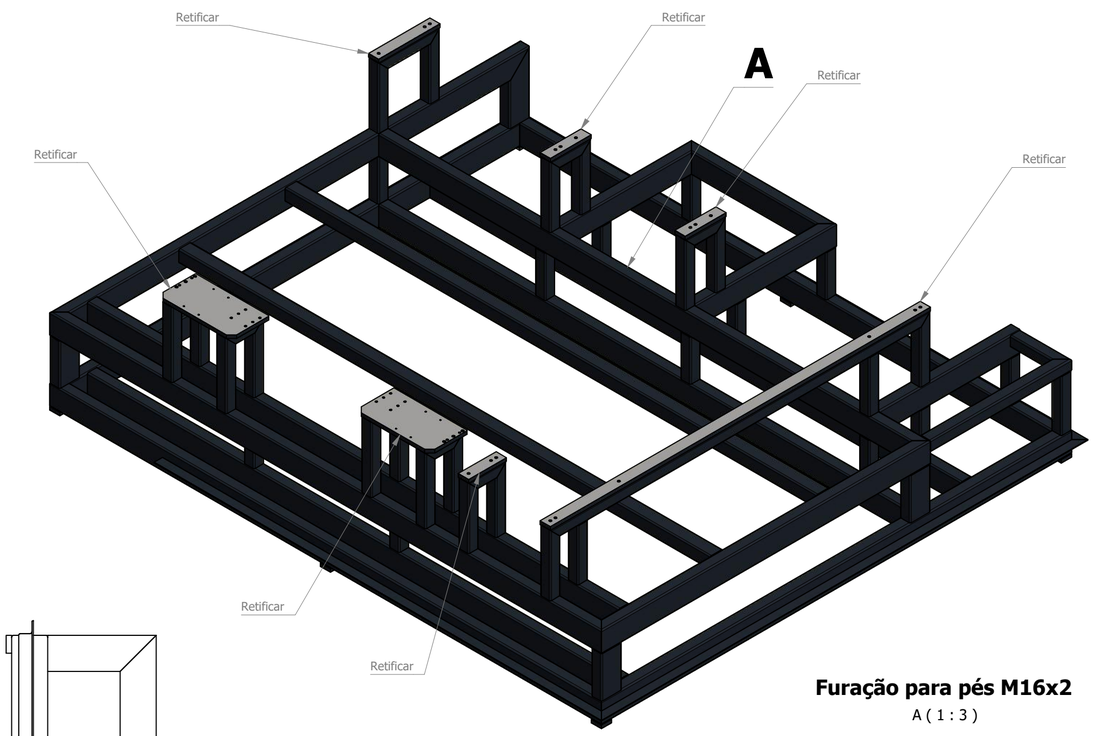
Folha: (Sheet size) A4

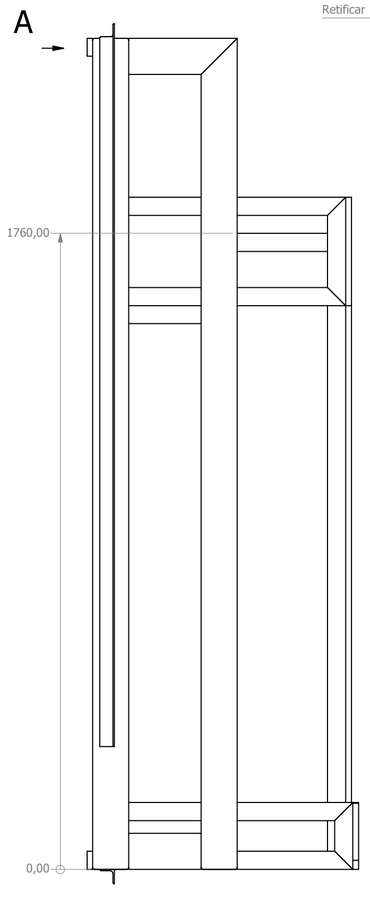
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

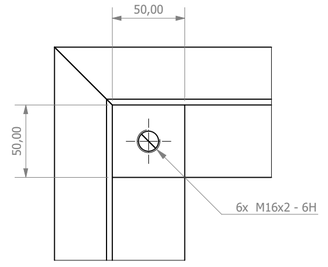






Furação para pés M16x2

A (1 : 3)



Notas:

Estrutura em construção soldada com tubos 100x50x4, 50x50x4 e 60x60x4 e Cantoneira L40x40x4.

Necessita de retificação para garantir altura entre as diferentes bases. Usar como ponto zero da retificação o tramo assinalado no desenho com a letra **A.** Soldar barras com 20 mm de altura e retificar para altura desejada (336 mm e 316 mm a partir do ponto zero A)

Estrutura pintada com RAL 7016.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

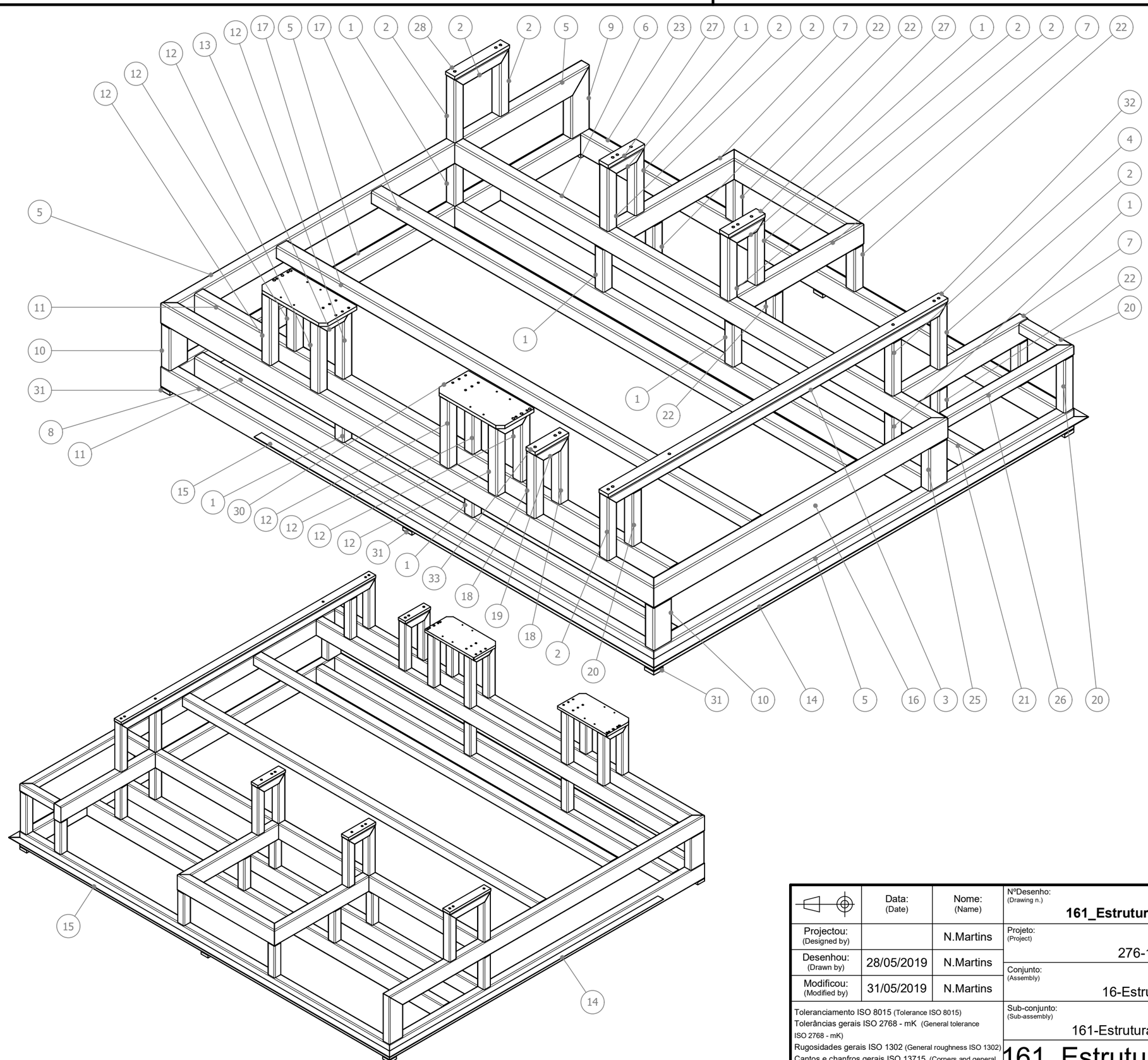
Tolerancimento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.)	**161_Estrutura Soldada**
Projeto: (Project)	276-19
Conjunto: (Assembly)	16-Estrutura
Sub-conjunto: (Sub-assembly)	161-Estrutura Soldada
161_Estrutura Soldada	

Material: (Material)		Qtd.: (Qty.) **1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	**Sem Tratamento**	Massa: (Mass) N/A
Acabamento Superficial: (Surface finish)	**Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 12
		Folha: (Sheet size) A2

PR - Metal, Ldª
Grupo PR
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.



LISTA DE PEÇAS (PARTS LIST)			
ITEM	QTD. (QTY.)	ITEM QTY	REFERÊNCIA (PART NUMBER)
1	1600,000 mm	8	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 200
2	2700,000 mm	9	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 300
3	1860,000 mm	1	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 1860
4	250,000 mm	1	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 250
5	6900,000 mm	3	EN 10210-2 - 100 x 50 x 4 - 2300
6	2650,000 mm	1	EN 10210-2 - 100 x 50 x 4 - 2650
7	2070,000 mm	3	EN 10210-2 - 100 x 50 x 4 - 690
8	5400,000 mm	2	EN 10210-2 - 100 x 50 x 4 - 2700
9	300,000 mm	1	EN 10210-2 - 100 x 50 x 4 - 300
10	400,000 mm	2	EN 10210-2 - 100 x 50 x 4 - 200
11	7800,000 mm	3	EN 10210-2 - 100 x 50 x 4 - 2600
12	2560,000 mm	8	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 320
13	740,000 mm	4	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 185
14	4380,000 mm	2	DIN EN 10056-1 - L40x40x4-2380
15	5560,000 mm	2	DIN EN 10056-1 - L40x40x4-2780
16	1610,000 mm	1	EN 10210-2 - 100 x 50 x 4 - 1610
17	5200,000 mm	2	EN 10210-2 - 60 x 60 x 4 - 2600
18	600,000 mm	2	ISO 12633-2 - 50x50x4 - 300
19	185,000 mm	1	ISO 12633-2 - 50x50x4 - 185
20	750,000 mm	3	ISO 12633-2 - 50x50x4 - 250
21	2600,000 mm	1	ISO 12633-2 - 100x50x4 - 2600
22	1200,000 mm	6	ISO 12633-2 - 50x50x4 - 200
23	2700,000 mm	1	ISO 12633-2 - 100x50x4 - 2700
24	710,000 mm	1	ISO 12633-2 - 100x50x4 - 710
25	200,000 mm	1	ISO 12633-2 - 100x50x4 - 200
26	690,000 mm	1	ISO 12633-2 - 50x50x4 - 690
27	2	2	276-16101
28	1	1	276-16102
29	1	1	276-16103
30	1	1	276-16103_MIR
31	6	6	276-16104
32	1	1	276-16105
33	1	1	276-16106

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **161_Estrutura Soldada**
Projeto: (Project) 276-19
Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura
Sub-conjunto: (Sub-assembly) 161-Estrutura Soldada

161_Estrutura Soldada

Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
	1
Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) N/A
Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 15 / Folha: (Sheet size) A3

PR - Metal, Ldª
Grupo PR
PR - 08 - 00

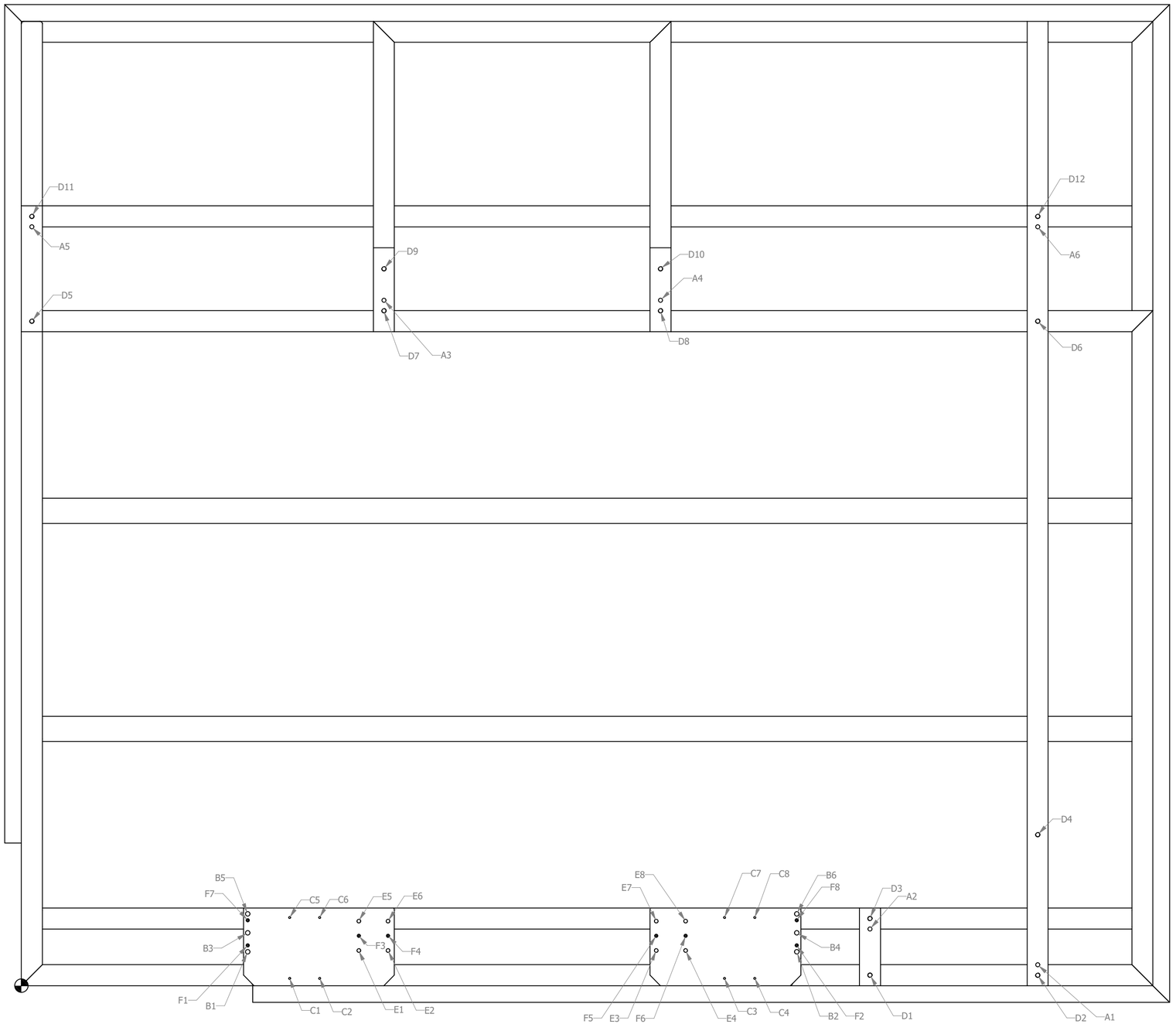


Tabela de Furos (Hole Tablre)			
Furo (Hole)	X	Y	Descrição (Description)
A1	2425,00	50,00	Ø10,00 THRU
A2	2025,00	135,00	
A3	865,00	1635,00	
A4	1525,00	1635,00	
A5	25,00	1810,00	
A6	2425,00	1810,00	
B1	540,00	81,00	Ø11,00 THRU
B2	1850,00	81,00	
B3	540,00	126,00	
B4	1850,00	126,00	
B5	540,00	171,00	
B6	1850,00	171,00	
C1	640,00	17,50	M6x1 - 6H
C2	712,00	17,50	
C3	1678,00	17,50	
C4	1750,00	17,50	
C5	640,00	162,50	
C6	712,00	162,50	
C7	1678,00	162,50	
C8	1750,00	162,50	
D1	2025,00	25,00	M12x1.75 - 6H
D2	2425,00	25,00	
D3	2025,00	160,00	
D4	2425,00	360,00	
D5	25,00	1585,00	
D6	2425,00	1585,00	
D7	865,00	1610,00	
D8	1525,00	1610,00	
D9	865,00	1710,00	
D10	1525,00	1710,00	
D11	25,00	1835,00	
D12	2425,00	1835,00	
E1	805,00	84,00	M10x1.5 - 6H
E2	875,00	84,00	
E3	1515,00	84,00	
E4	1585,00	84,00	
E5	805,00	154,00	
E6	875,00	154,00	
E7	1515,00	154,00	
E8	1585,00	154,00	
F1	540,00	96,00	Ø4,00 THRU ⌴ Ø8,00 ↧ 10,00
F2	1850,00	96,00	
F3	805,00	119,00	
F4	875,00	119,00	
F5	1515,00	119,00	
F6	1585,00	119,00	
F7	540,00	156,00	
F8	1850,00	156,00	

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **161_Estrutura Soldada**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 161-Estrutura Soldada

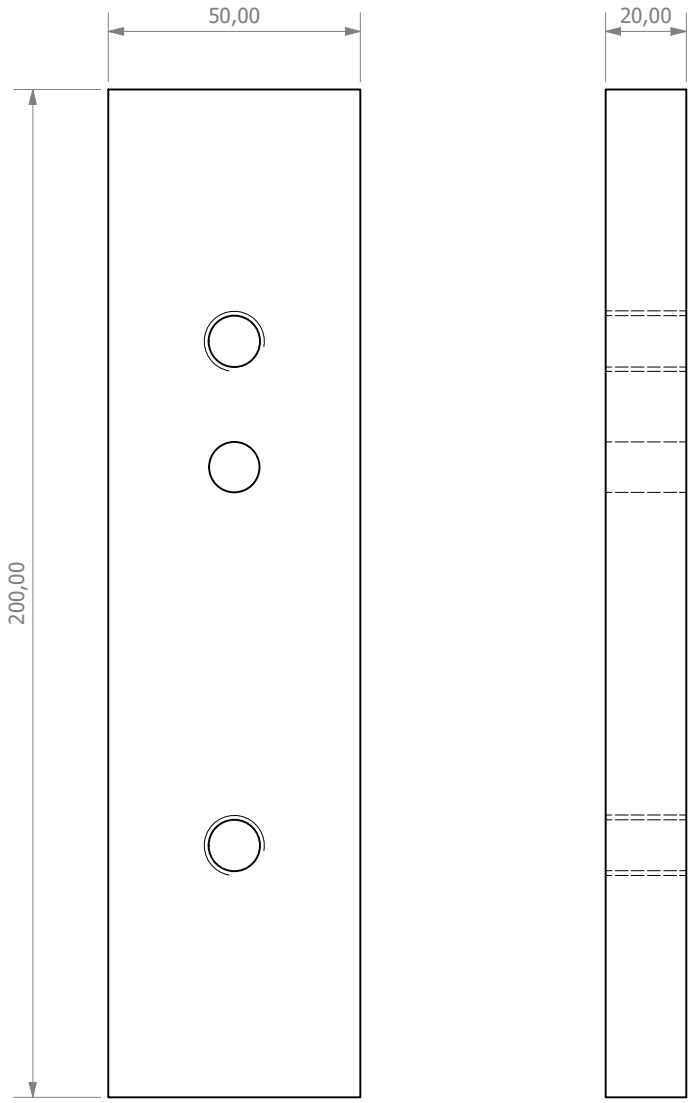
161_Estrutura Soldada

Material: (Material)	Qtd.: (Qty.) 1
Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) N/A
Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 8 / Folha: (Sheet size) A2

PR - Metal, Ldª
Grupo PR
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-16101**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 161-Estrutura Soldada

276-16101

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,223 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

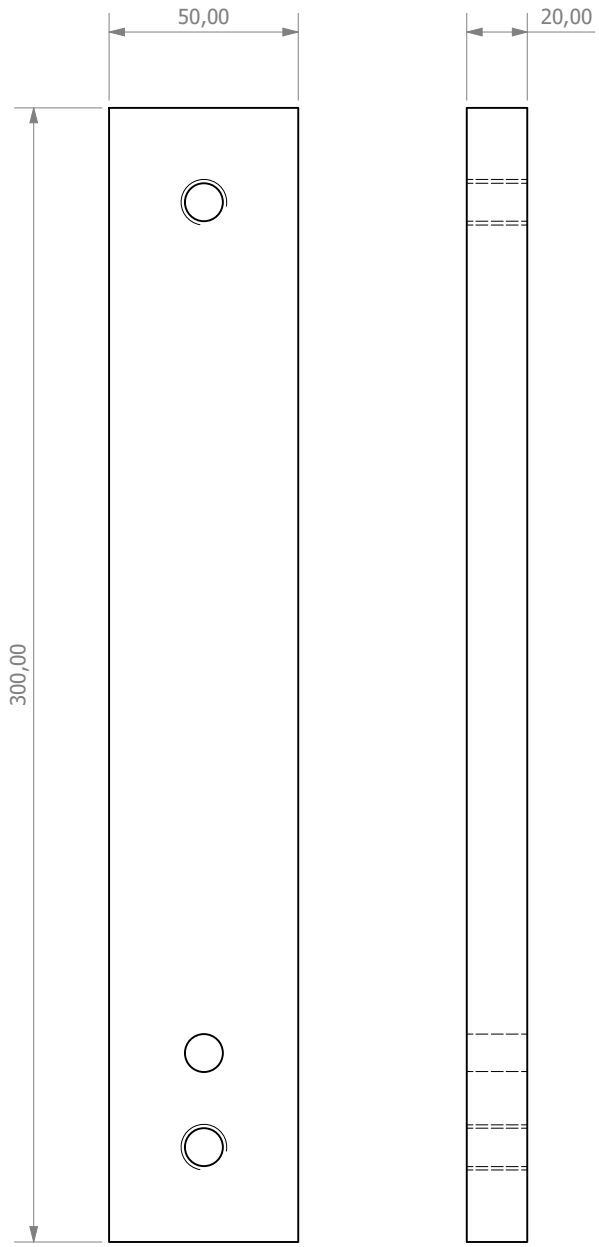
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-16102**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 161-Estrutura Soldada

276-16102

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,849 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 2

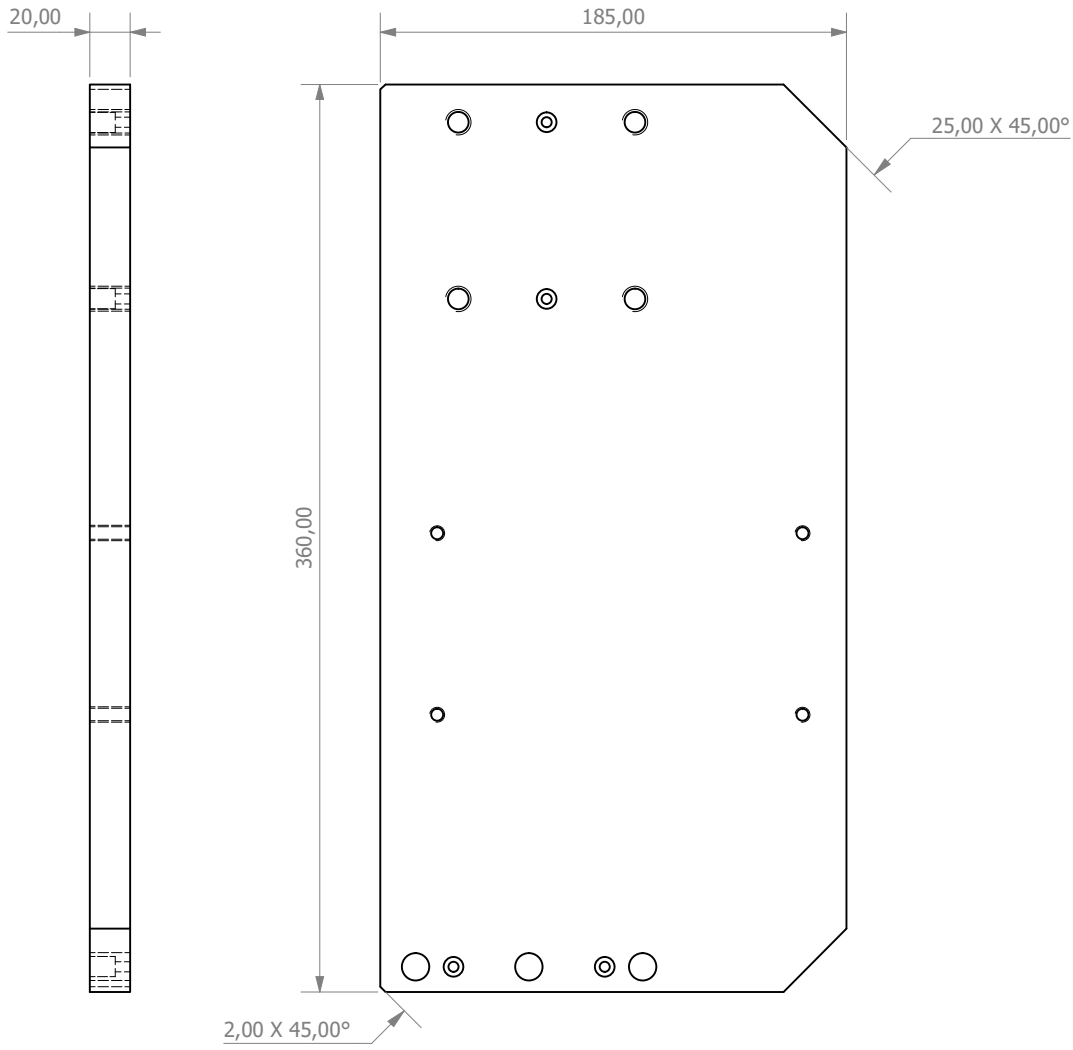
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-16103**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 161-Estrutura Soldada

276-16103

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 8,174 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 3

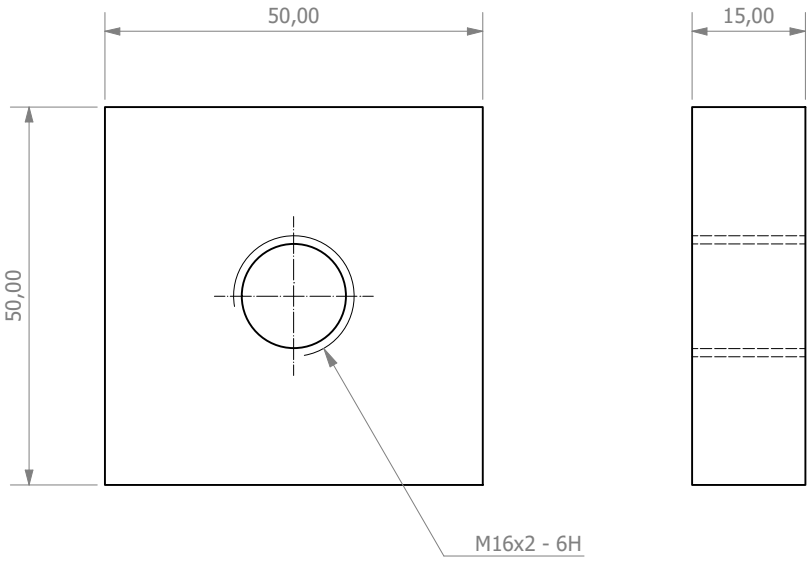
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-16104**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 161-Estrutura Soldada

276-16104

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **8**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,276 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1

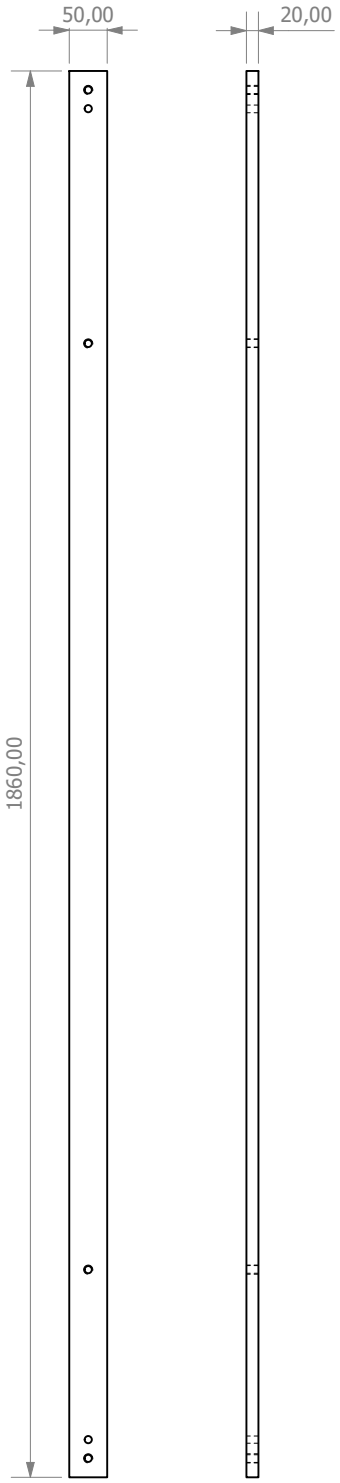
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-16105**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 161-Estrutura Soldada

276-16105

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 11,591 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 10

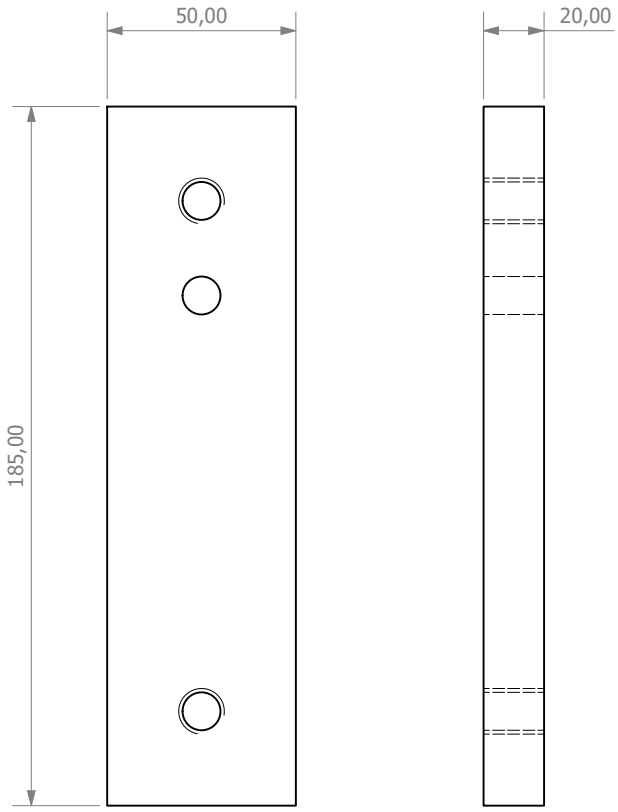
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-16106**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16_Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 161_Estrutura Soldada

276-16106

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,129 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 2

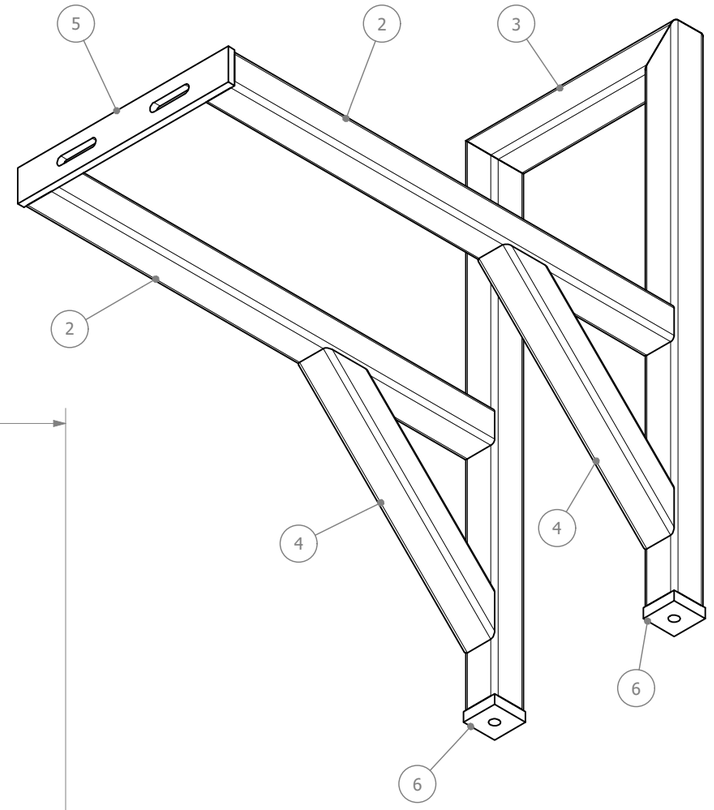
Folha: (Sheet size) A4

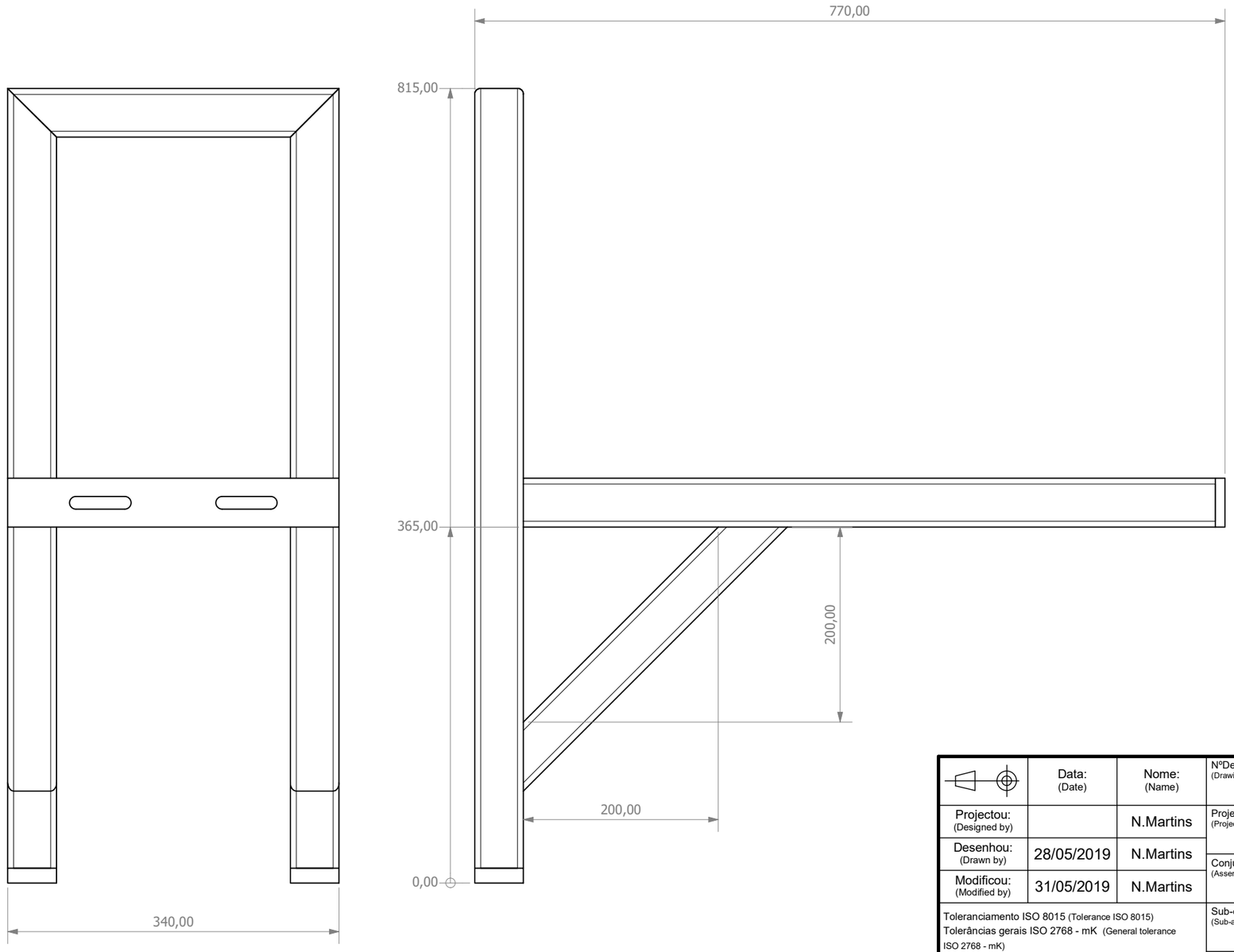
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





LISTA DE PEÇAS (PARTS LIST)			
ITEM	QTD. (QTY.)	ITEM QTY	REFERÊNCIA (PART NUMBER)
1	1600,000 mm	2	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 800
2	1420,000 mm	2	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 710
3	340,000 mm	1	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 340
4	765,685 mm	2	EN 10210-2 - 50 x 50 x 4 - 382,843
5	1	1	276-19-16301
6	2	2	276-16104

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **163_Estrutura Apendice**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 163-Estrutura Apendice

Material: (Material)

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) N/A

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 5

Folha: (Sheet size) A3

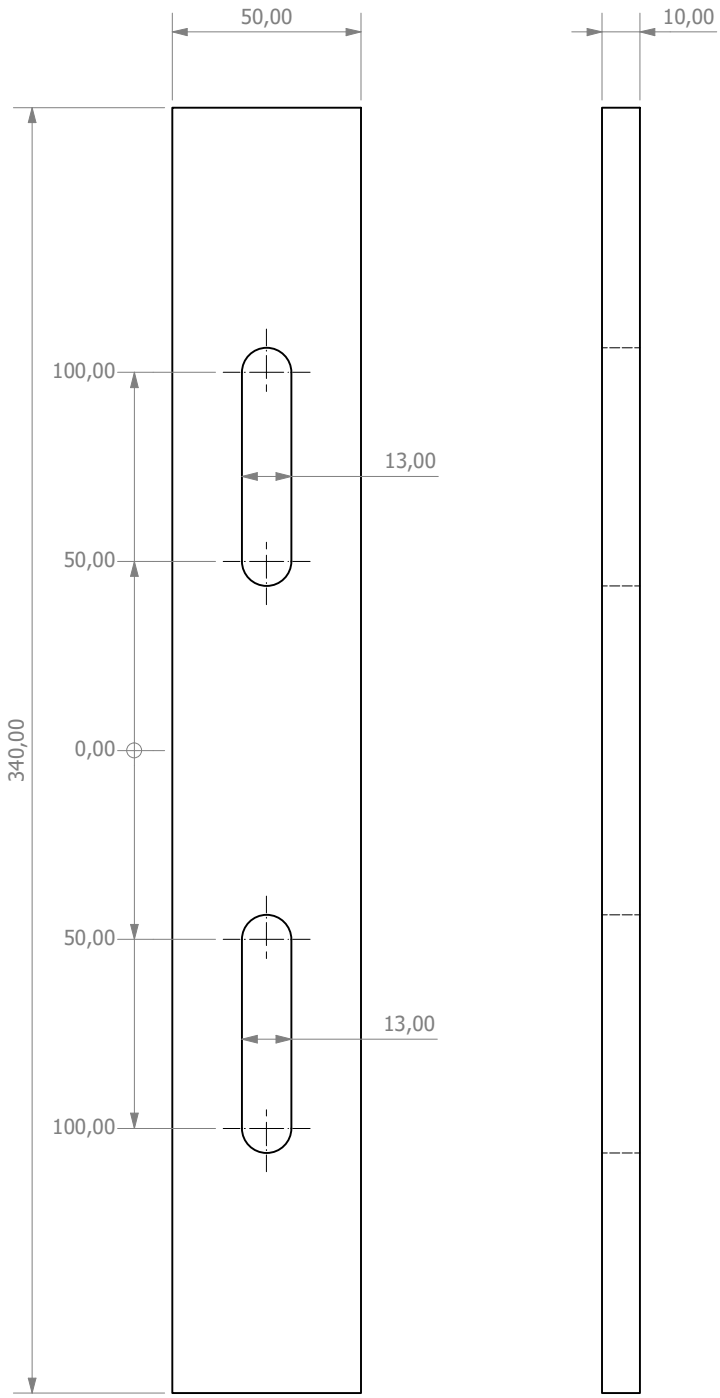
163_Estrutura Apendice

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	28/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-16301**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 16-Estrutura

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 163-Estrutura Apendice

276-19-16301

Material: (Material) **Aço (lacado)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,193 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 2

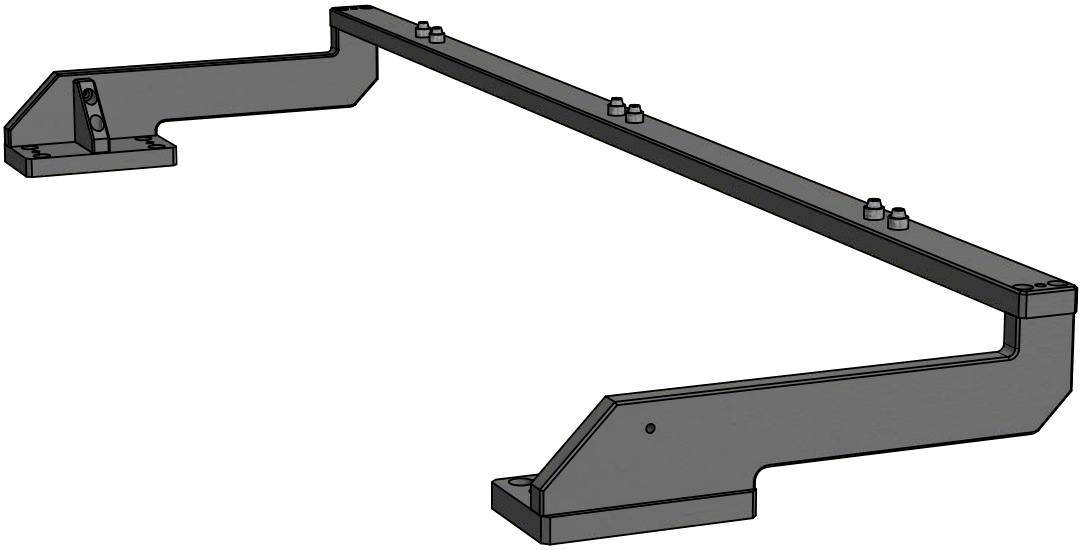
Folha: (Sheet size) A4

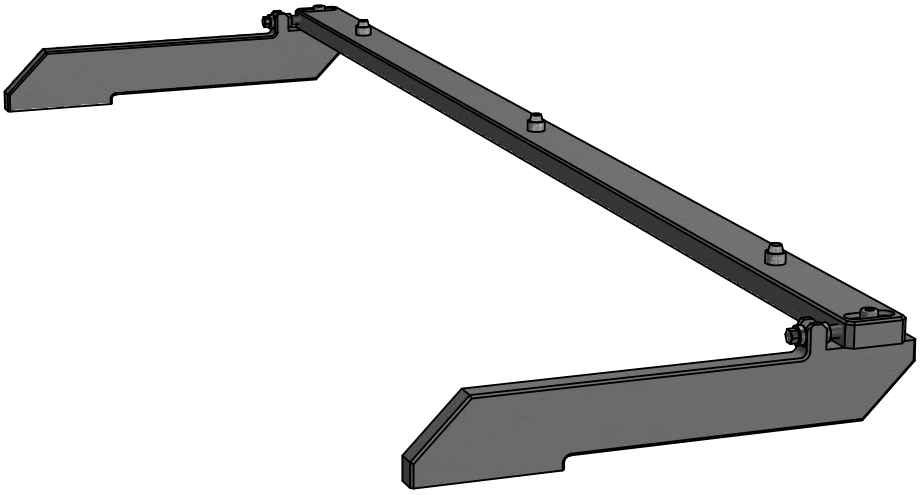
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

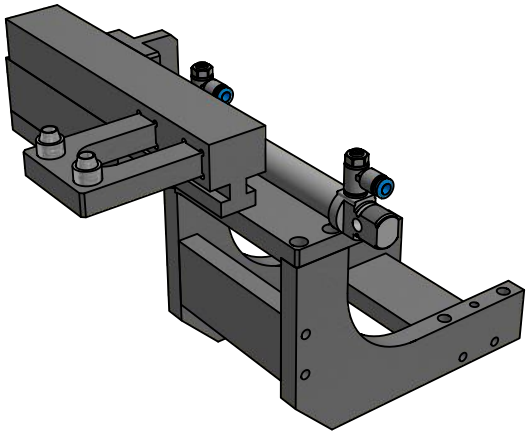
PR - 08 - 00

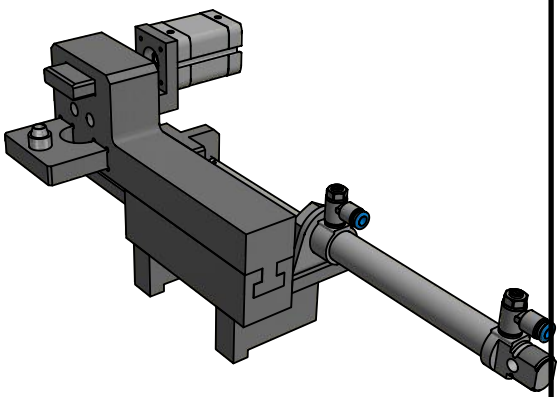
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





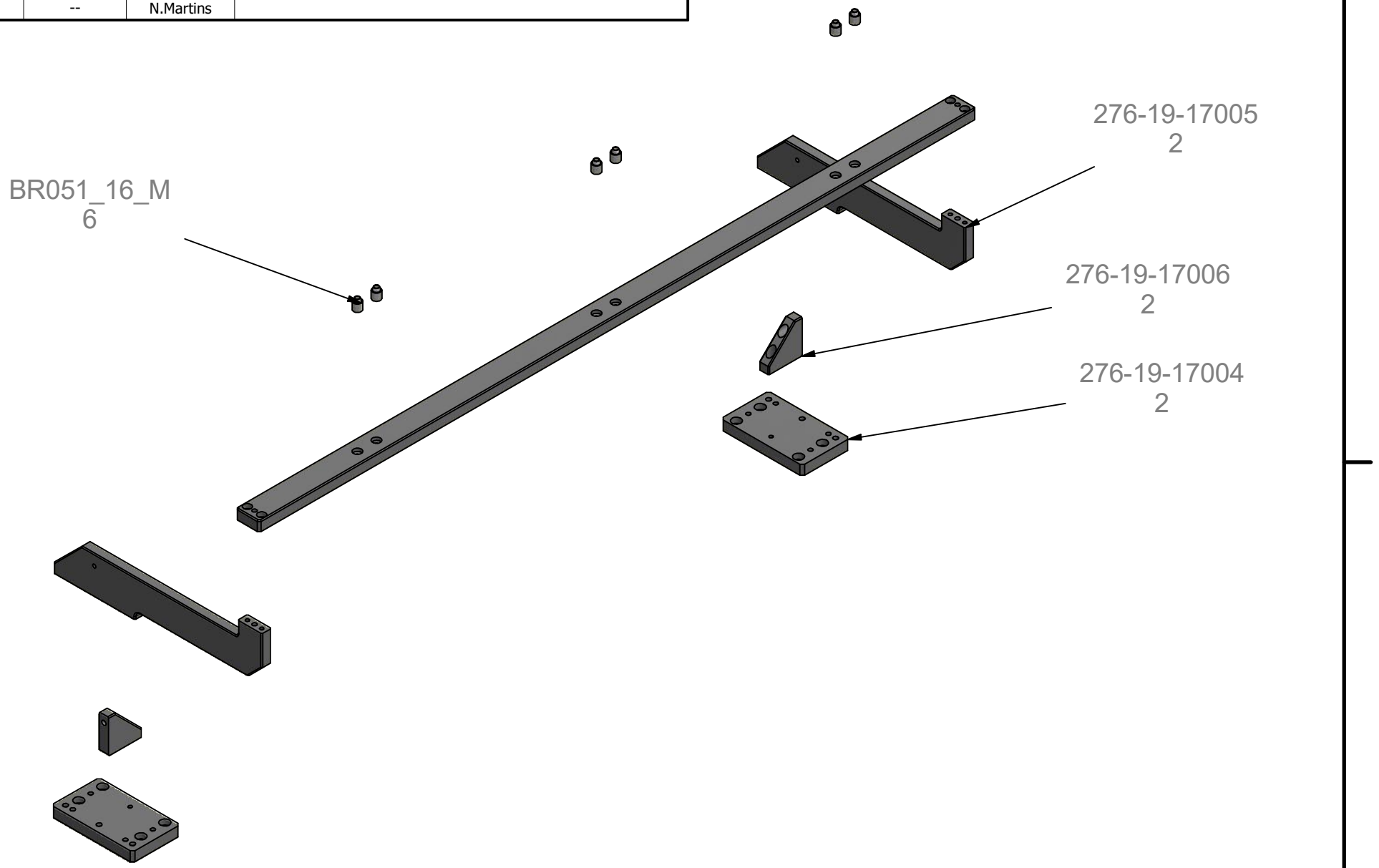




Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	17 Centrador Gabarits	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ldª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30/05/2019	PR - 09 - 00

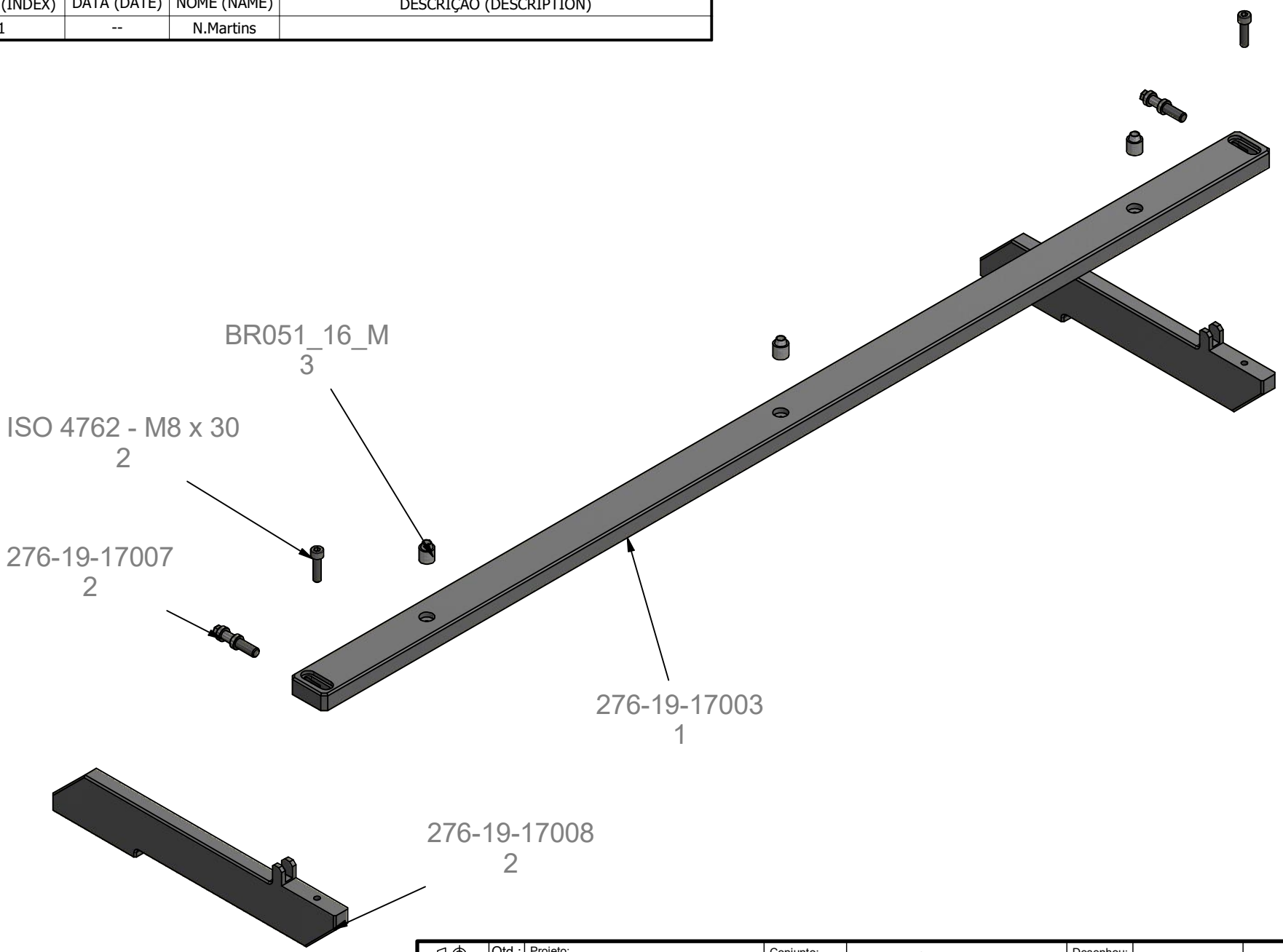
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	17-Centrador Esquerdo	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ldª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30-05-2019	PR - 09 - 00

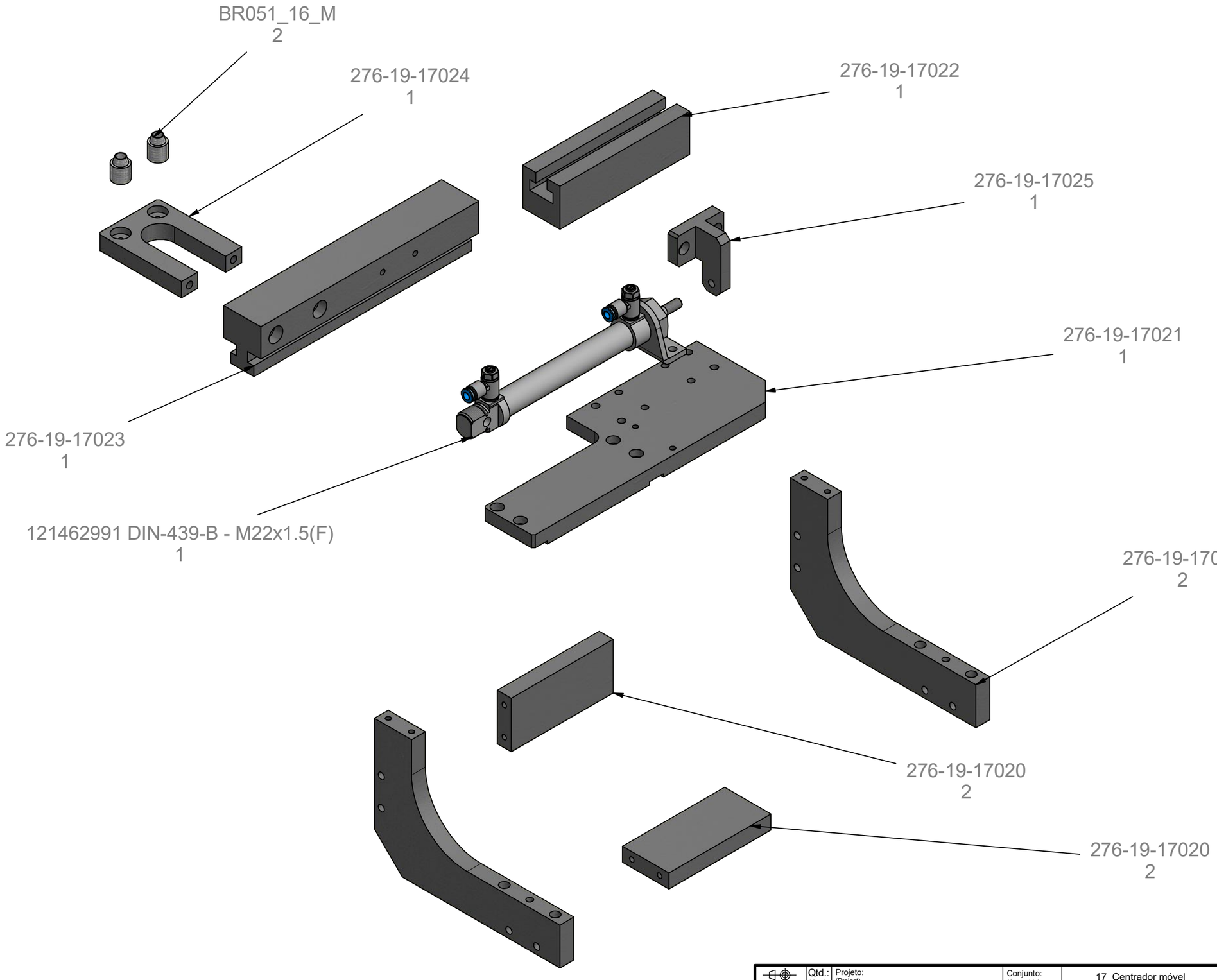
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	17_Centrador Direito	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ldª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30-05-2019	PR - 09 - 00

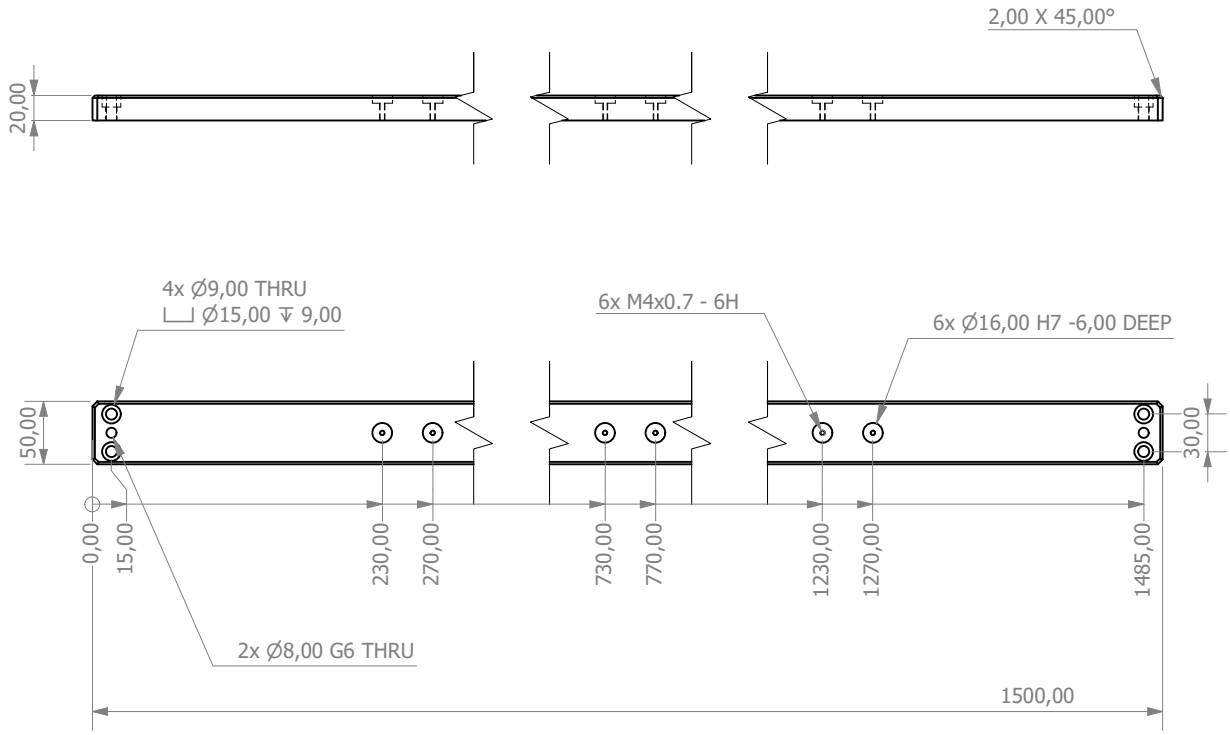
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	17_Centrador móvel	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30-05-2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-17001	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 11,542 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 6 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

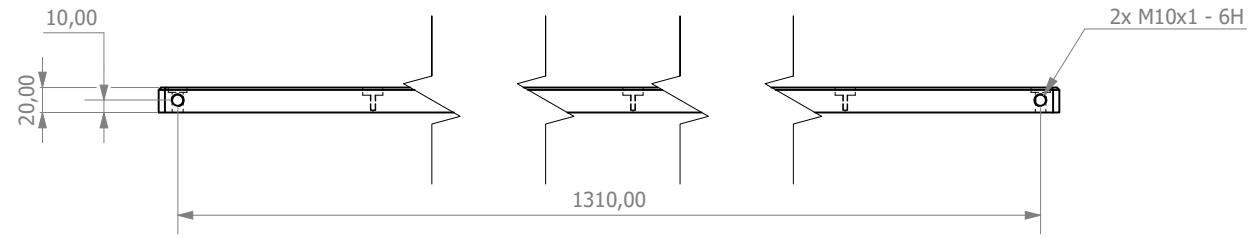
276-19-17001

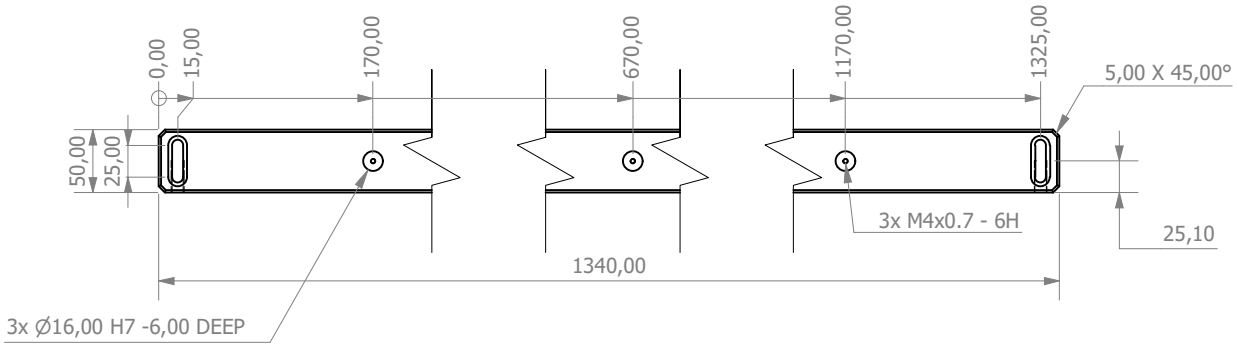
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17003**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17003

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 10,299 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

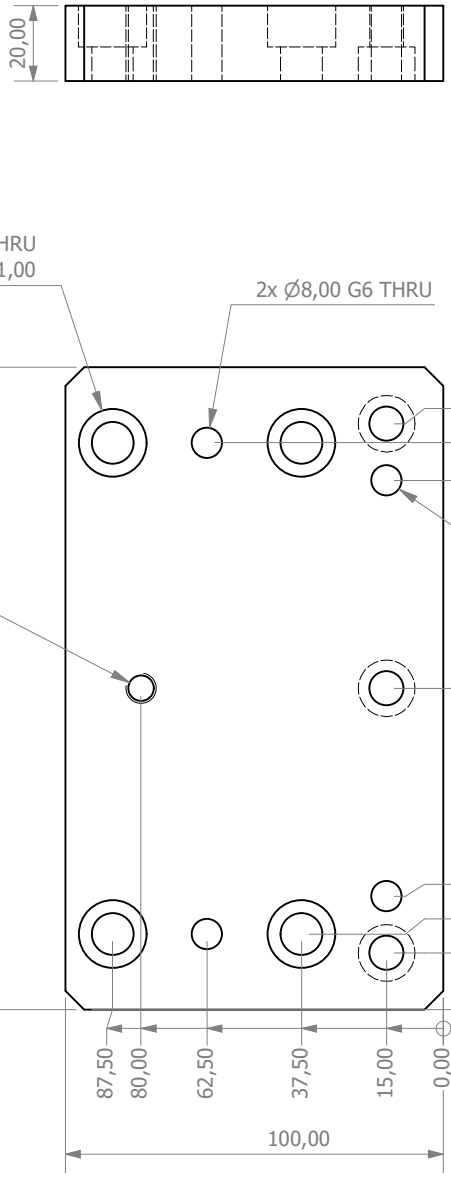
Escala: (Scale) 1 : 6

Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-17004	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 2,449 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

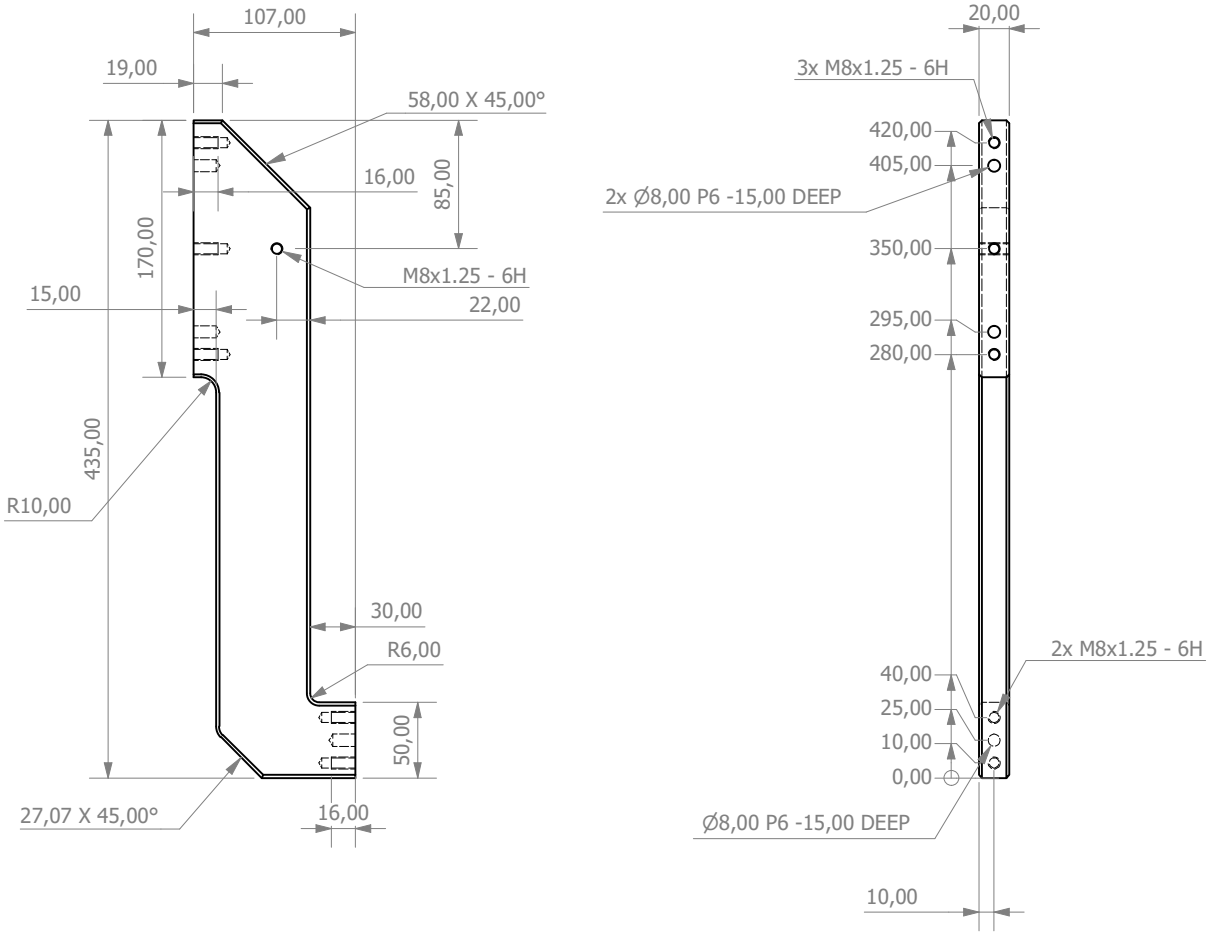
276-19-17004

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17005**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 4,448 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

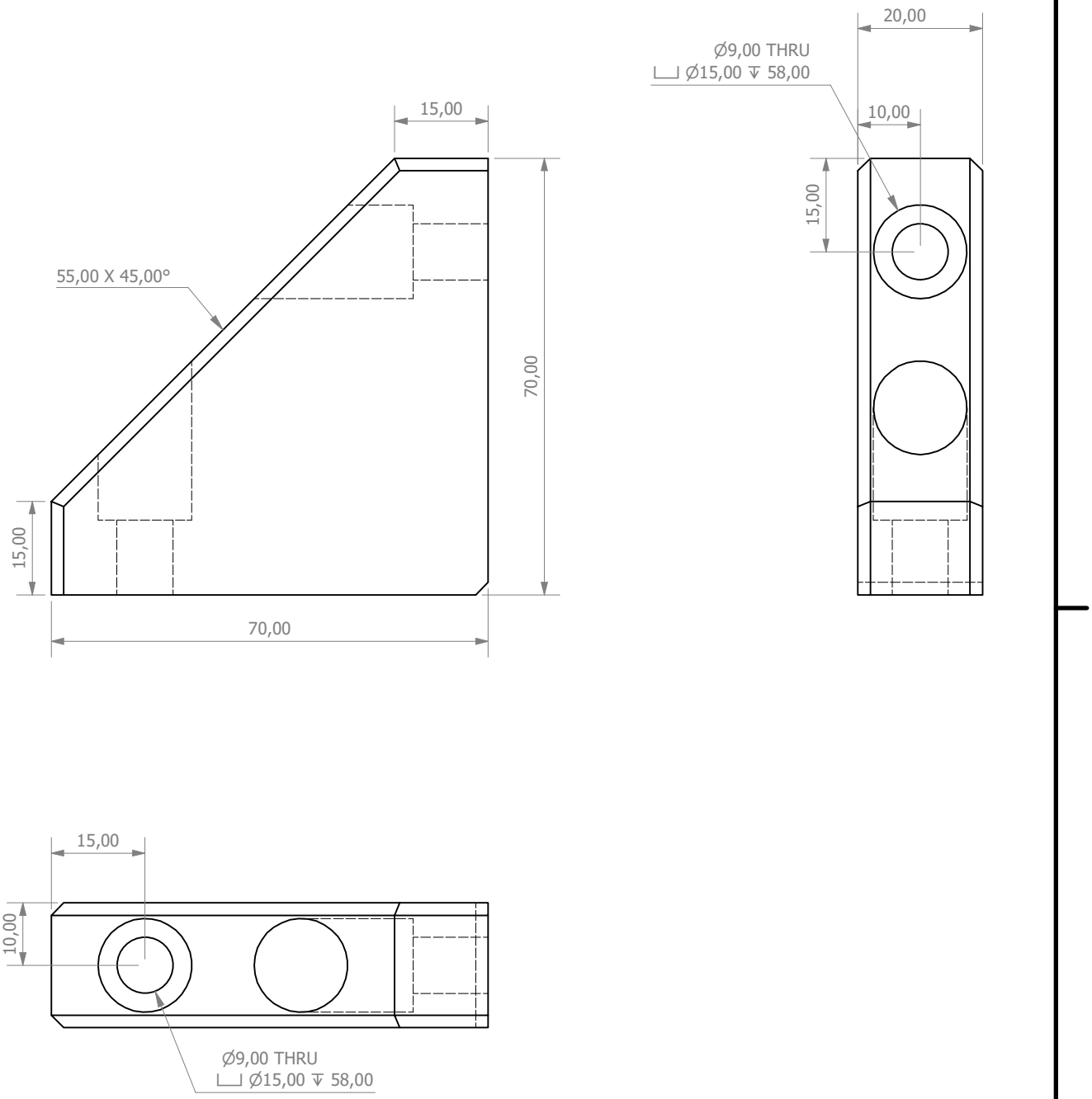
276-19-17005

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17006**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,465 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

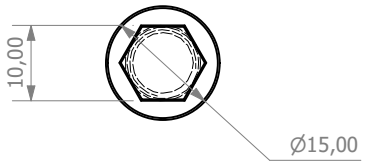
276-19-17006

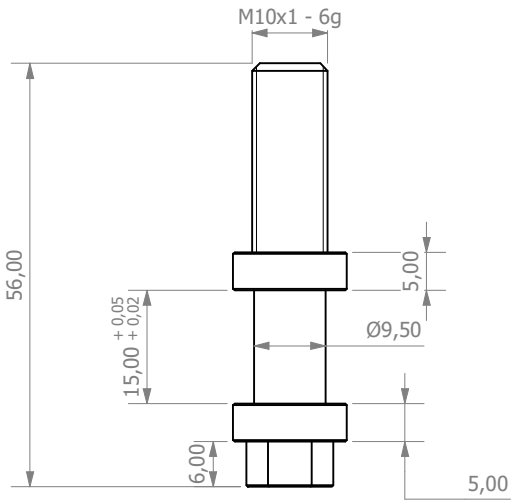
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17007**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17007

Material: (Material) **Aço Prata**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,041 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

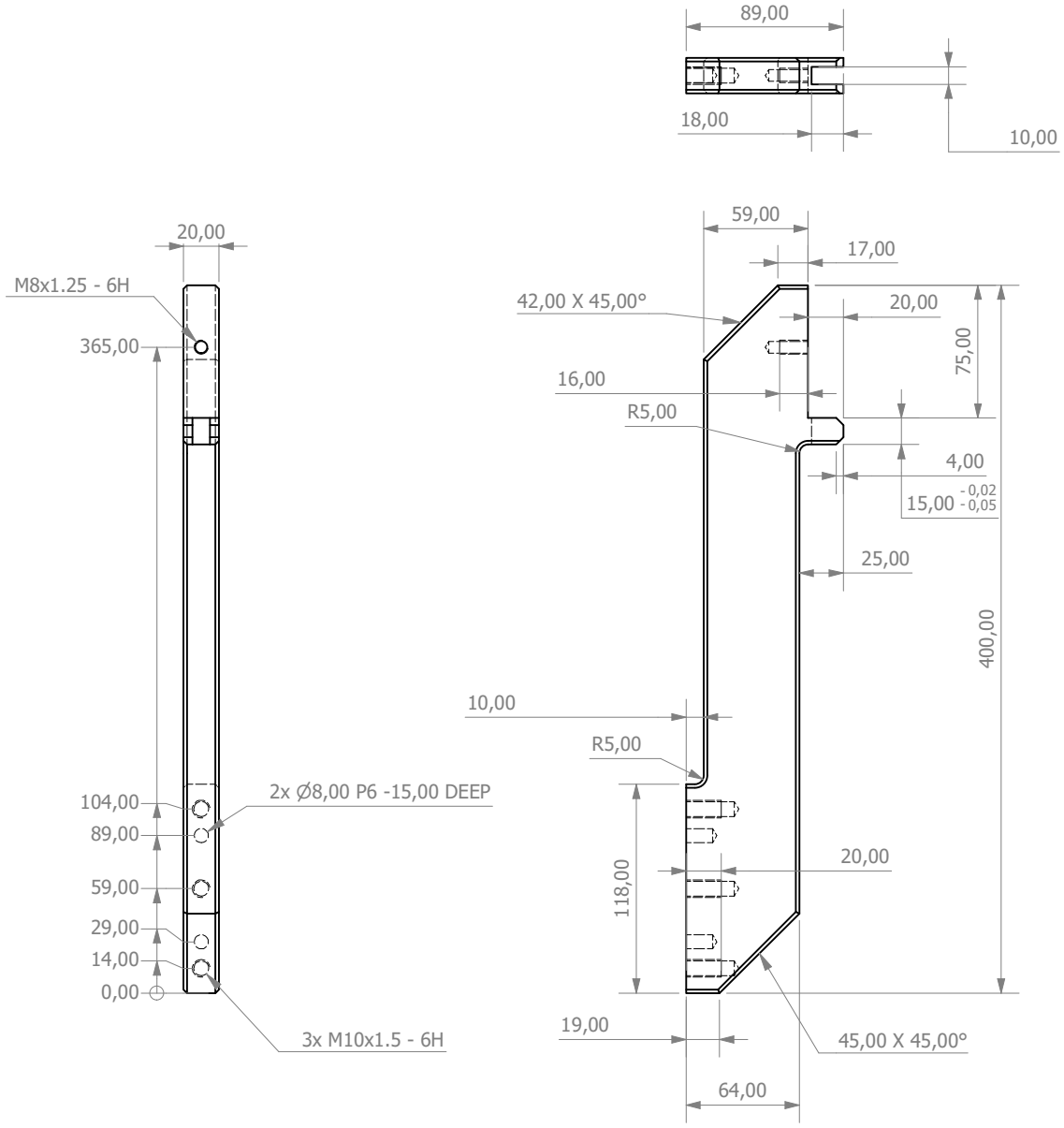
Escala: (Scale) 1 : 1

Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17008**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 3,291 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

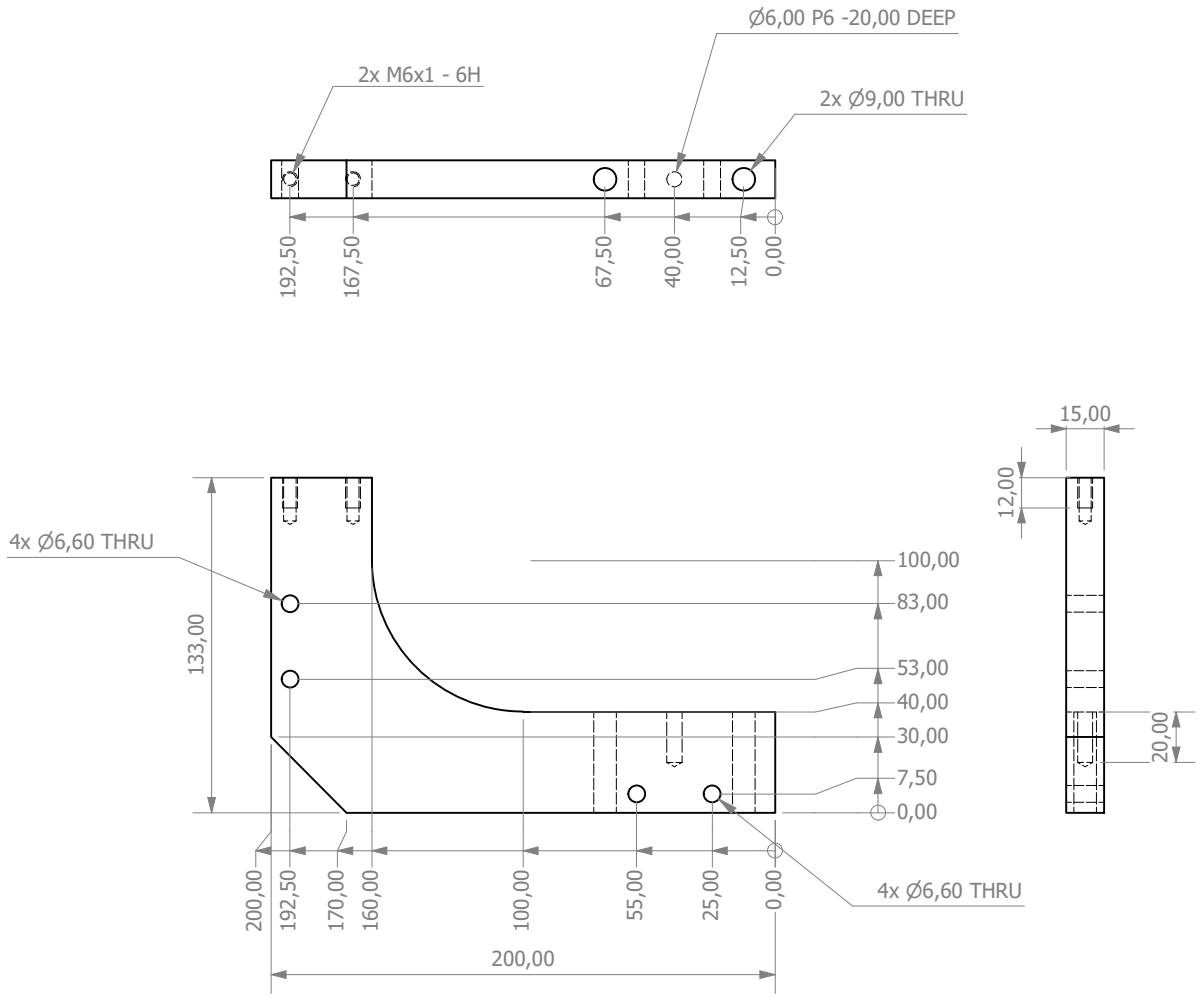
276-19-17008

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-17019**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17019

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,349 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

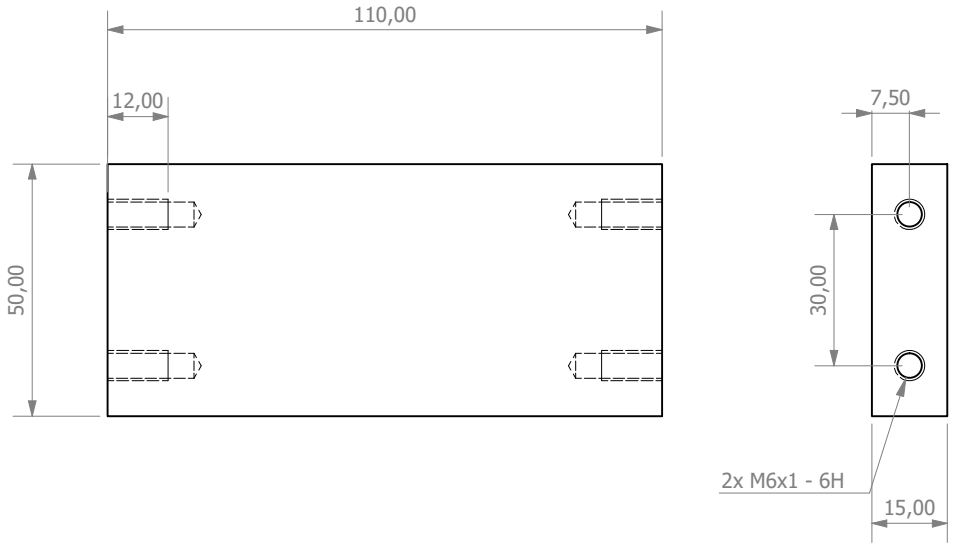
Escala: (Scale) 1 : 3

Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17020**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17020

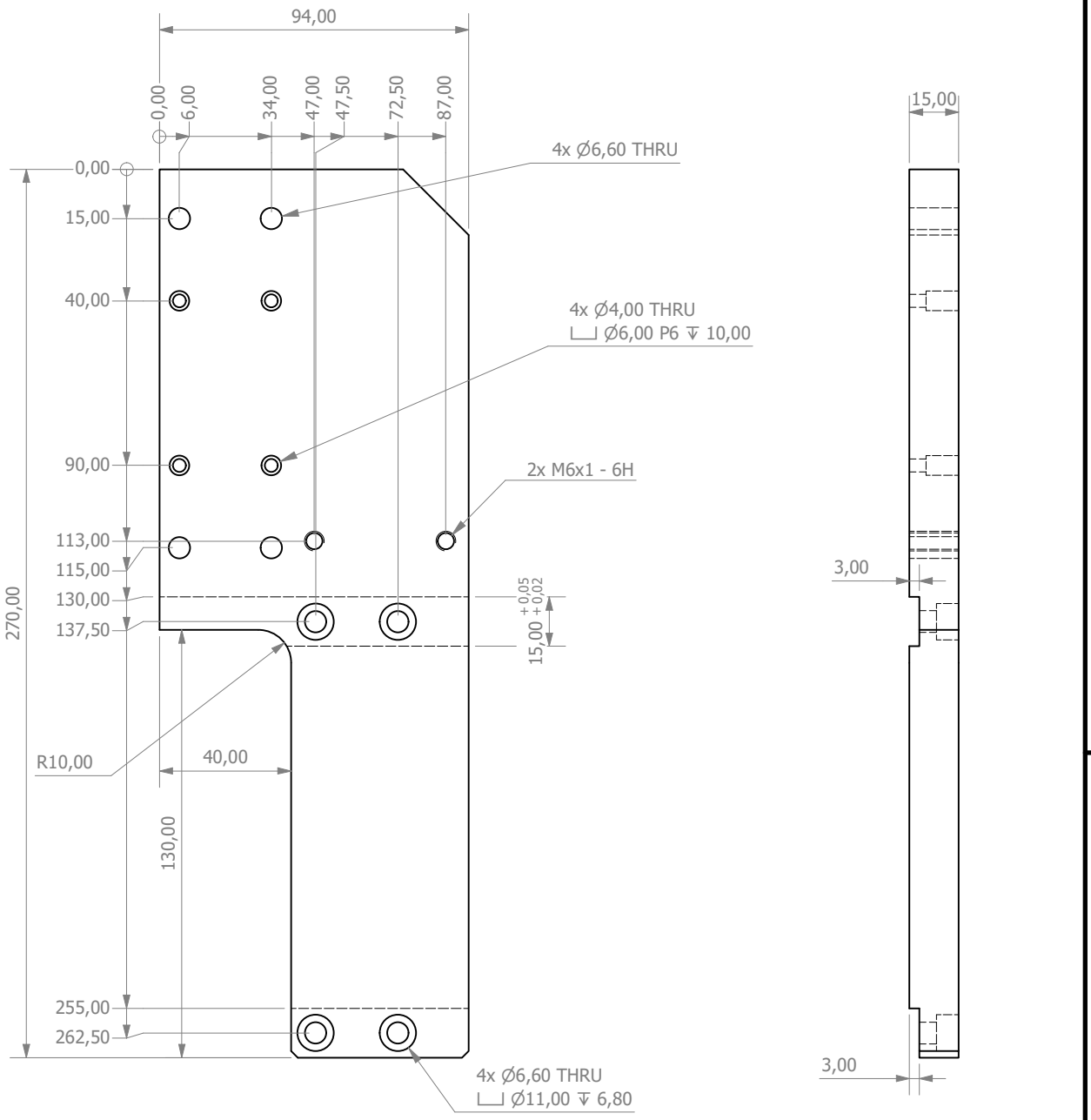
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**2**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,636 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 1.5 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-17021	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 2,244 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

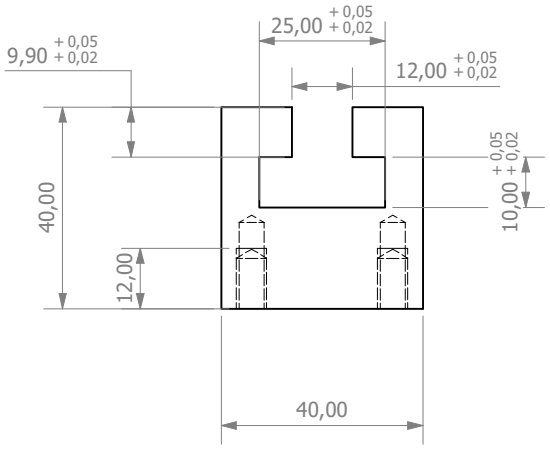
276-19-17021

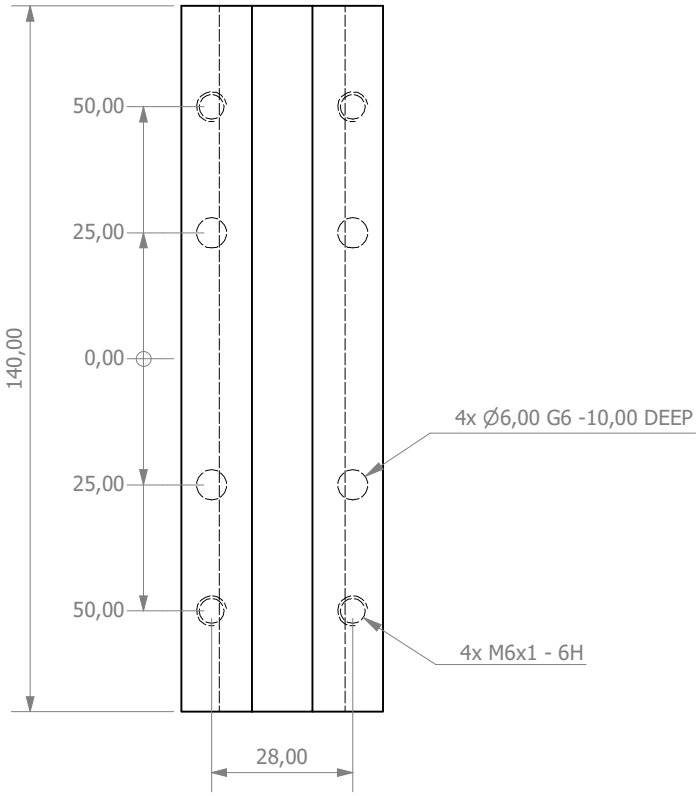
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-17022	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 1,306 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

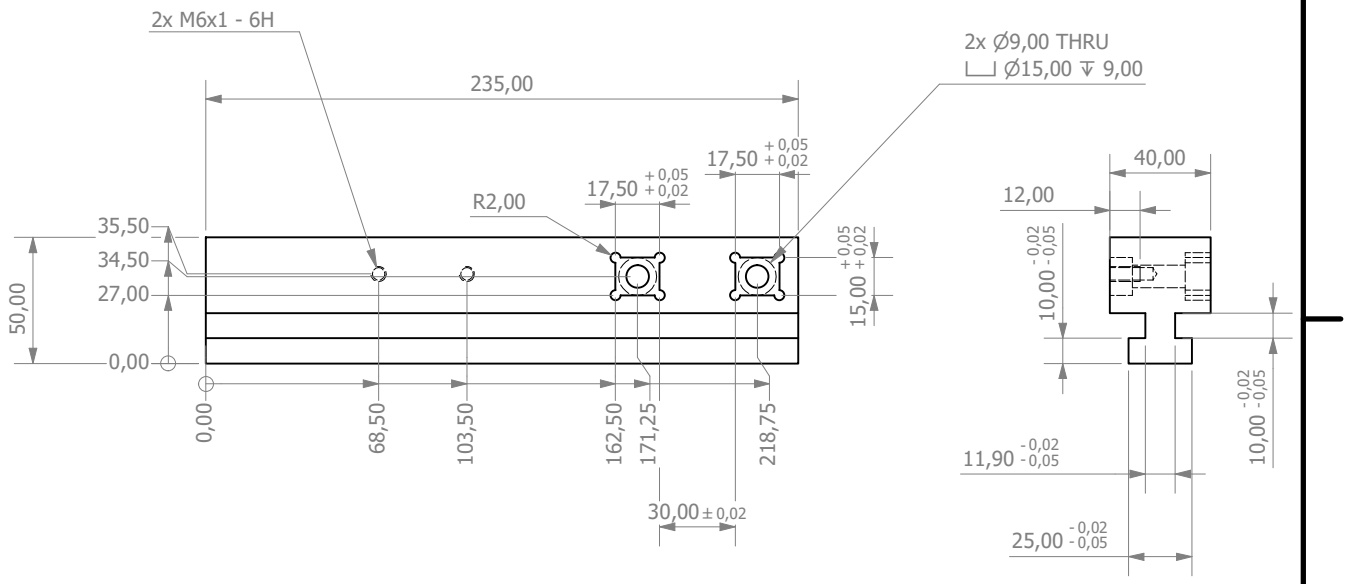
276-19-17022

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-17023**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17023

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 2,739 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 3

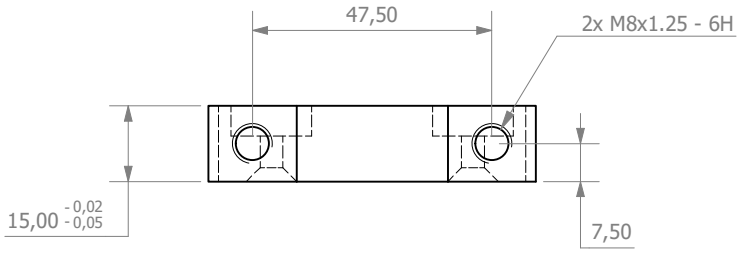
Folha: (Sheet size) A4

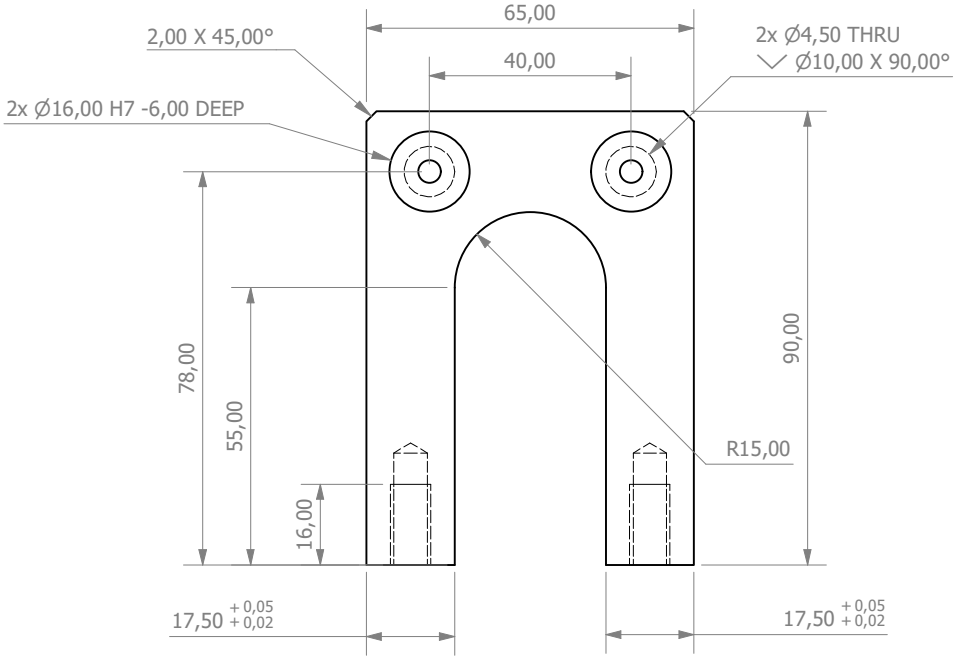
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-17024	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,417 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

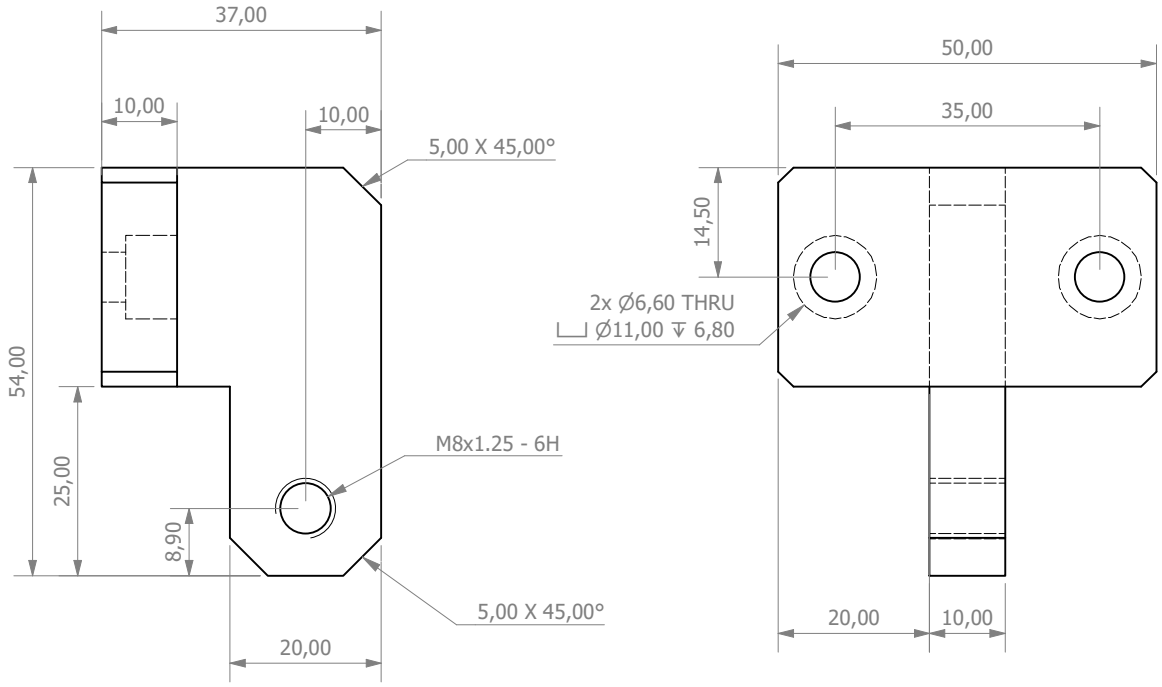
276-19-17024

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-17025**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17025

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,196 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

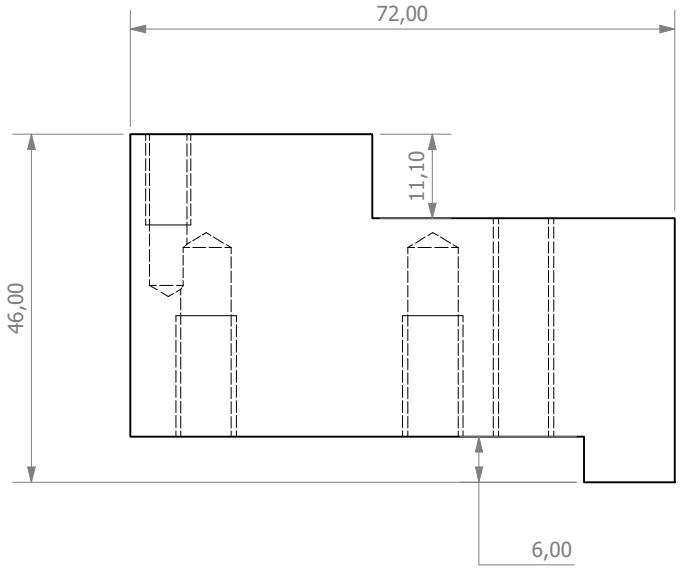
Folha: (Sheet size) A4

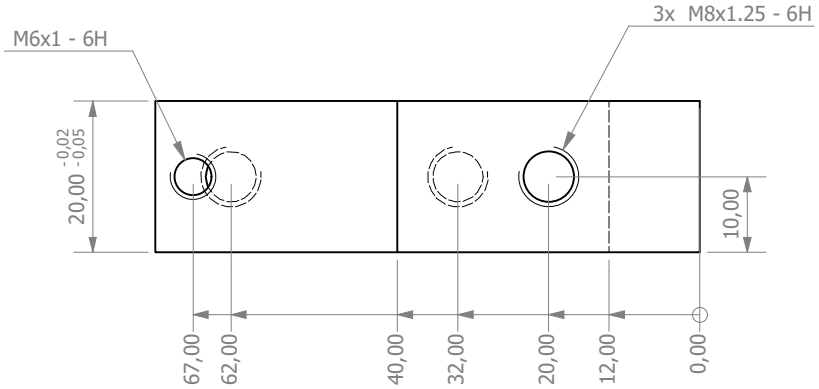
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





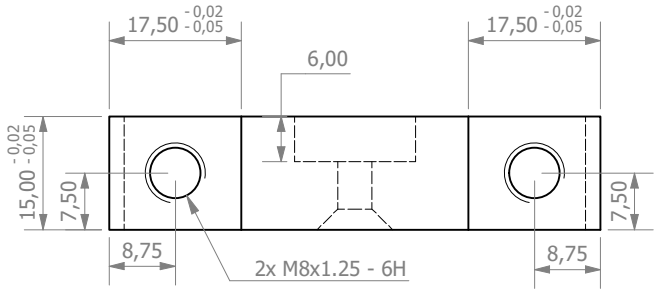
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17026**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,368 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

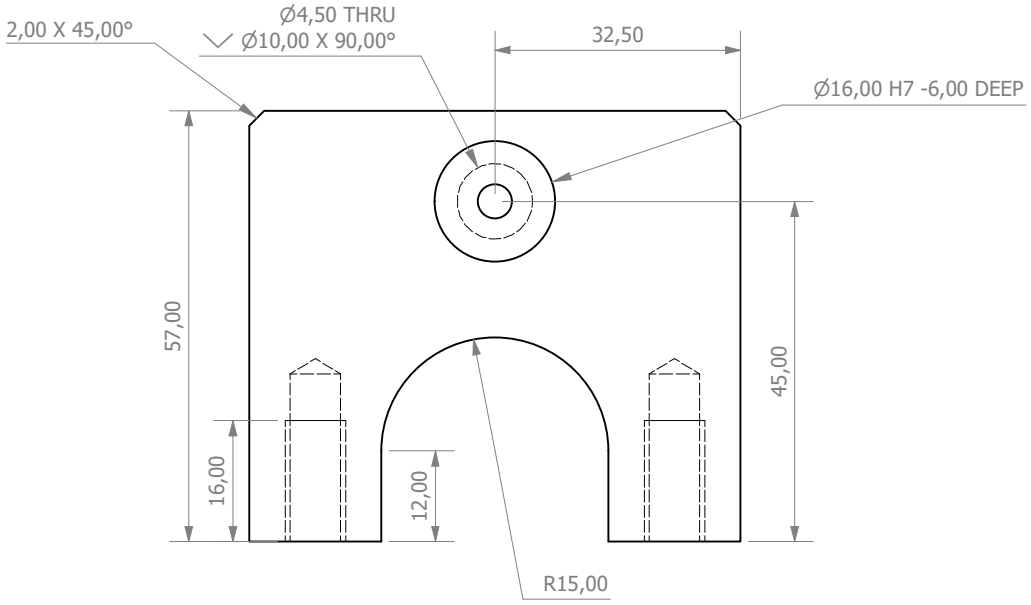
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-17026

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-17027	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,327 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores		
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

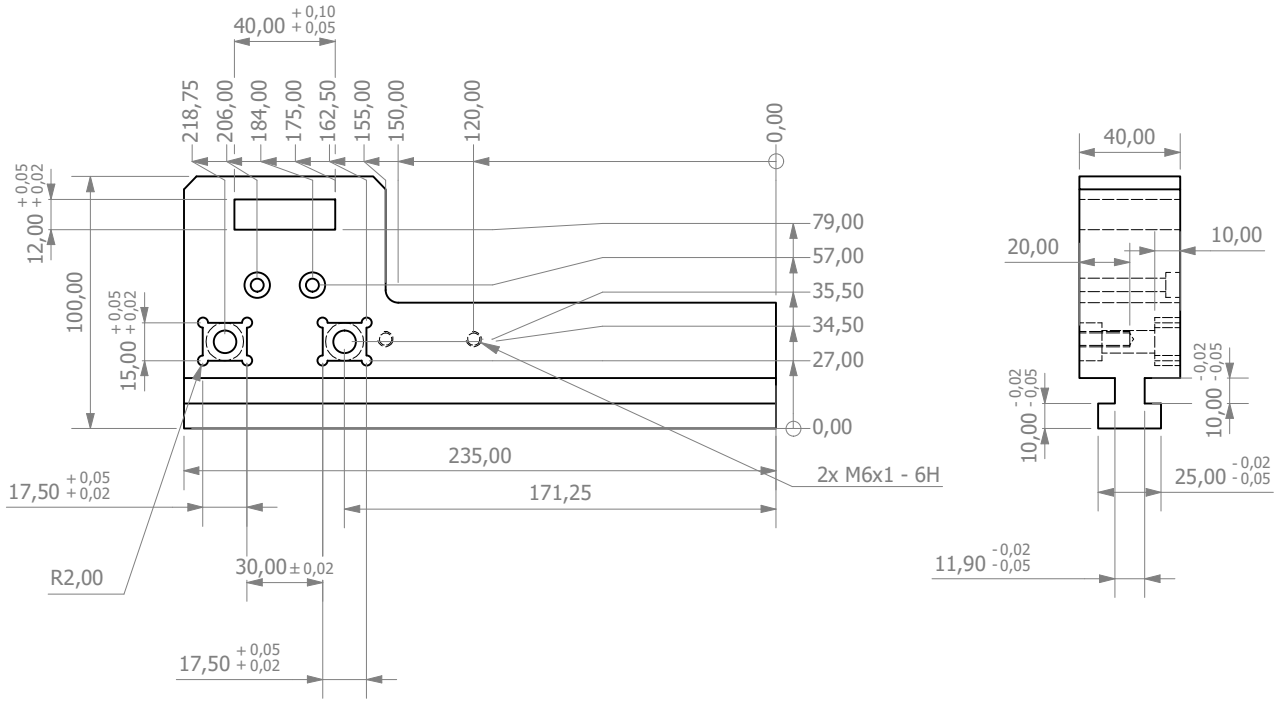
276-19-17027

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17028**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17028

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 3,796 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 3

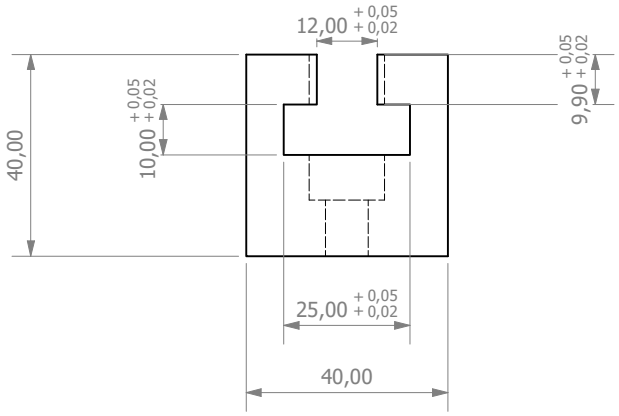
Folha: (Sheet size) A4

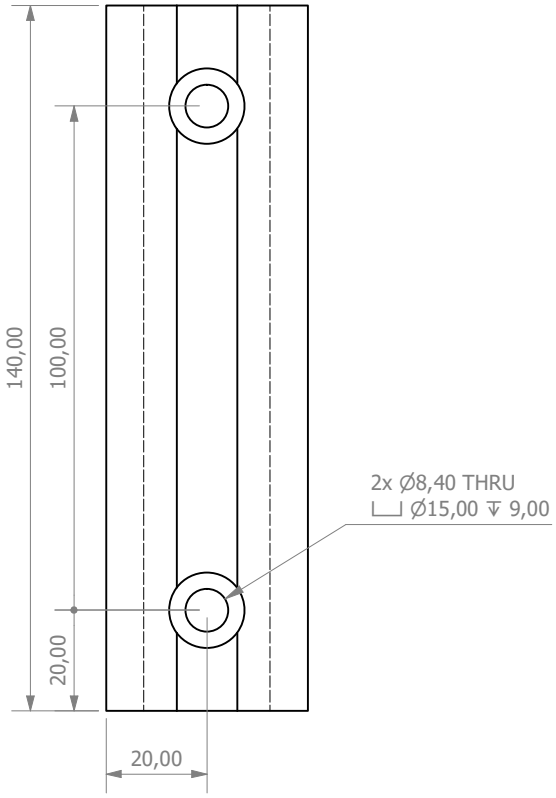
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-17029	Material: (Material) K110 (C265)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 1,289 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

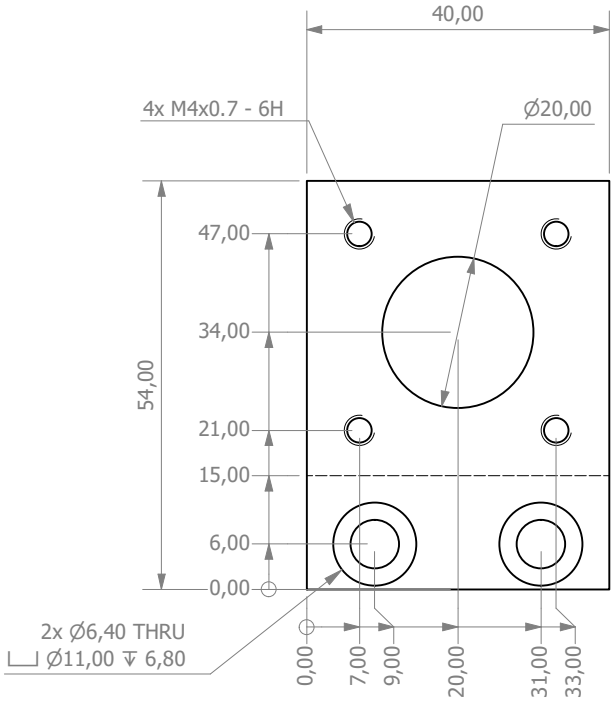
276-19-17029

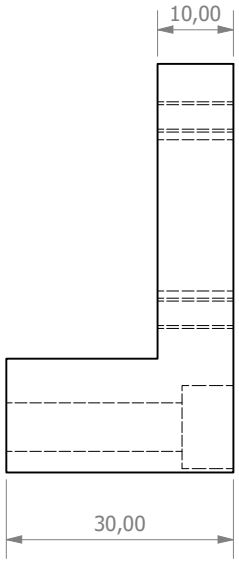
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-17030**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17030

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,214 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

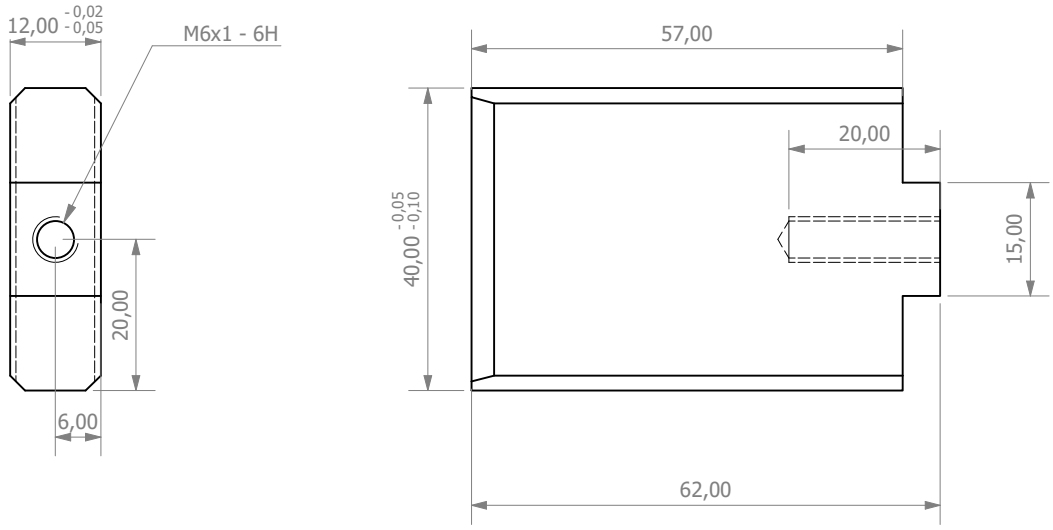
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17031**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17031

Material: (Material) **K100 (RL200)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,209 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

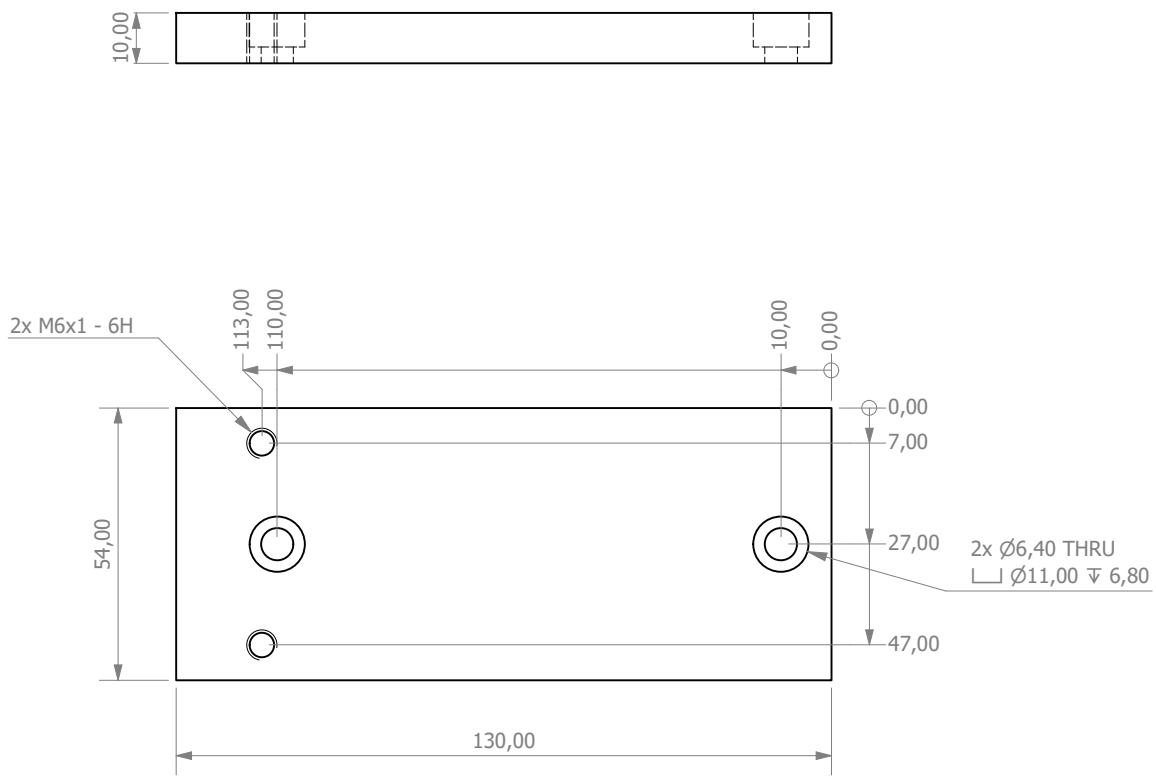
Escala: (Scale) 1 : 1

Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-17032**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 17-Centradores

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-17032

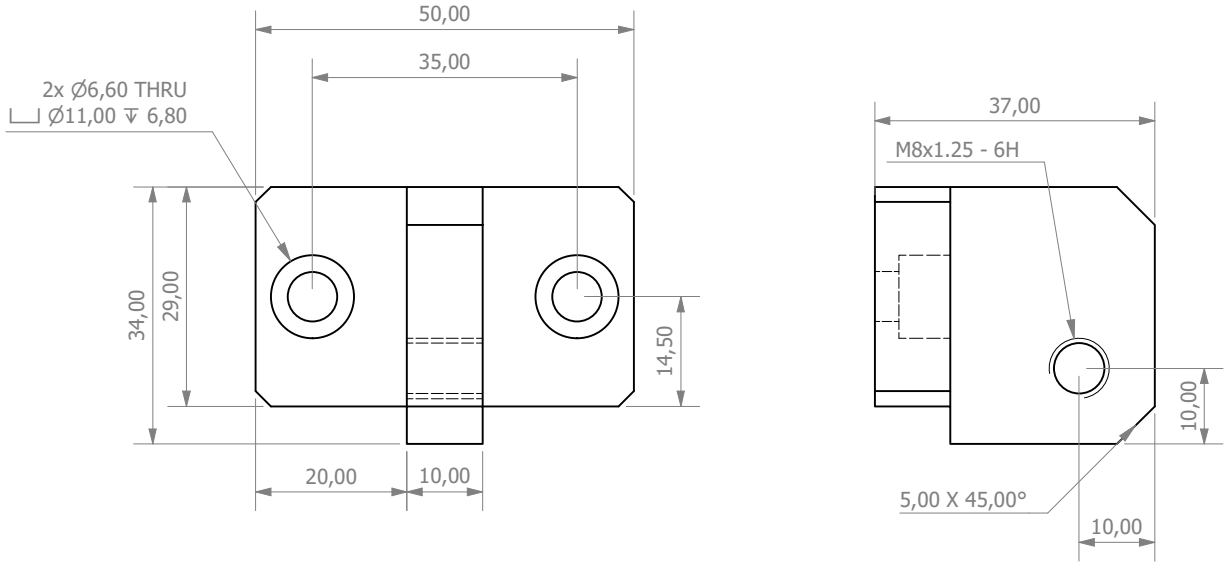
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,535 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 1.5 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-17033	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,168 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 17-Centradores	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	10/06/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

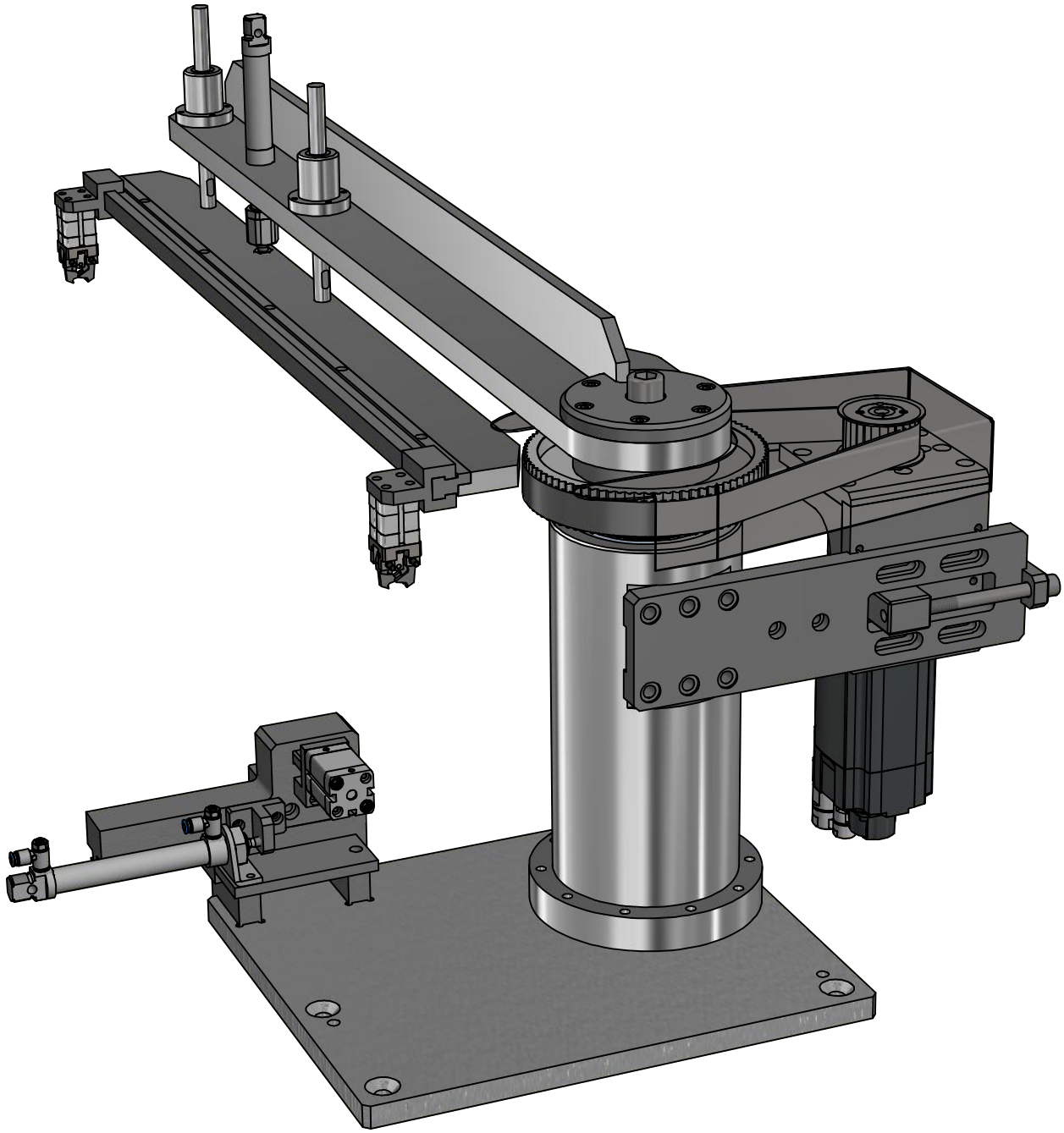
276-19-17033

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

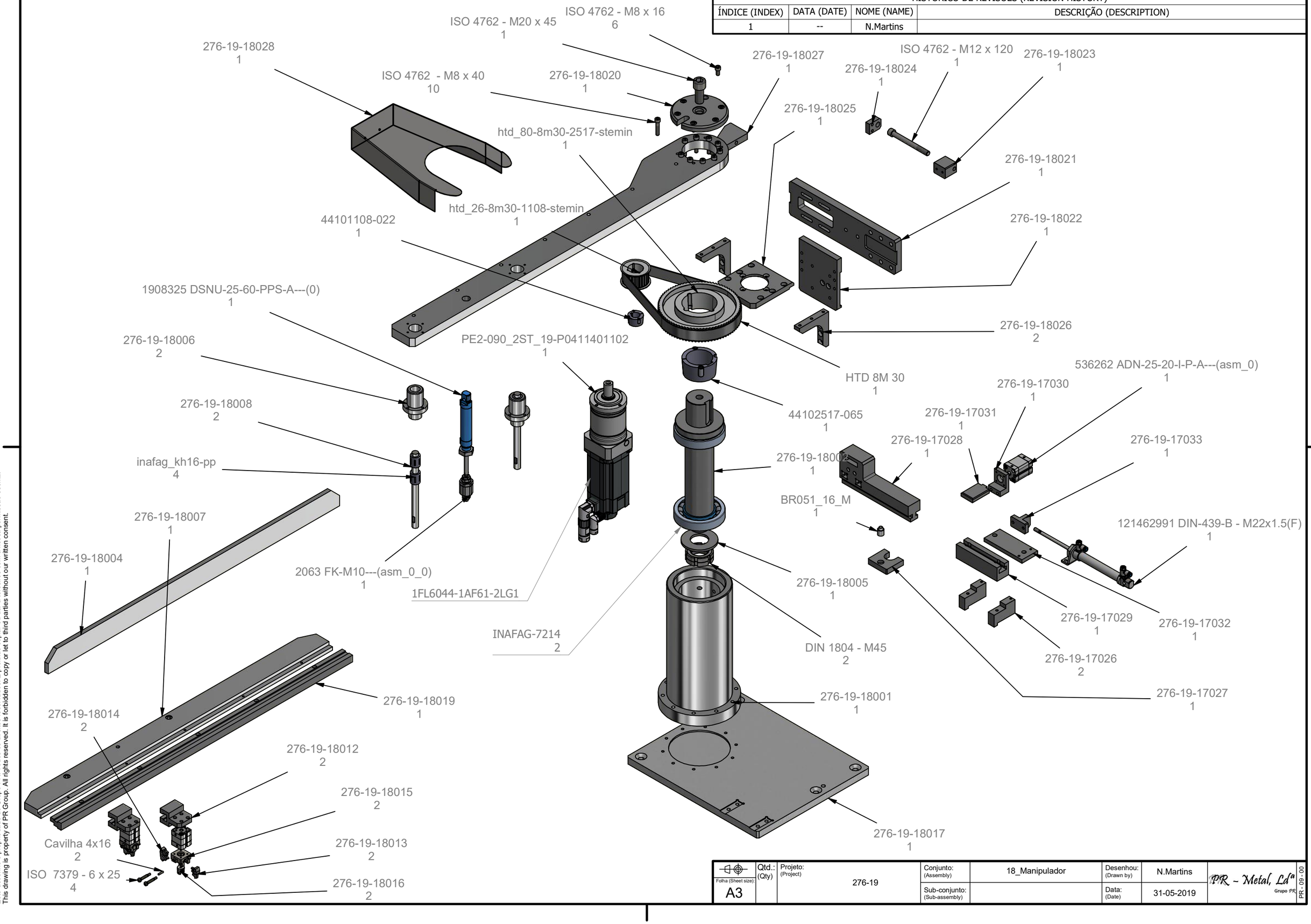
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	18-Extração	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld.ª Grupo PR	PR - 09 - 00
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	29/05/2019		

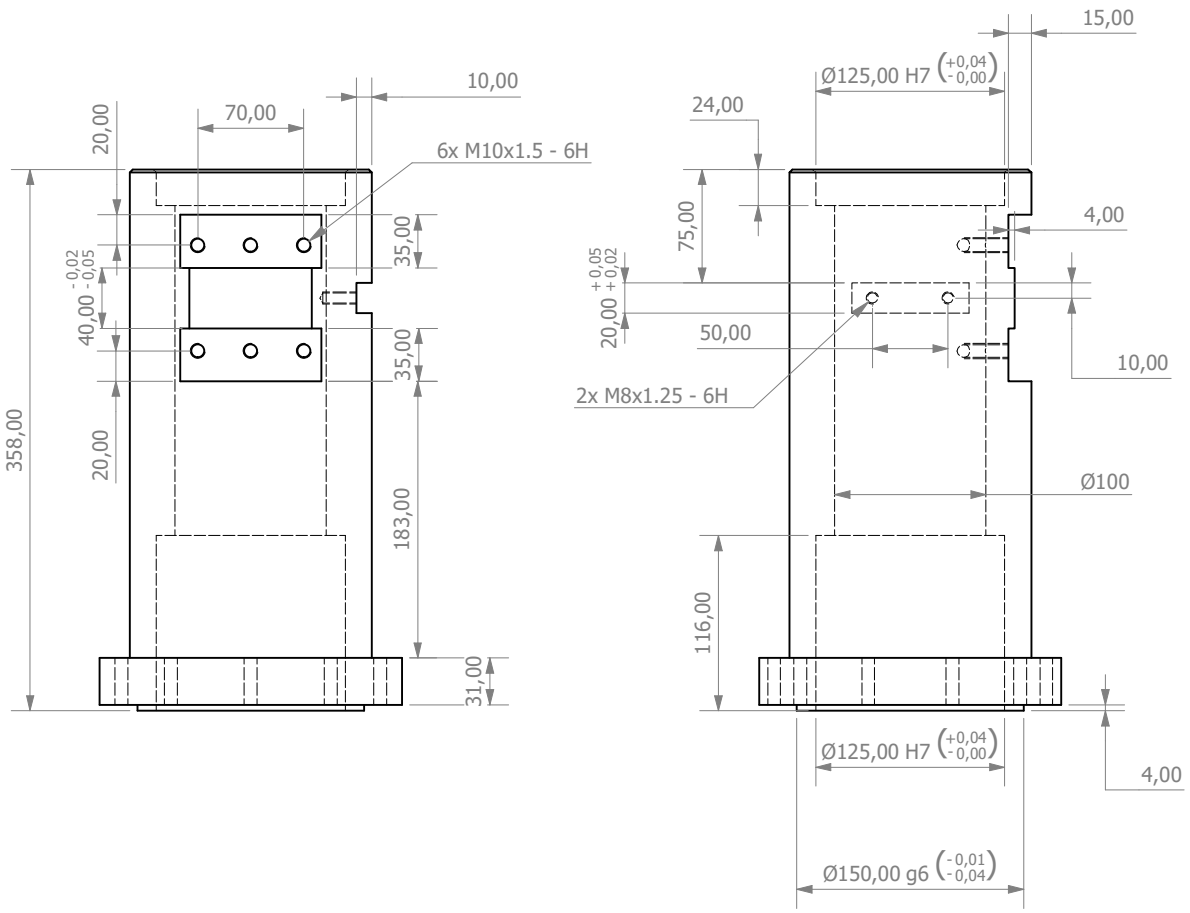
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

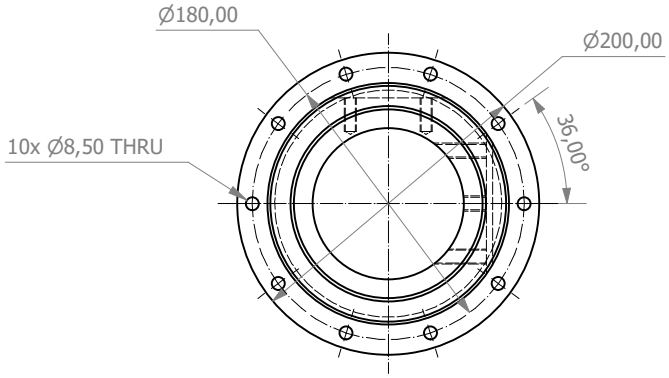


Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	18_Manipulador	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-18001	Material: (Material) Aluminio	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 10,344 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

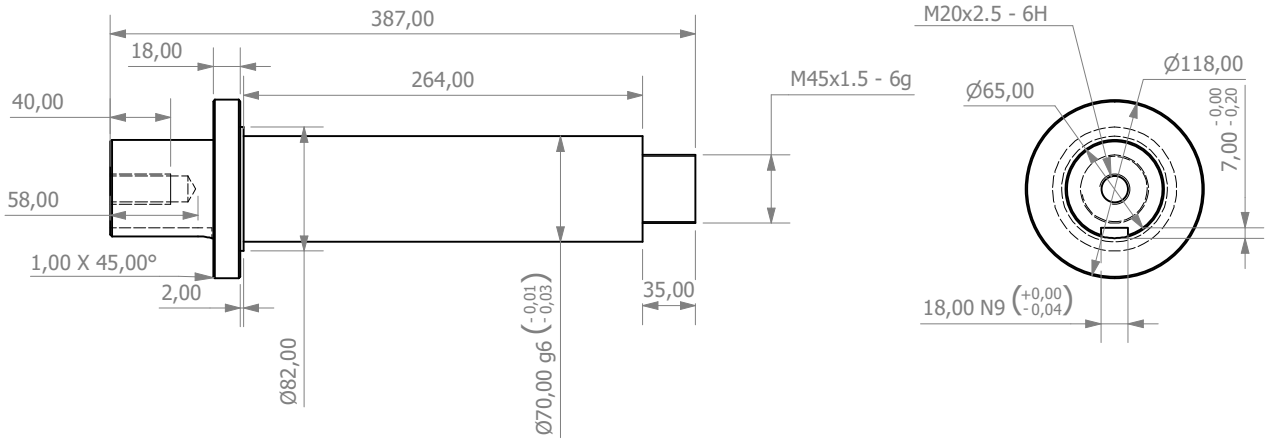
276-19-18001

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-18002**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 18-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18002

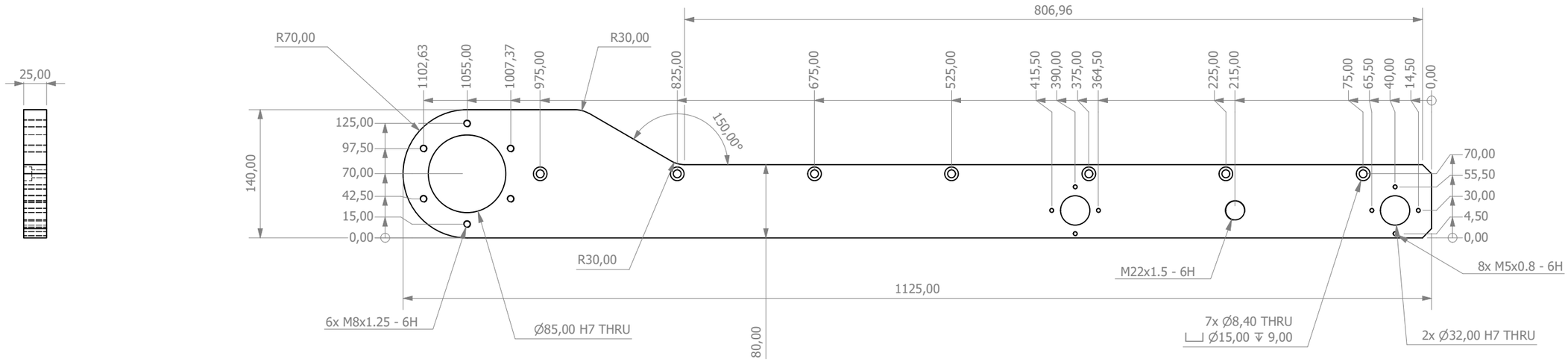
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	11,620 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	1 : 5 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

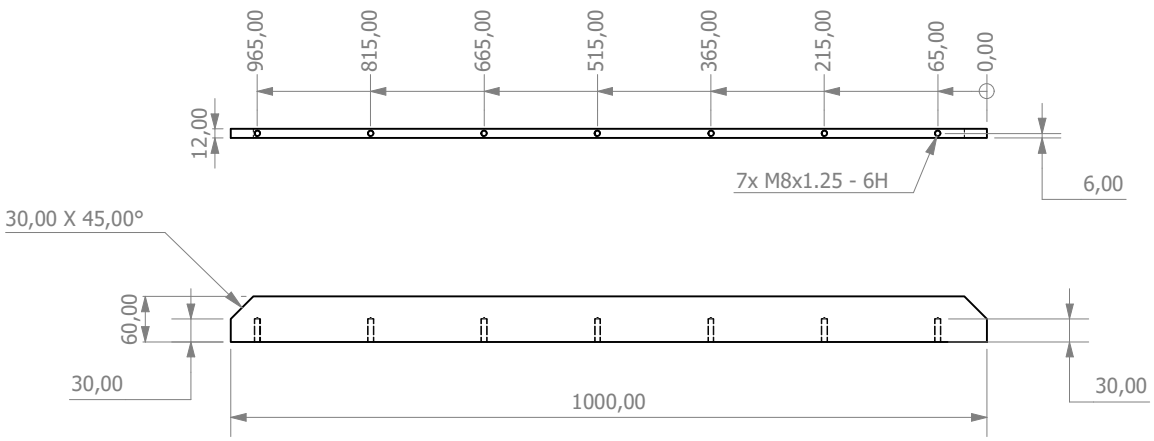
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-18003	Material: (Material) Aluminio	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 6,114 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 5 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-18003	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-18004	**Aluminio**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	276-19	**Sem Tratamento**	1,825 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Sem Acabamento	1 : 10 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

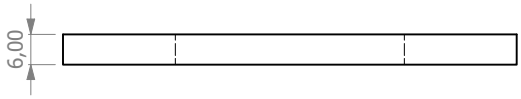
276-19-18004

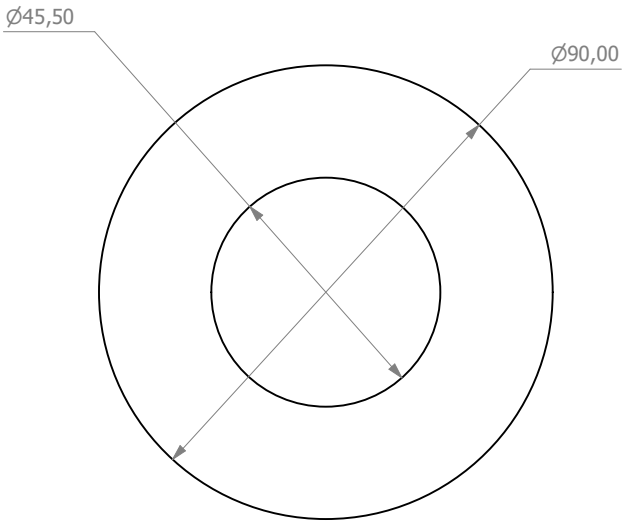
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-18005**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 18-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18005

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,222 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

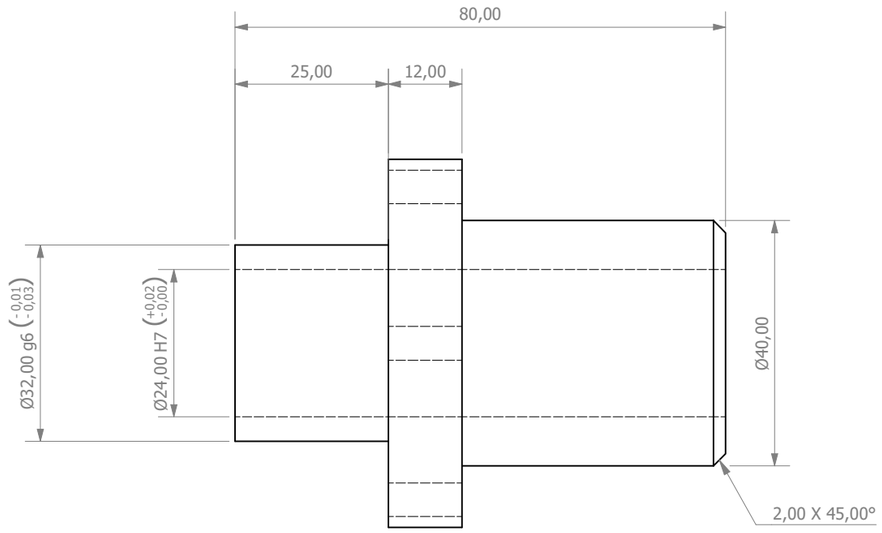
Folha: (Sheet size) A4

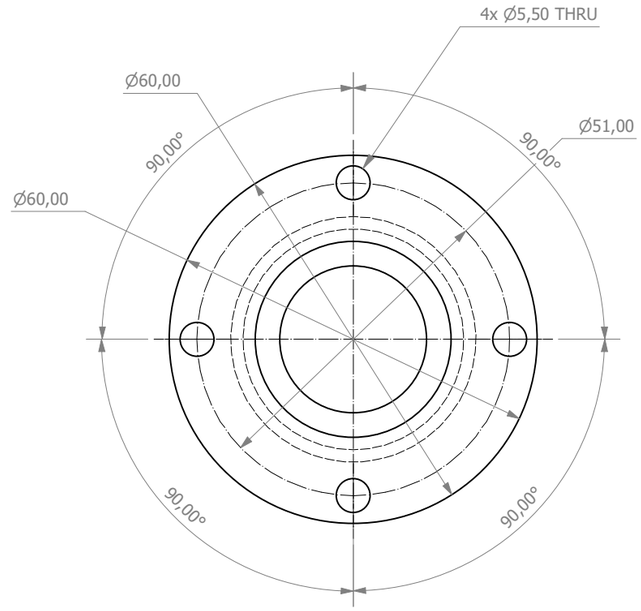
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





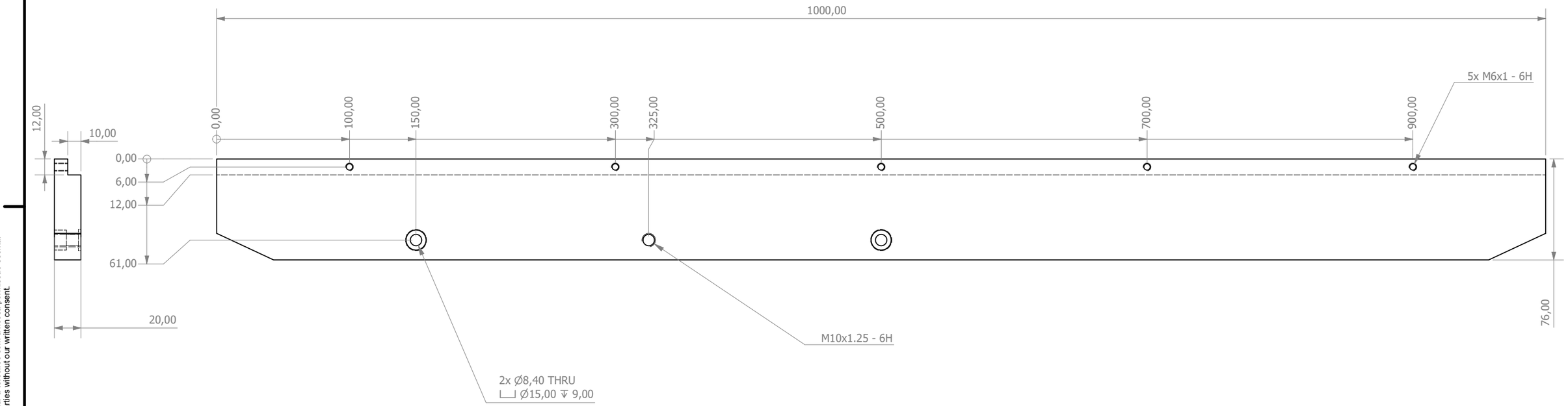
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-18006	Material: (Material) Aluminio	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,183 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-18006

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-18007	Material: (Material) Aluminio	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 3,577 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

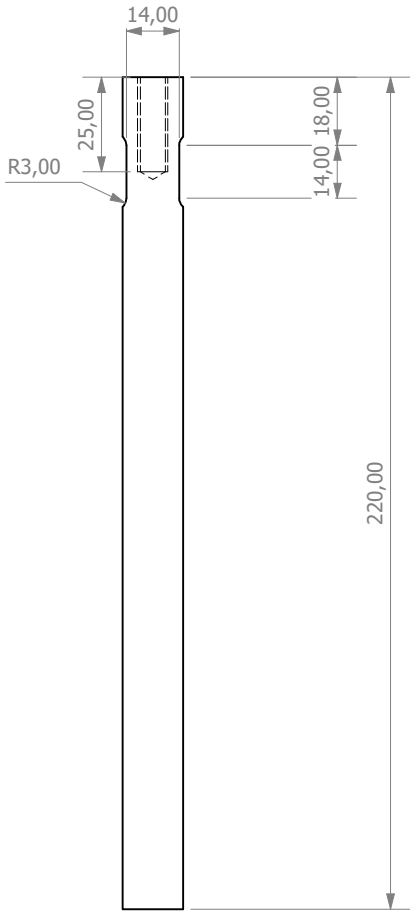
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

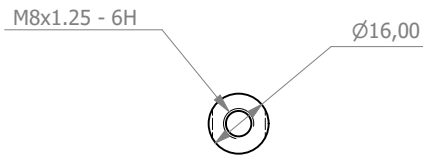
276-19-18007

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18008**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 18-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18008

Material: (Material) **Varão INA**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,334 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 2

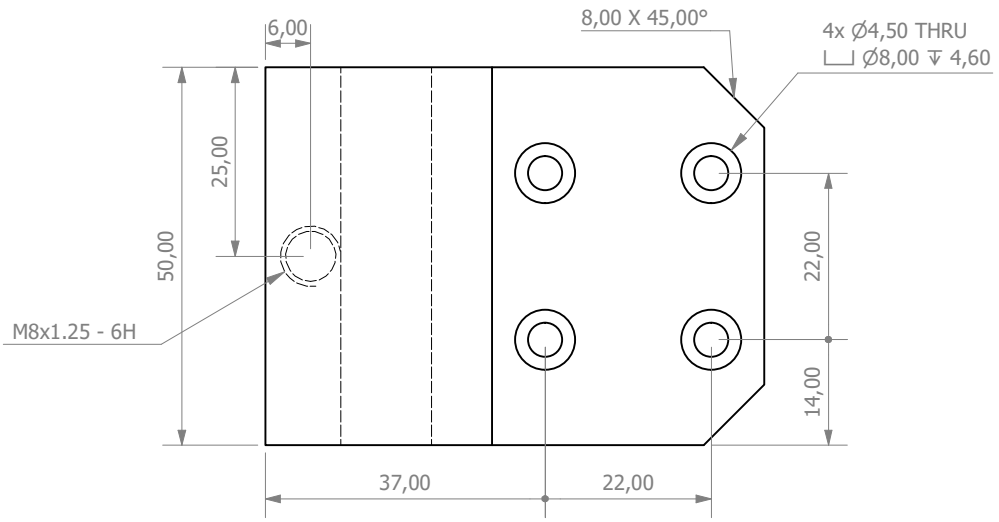
Folha: (Sheet size) A4

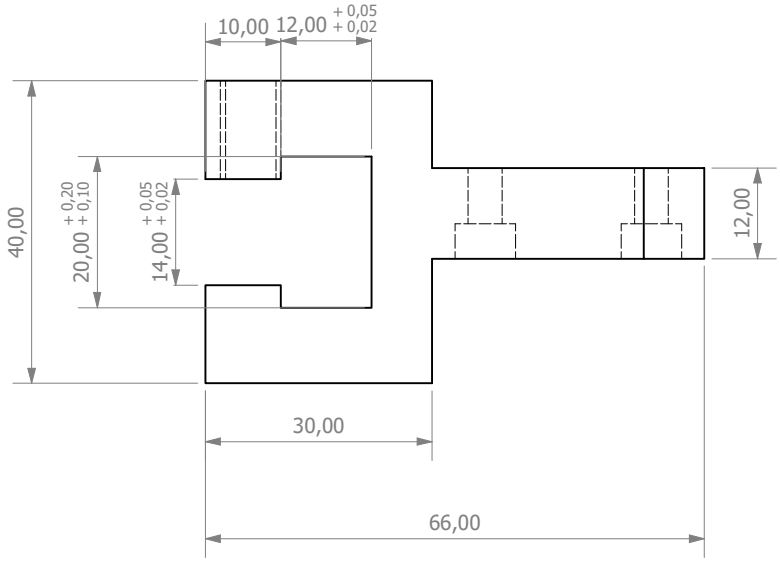
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18012**	Material: (Material) **CK45**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Nitruração**	Massa: (Mass) 0,470 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

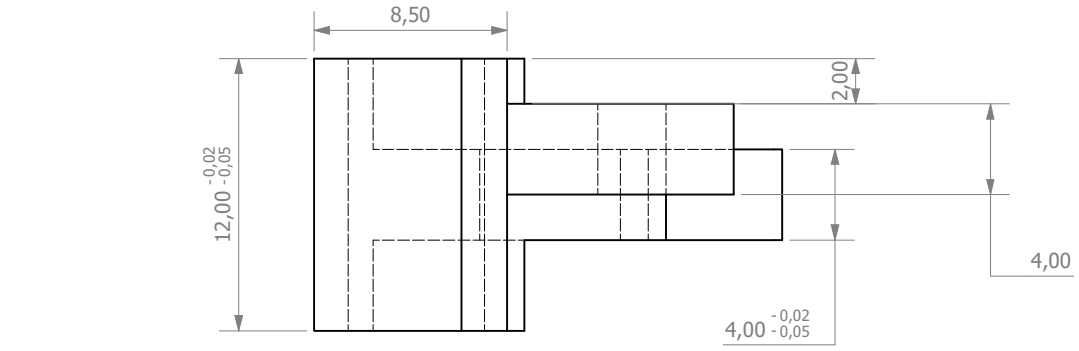
276-19-18012

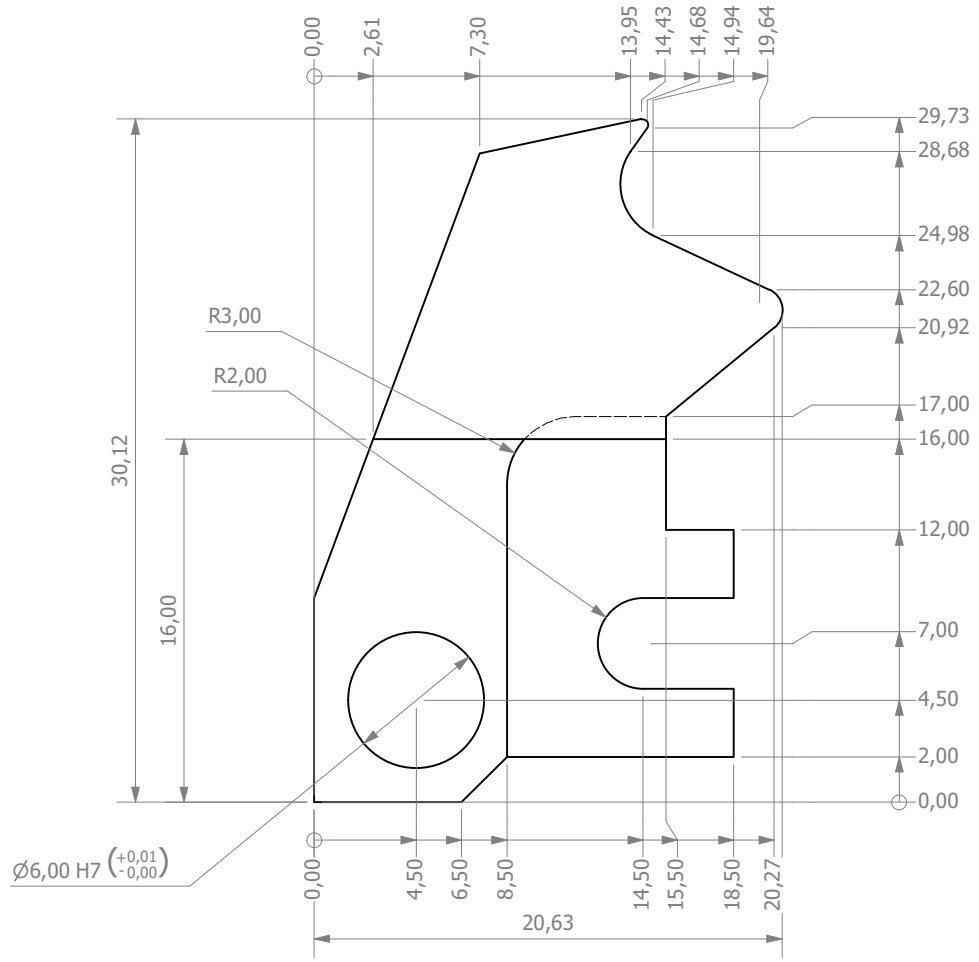
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-18013	Material: (Material) K100 (RL200)	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) 56 58 HRC	Massa: (Mass) 0,017 kg
Desenhou: (Drawn by)	29/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Jatado	Escala: (Scale) 3 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

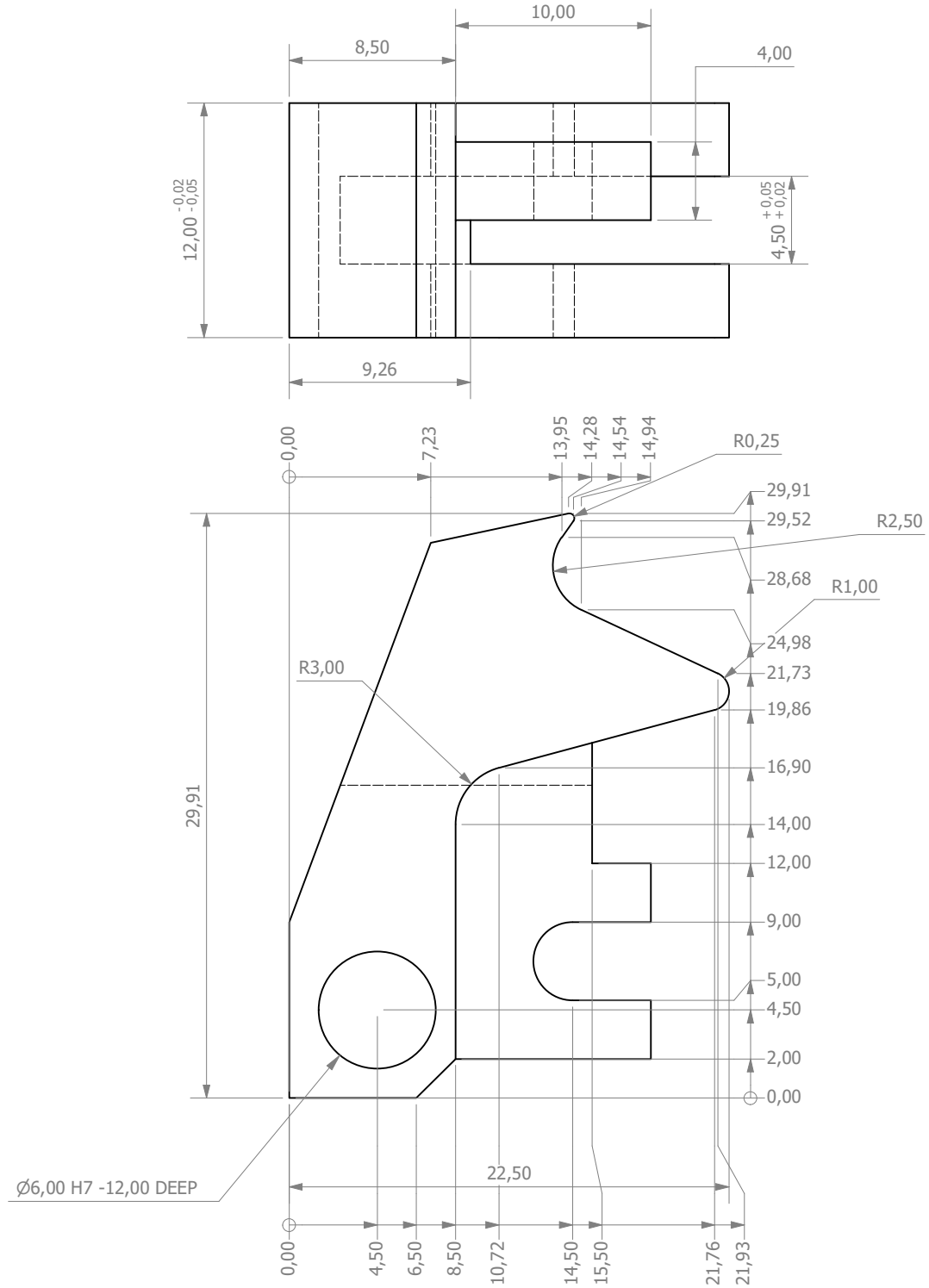
276-19-18013

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-18014	**K100 (RL200)**	**2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	29/05/2019	N.Martins	276-19	**56 58 HRC**	0,021 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
				Jatado	3 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

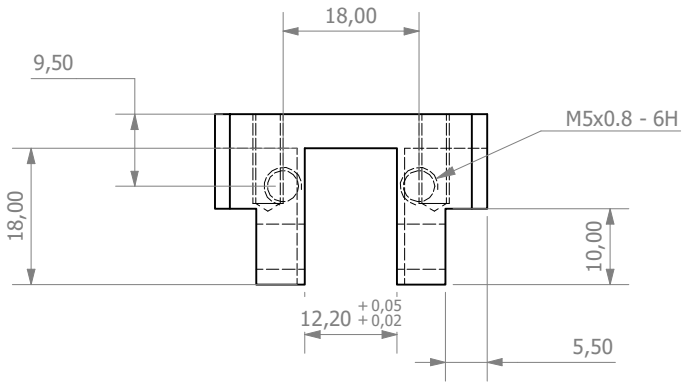
276-19-18014

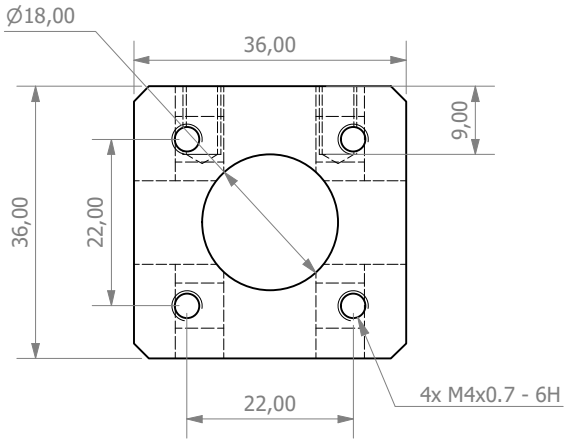
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

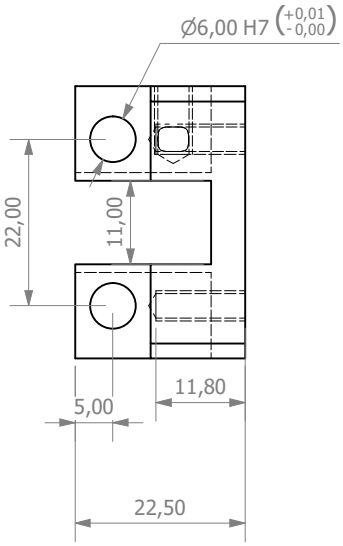
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18015**	Material: (Material) **K110**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,088 kg
Desenhou: (Drawn by)	29/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

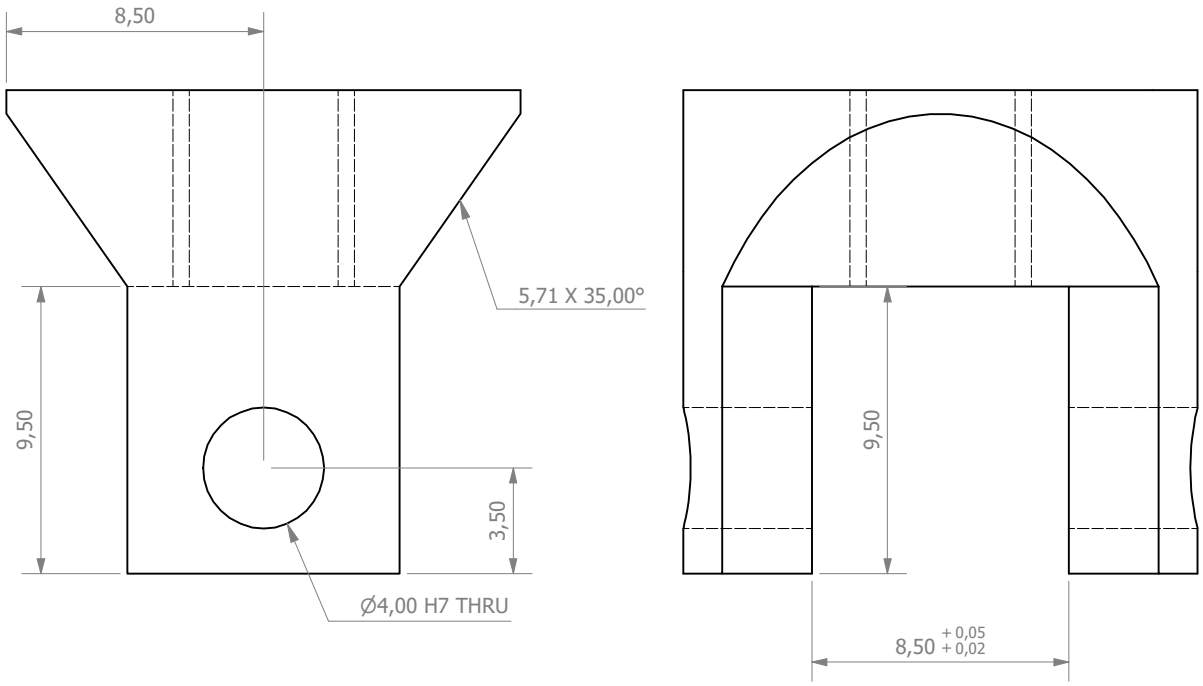
276-19-18015

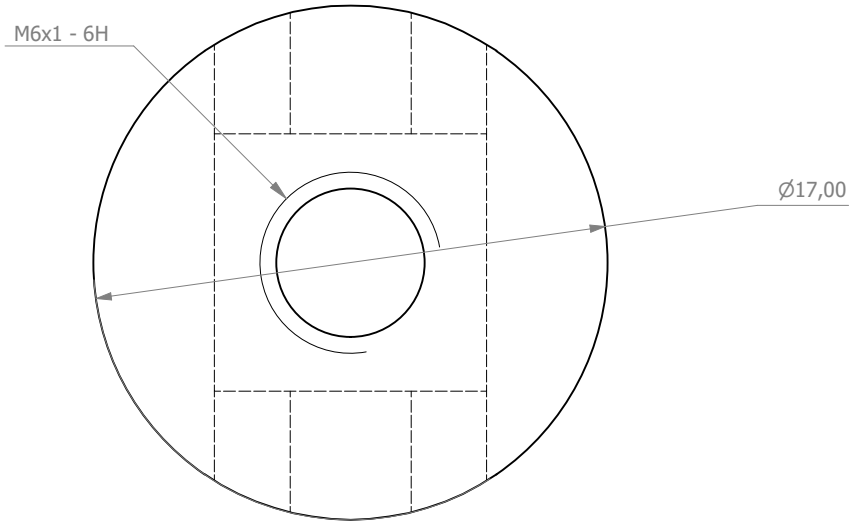
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	29/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18016**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 18-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18016

Material: (Material) **K110**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,013 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 4 : 1

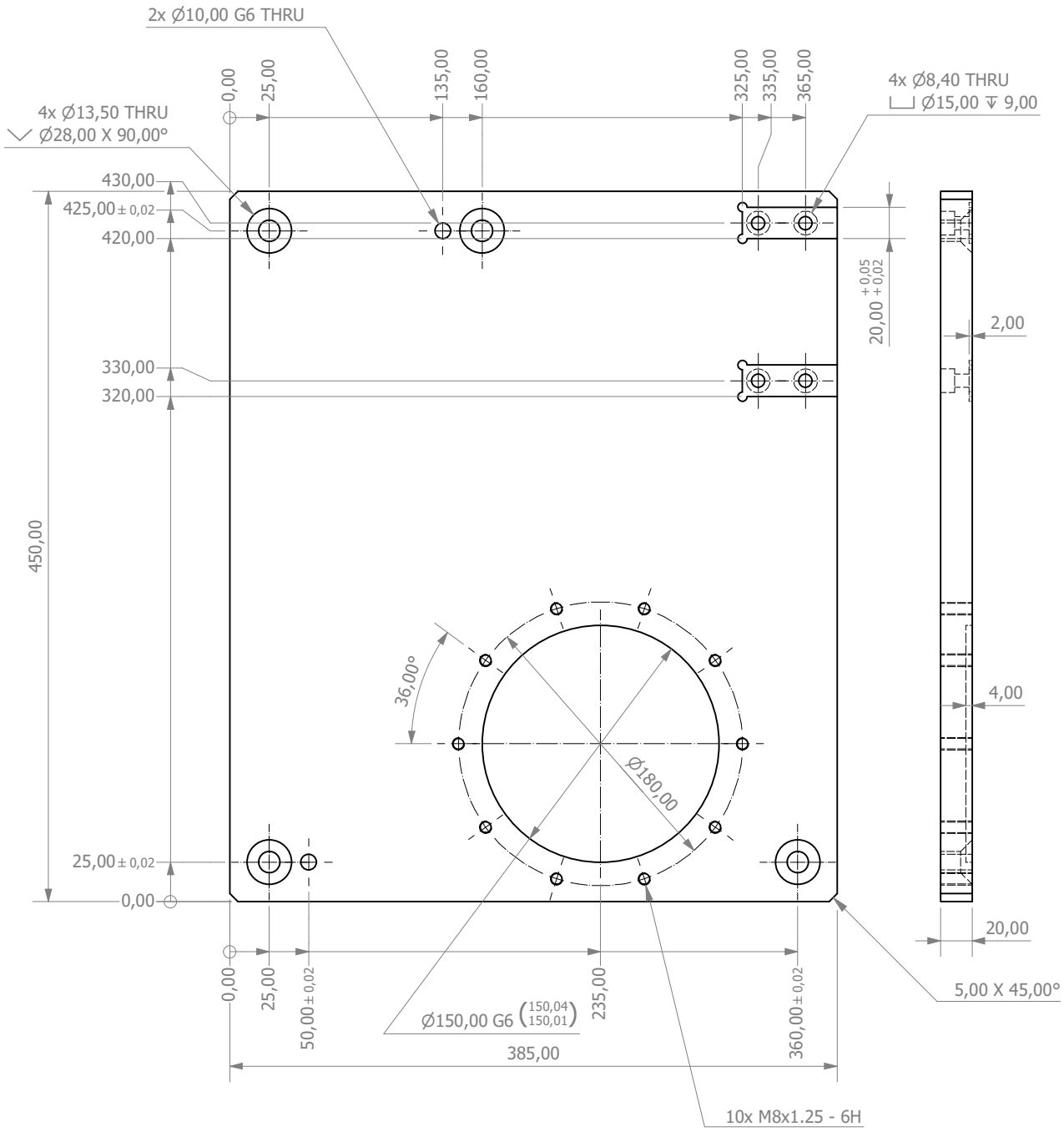
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-18017	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 26,249 kg
Desenhou: (Drawn by)	29/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

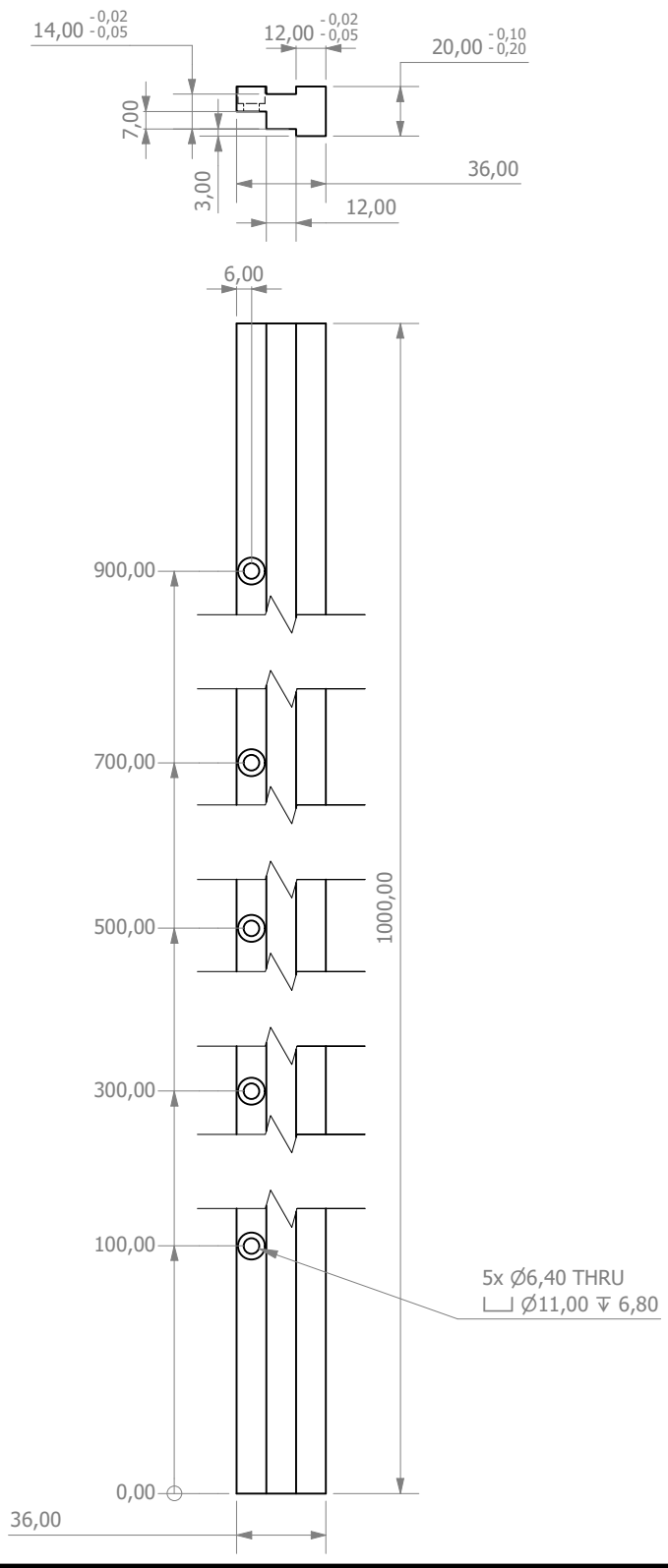
276-19-18017

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-18019**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 18-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18019

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Nitruração**

Massa: (Mass) 4,032 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 :3

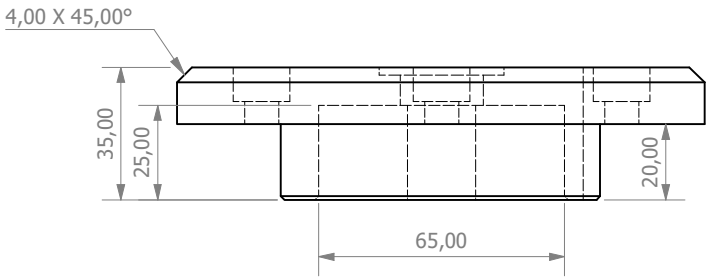
Folha: (Sheet size) A4

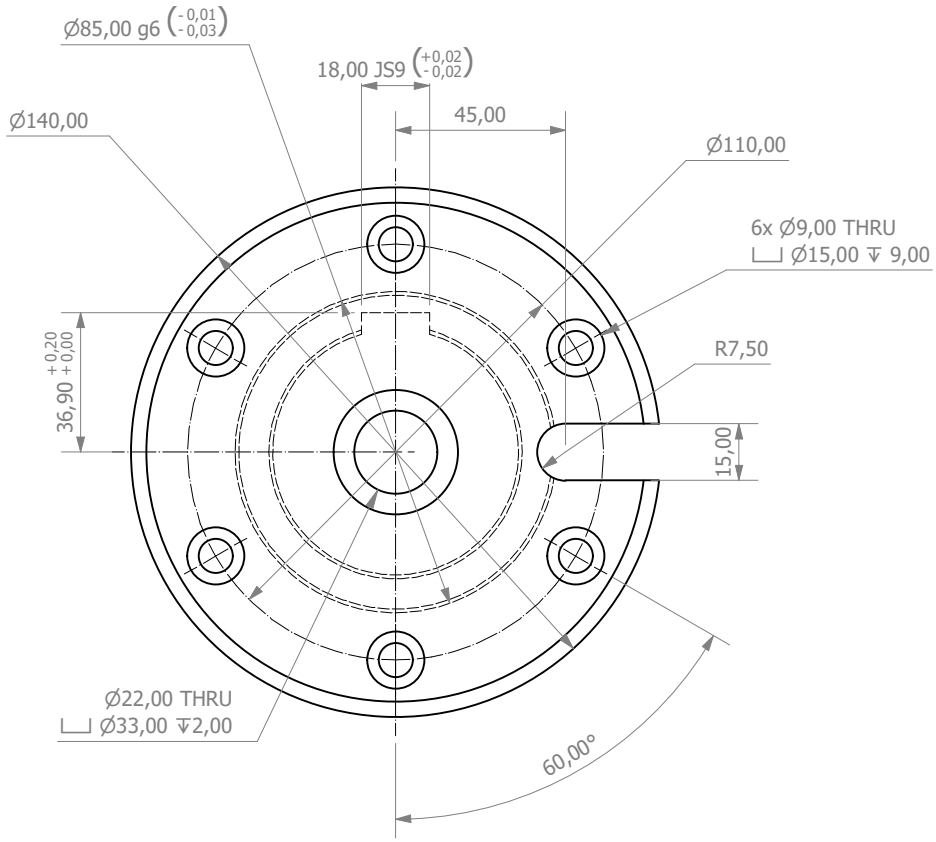
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-18020**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 18-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18020

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,811 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

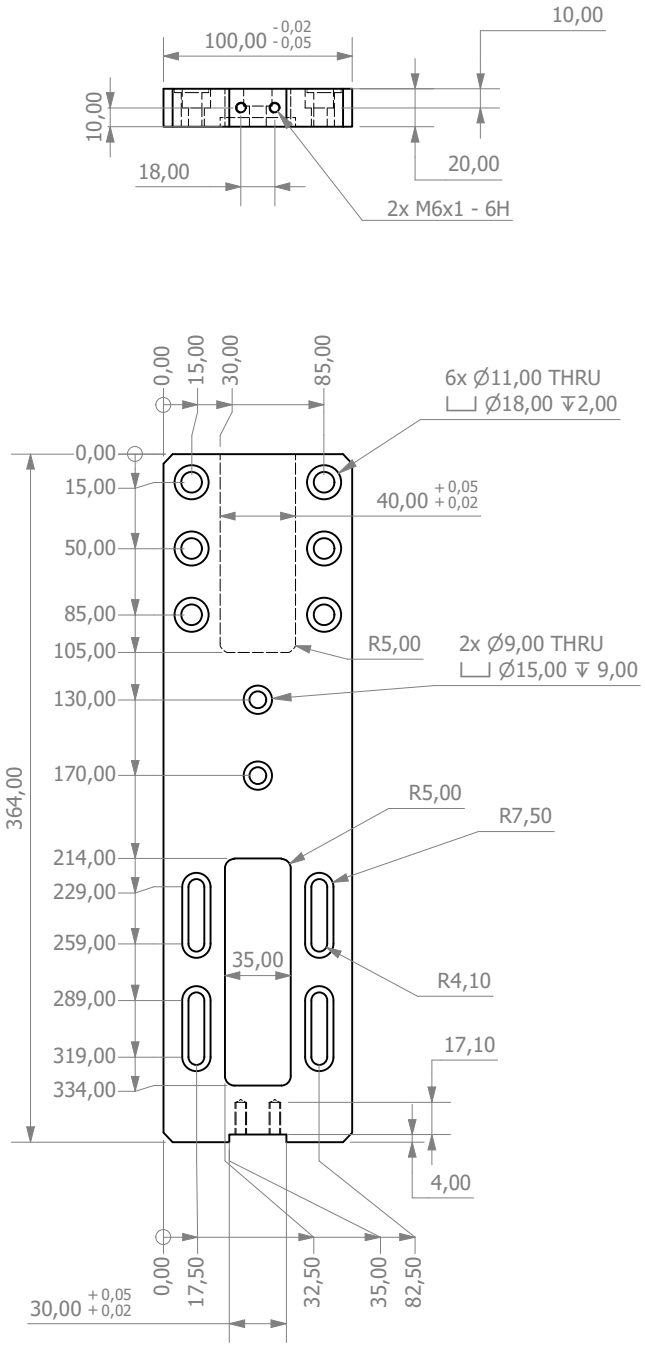
Escala: (Scale) 1 : 2

Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-18021	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 4,420 kg
Desenhou: (Drawn by)	20/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

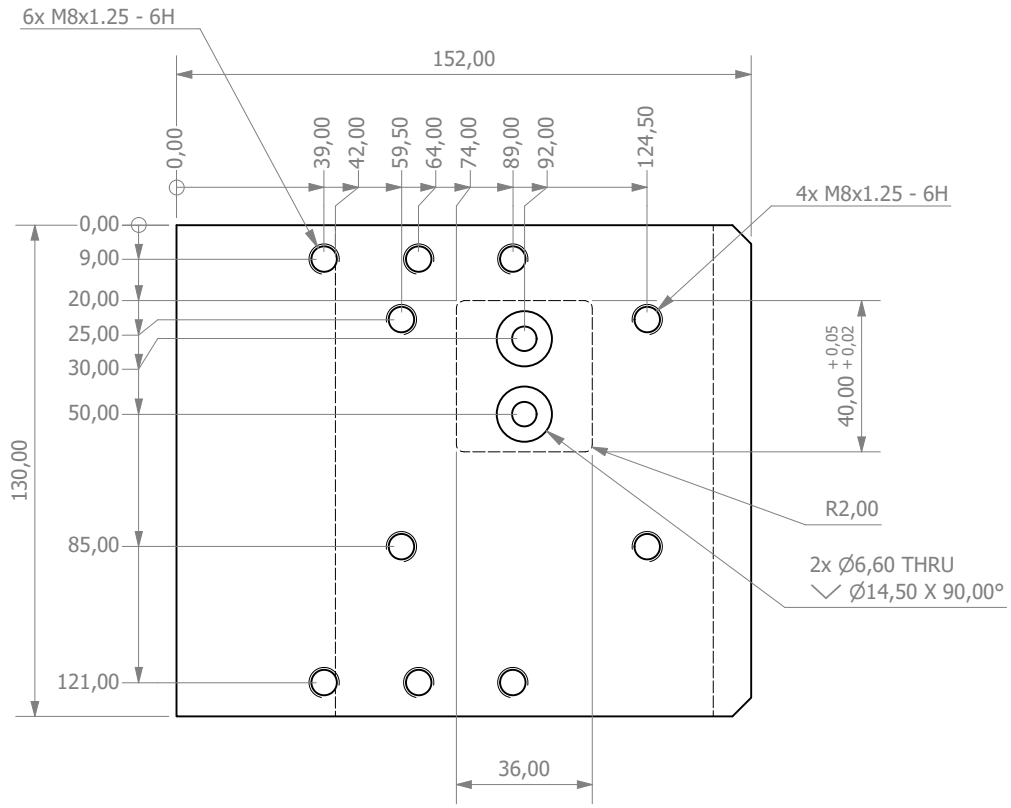
276-19-18021

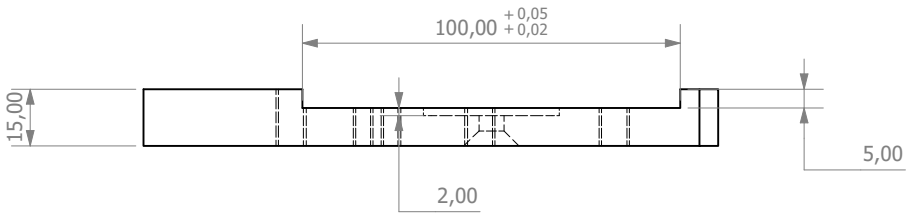
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-18022	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,749 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

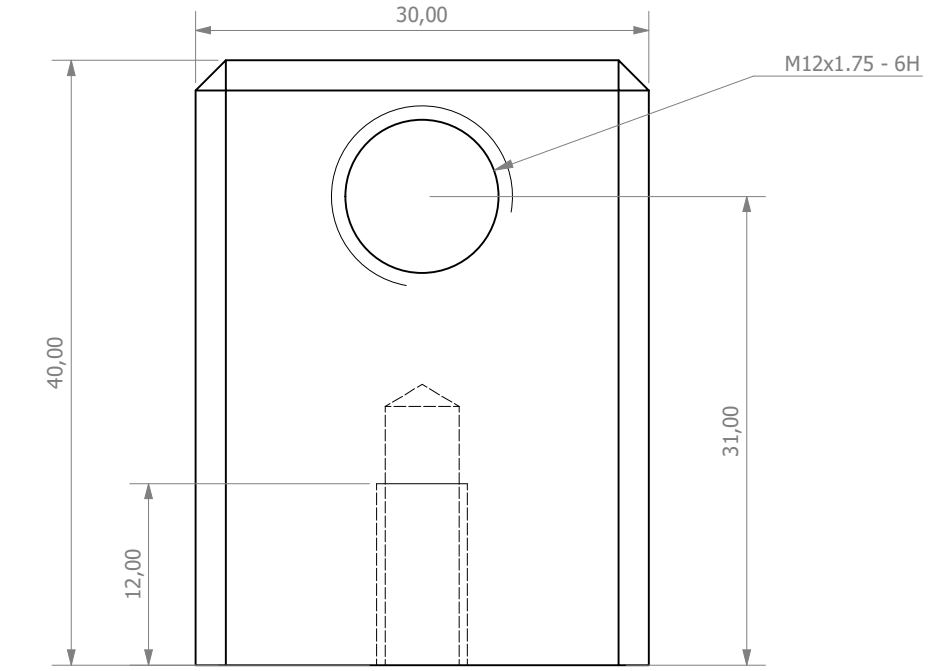
276-19-18022

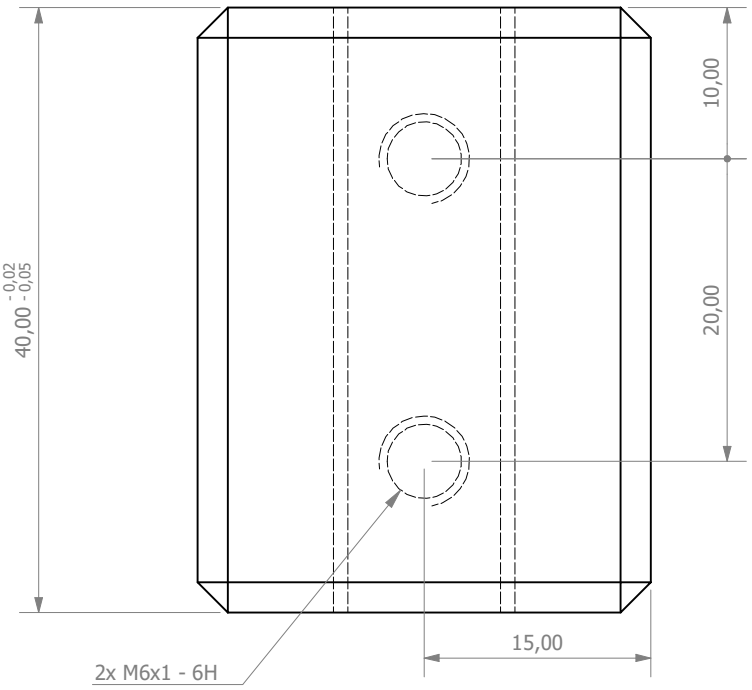
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18023**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 18-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18023

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,341 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 2 : 1

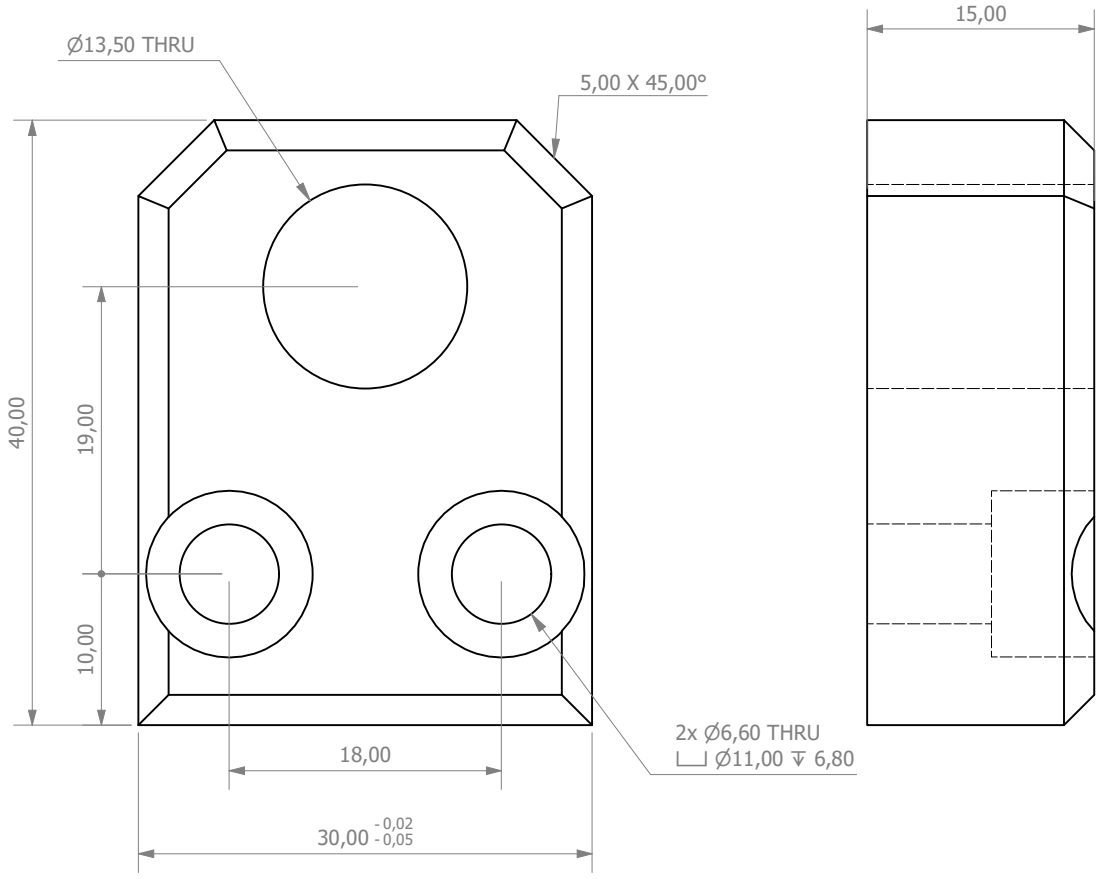
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18024**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 18-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18024

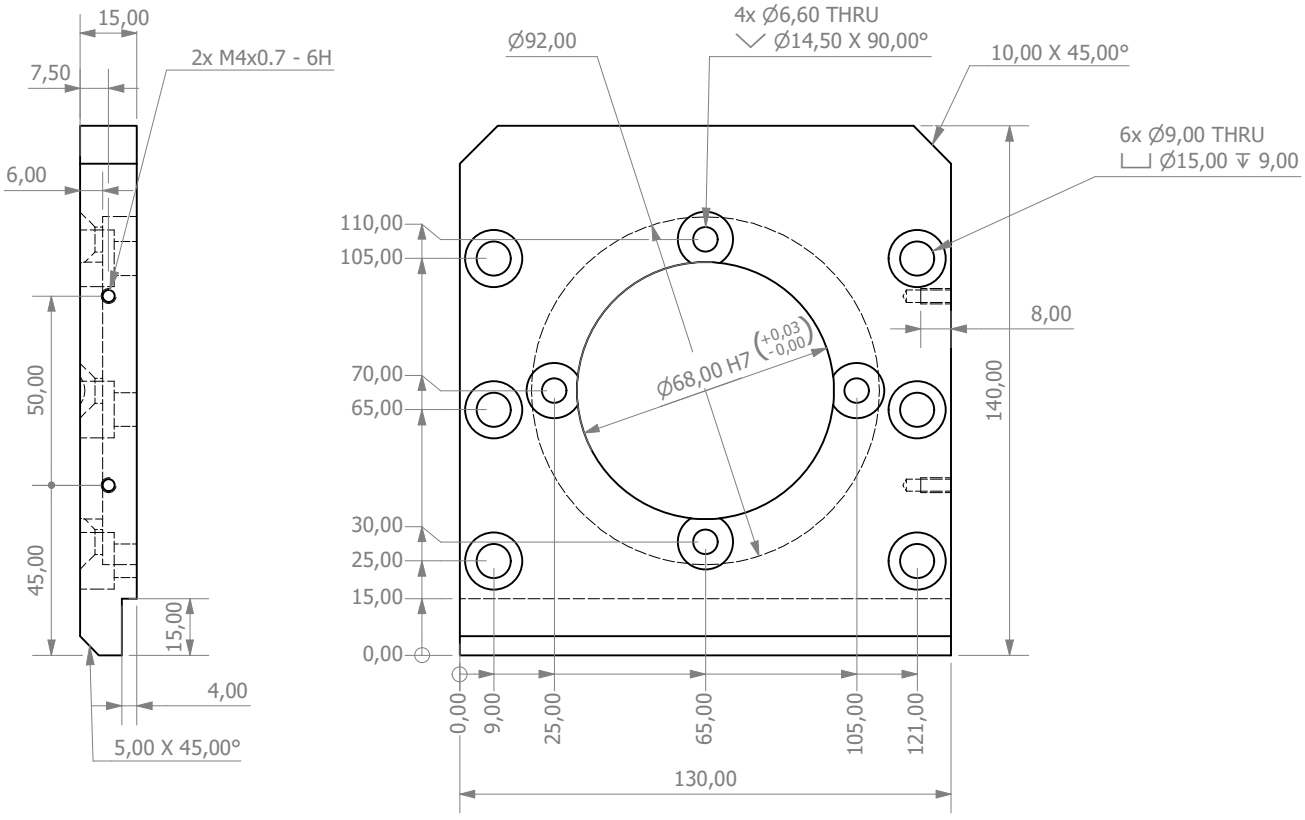
Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
CK45 (F10)	**1**
Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Sem Tratamento	0,105 kg
Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
Zinco Branco	2 : 1 / A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18025**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,305 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

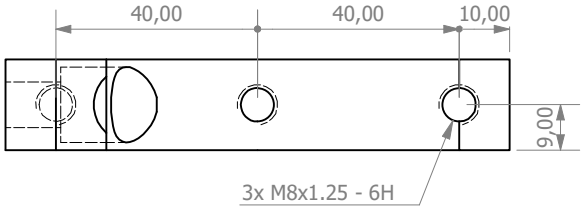
276-19-18025

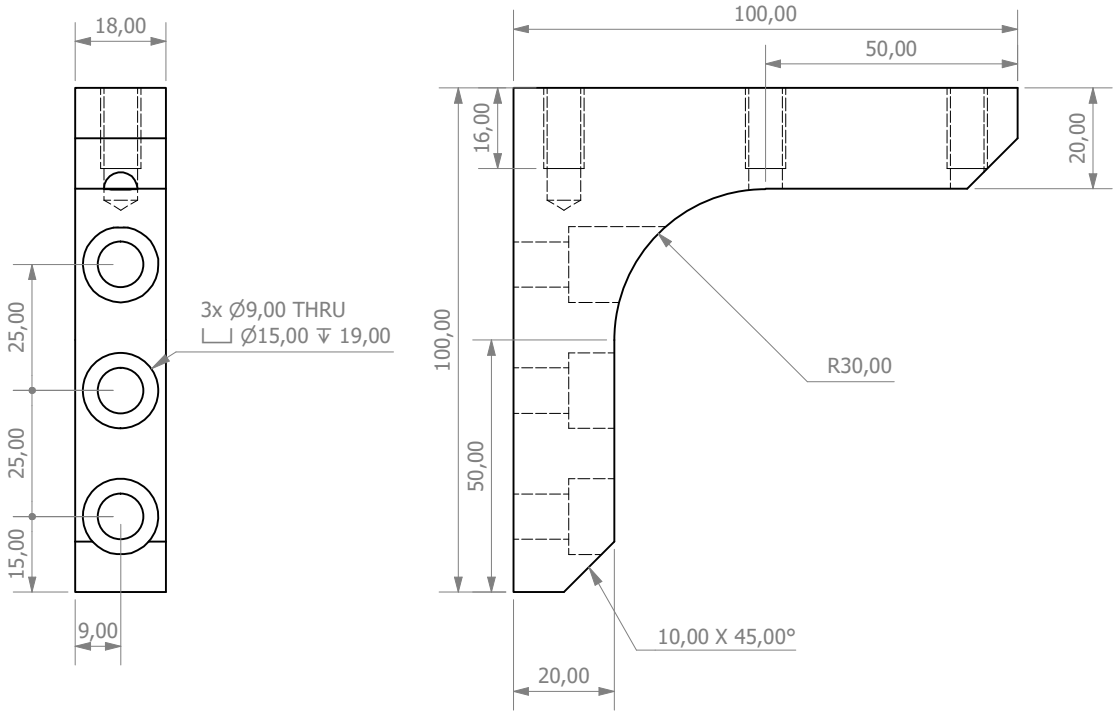
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18026**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,444 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

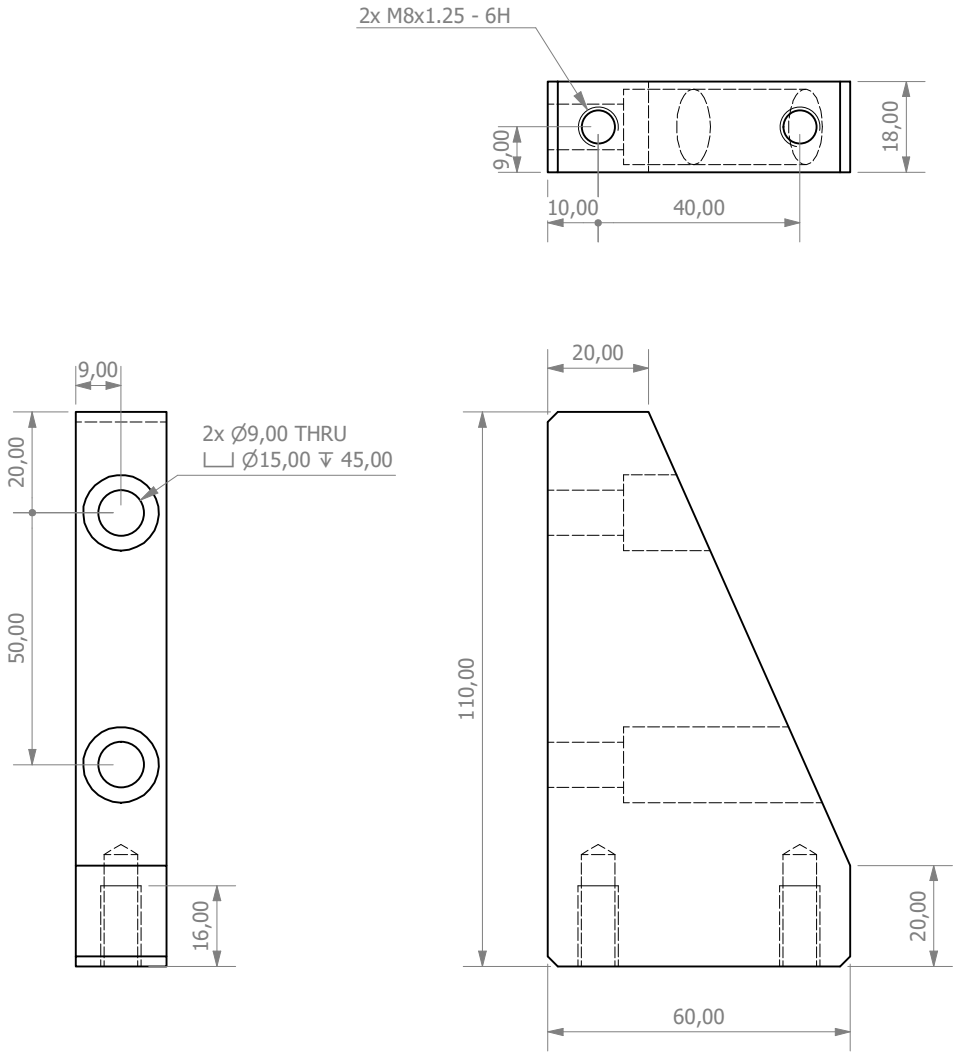
276-19-18026

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-18027**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,579 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 18-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-18027

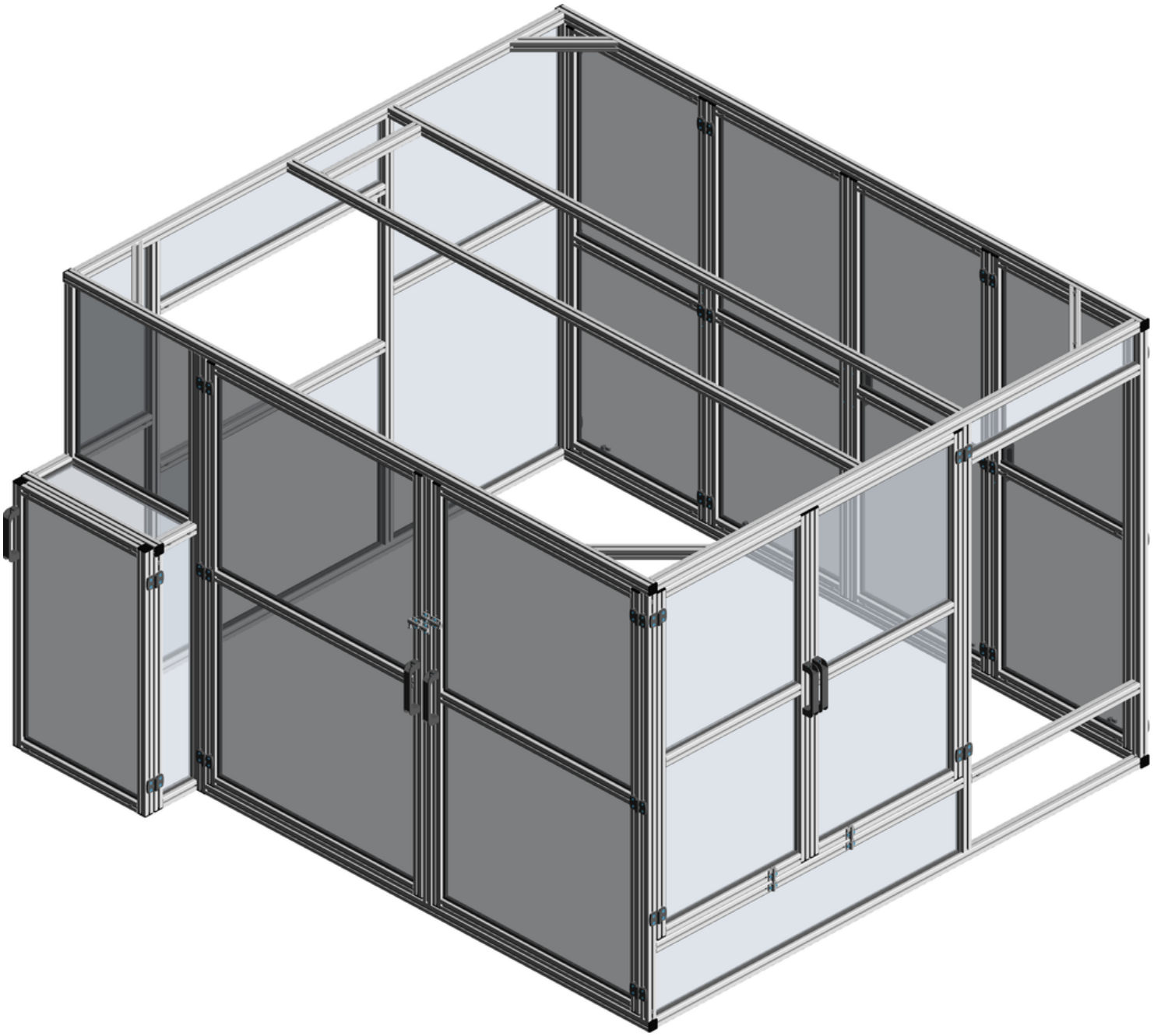
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

CONSTRUCTION DOCUMENTATION

Design Title :
Revison Level :
Approved by :
Designer : Nuno Martins
Company : ISEP
Address :
E-Mail :
Phone :
Date : 2019-08-15



Bill of materials

Pos	Article-No	Description	Units	Qty
1	1.11.040040.43LP-AA2AA2/160	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
2	1.11.040040.43LP-AA4AA4/160	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
3	1.11.040040.43LP-DA1DA1/365.3	Profile 40x40, 4E, light, plain ***PER DRAWING 1***	MM	1
4	1.11.040040.43LP-AA4AA4/440	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
5	1.11.040040.43LP-AA1AA2/540	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
6	1.11.040040.43LP-AA1AA1/552	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
7	1.11.040040.43LP-A00A00/632	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
8	1.11.040040.43LP-A00AA4/680	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
9	1.11.040040.43LP-AA1A00/800	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
10	1.11.040040.43LP-AA4AA4/800	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
11	1.11.040040.43LP-AA1AA1/810	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
12	1.11.040040.43LP-A00AA4/1015	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
13	1.11.040040.43LP-A00A00/1045	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
14	1.11.040040.43LP-A00A00/1050	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
15	1.11.040040.43LP-AA1A00/1460	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
16	1.11.040040.43LP-AA2AA2/1700	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
17	1.11.040040.43LP-A00AA4/1955	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
18	1.11.040040.43LP-AA4A00/2108	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	1
19	1.11.040040.43LP-AA4AA4/552	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	2
20	1.11.040040.43LP-AA1AA1/1070	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	2
21	1.11.040040.43LP-AA4AA4/2700	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	2
22	1.11.040040.43LP-EA3EA3/421.8	Profile 40x40, 4E, light, plain ***PER DRAWING 2***	MM	3
23	1.11.040040.43LP-AA4AA4/904	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	3
24	1.11.040040.43LP-AA4AA4/944	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	3
25	1.11.040040.43LP-AA4AA4/1700	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	3
26	1.11.040040.43LP-AA1AA1/1700	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	3
27	1.11.040040.43LP-AA4AA4/2300	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	3
28	1.11.040040.43LP-A00A00/2780	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	3
29	1.11.040040.43LP-A00A00/1378	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	4
30	1.11.040040.43LP-A00A00/1678	Profile 40x40, 4E, light, plain ***PER DRAWING 3***	MM	4
30.A	Q11A4I07161-8.5	Counterbore, left Ø 8.5 mm, distance 773.0 mm, Side: 4	EA	4
30.B	Q11A4I07161-8.5	Counterbore, left Ø 8.5 mm, distance 905.0 mm, Side: 4	EA	4
31	1.11.040040.43LP-AA4AA4/587.5	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	6
32	1.11.040040.43LP-AA4AA4/590	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	6
33	1.11.040040.43LP-AA4AA4/642.5	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	6
34	1.11.040040.43LP-A00A00/1678	Profile 40x40, 4E, light, plain	MM	8
35	1.11.040080.64LP-F00FB0/1735	Profile 40x80, 6E, light, plain Position for cross bushing bore, right: BD;	MM	1
36	1.41.720107.2-A00A00/314.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	1
37	1.41.720107.2-A00A00/340	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	1
38	1.41.720107.2-A00A00/774.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	1

Bill of materials

Pos	Article-No	Description	Units	Qty
39	1.41.720107.2-A00A00/800	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	1
40	1.41.720107.2-A00A00/1434.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	1
41	1.41.720107.2-A00A00/1460	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	1
42	1.41.720107.2-A00A00/117.1	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	2
43	1.41.720107.2-A00A00/757.1	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	2
44	1.41.720107.2-A00A00/784.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	2
45	1.41.720107.2-A00A00/810	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	2
46	1.41.720107.2-A00A00/967.1	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	2
47	1.41.720107.2-A00A00/1044.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	2
48	1.41.720107.2-A00A00/1070	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	2
49	1.41.720107.2-A00A00/526.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	3
50	1.41.720107.2-A00A00/552	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	3
51	1.41.720107.2-A00A00/160	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	4
52	1.41.720107.2-A00A00/247.1	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	4
53	1.41.720107.2-A00A00/904	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	4
54	1.41.720107.2-A00A00/944	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	4
55	1.41.720107.2-A00A00/954.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	4
56	1.41.720107.2-A00A00/667.1	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	6
57	1.41.720107.2-A00A00/587.5	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	8
58	1.41.720107.2-A00A00/590	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	8
59	1.41.720107.2-A00A00/609.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	8
60	1.41.720107.2-A00A00/642.5	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	8
61	1.41.720107.2-A00A00/759.3	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black	MM	24
78	1.42.20404.2	Cover cap 40x40, dia: 12, black	EA	47
79	1.42.20408.2	Cover cap 40x80, black	EA	1
80	1.61.24200	Handle PA, with bore dia: 8.5 L200	EA	5
81	1.61.25151	Handle PA, with thread M8, L151	EA	4
82	1.65.2538078	Lock GD-ZN	EA	8
83	0.63.D06912.06016	Cylindric head screw, DIN 6912 - M6x16	EA	32
84	0.63.D06912.08020	Cylindric head screw, DIN 6912 - M8x20	EA	10
85	0.63.D06912.08035	Cylindric head screw, DIN 6912 - M8x35	EA	8
86	0.63.D07991.06014	Flat head screw, DIN 7991 - M6x14	EA	96
87	1.21.4E0	Connector, universal	EA	102
88	1.21.4EK1	Connector, oblique-hinge l. + r.	EA	8
89	1.32.4EM6	T-Nut for subsequent insertion, w. spring E, M6	EA	128
90	1.32.4EM8	T-Nut for subsequent insertion, w. spring E, M8	EA	10
91	1.62.448.22/22	Hinge 48 fixed, A 22.5	EA	24
		Frame weight: 163.40 kg (360.23 lbs)		
62	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 147.00MM x 539.00MM ***PER DRAWING 4***	SM	1

Bill of materials

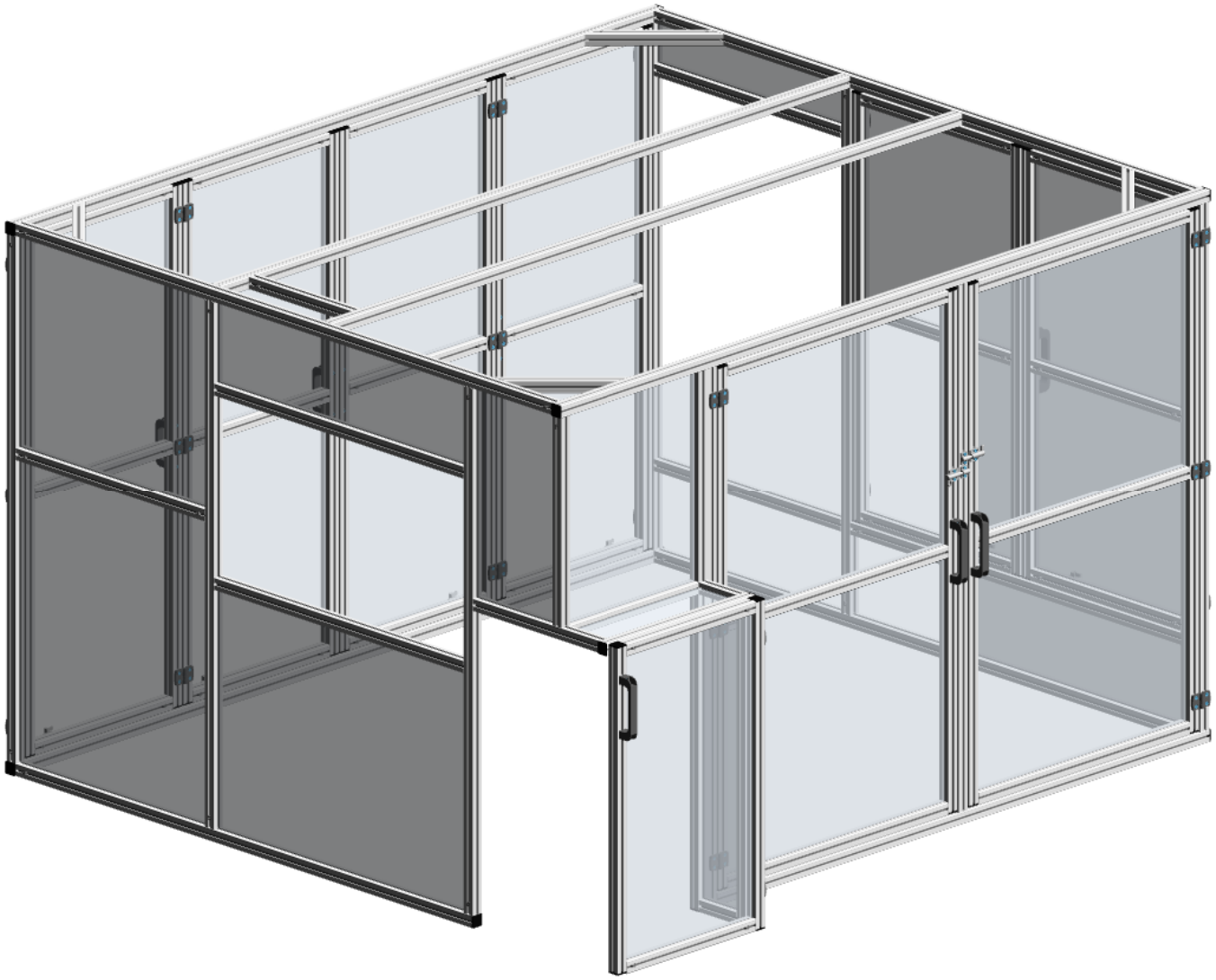
Pos	Article-No	Description	Units	Qty
63	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 117.00MM x 787.00MM ***PER DRAWING 5***	SM	1
64	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 147.00MM x 967.00MM ***PER DRAWING 6***	SM	1
65	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 327.00MM x 667.00MM ***PER DRAWING 7***	SM	1
66	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 247.00MM x 1057.00MM ***PER DRAWING 8***	SM	1
67	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 247.00MM x 1447.00MM ***PER DRAWING 9***	SM	1
68	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 539.00MM x 667.00MM ***PER DRAWING 10***	SM	1
69	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 539.00MM x 967.00MM ***PER DRAWING 11***	SM	1
70	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 667.00MM x 797.00MM ***PER DRAWING 12***	SM	1
71	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 797.00MM x 967.00MM ***PER DRAWING 13***	SM	1
72	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 757.00MM x 1057.00MM ***PER DRAWING 14***	SM	1
73	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 772.00MM x 891.00MM ***PER DRAWING 15***	SM	2
74	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 772.00MM x 931.00MM ***PER DRAWING 16***	SM	2
75	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 622.00MM x 629.50MM ***PER DRAWING 17***	SM	4
76	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 574.50MM x 772.00MM ***PER DRAWING 18***	SM	4
77	1.87.061-99	Polycarbonate 6 mm, transparent, SIZE: 577.00MM x 772.00MM ***PER DRAWING 19***	SM	4

Panels weight: 90.39 kg (199.27 lbs)

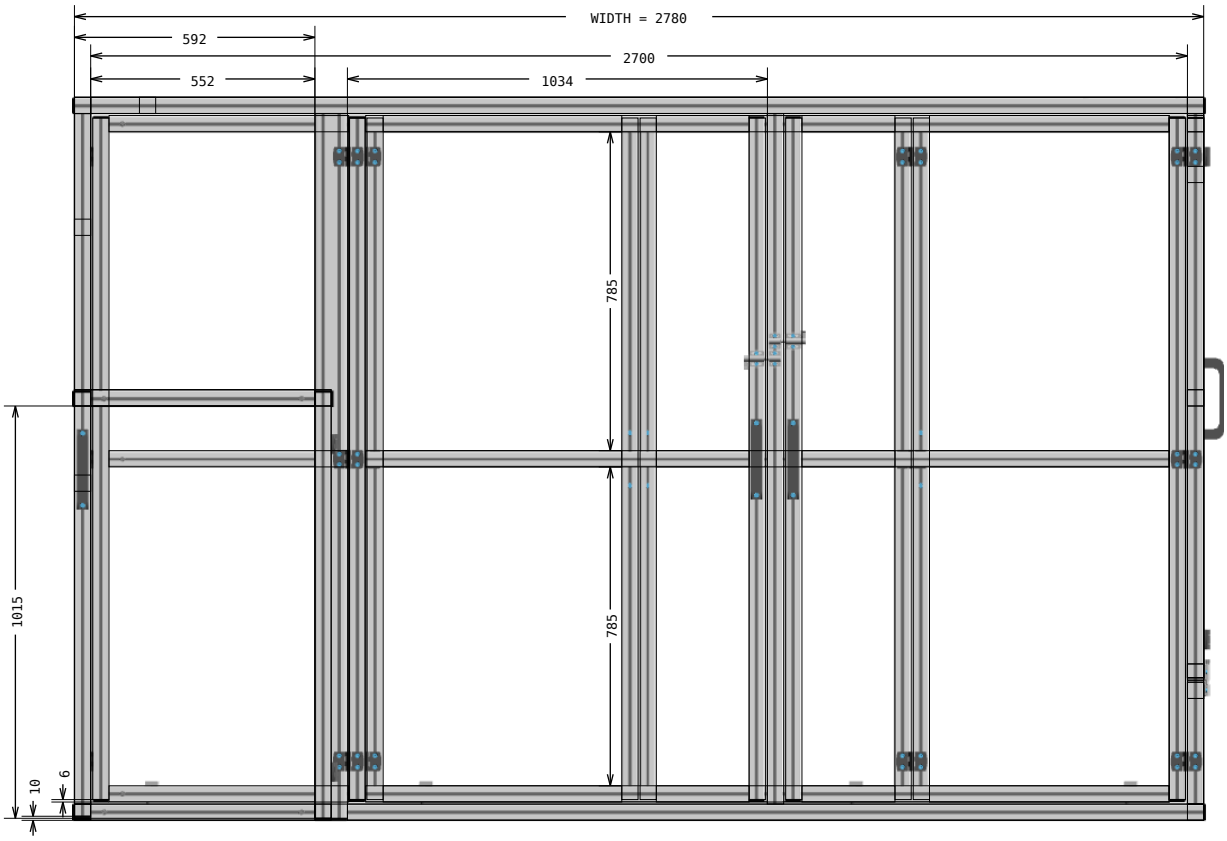
Total Weight: 253.78 kg (559.49 lbs)

Isometric view

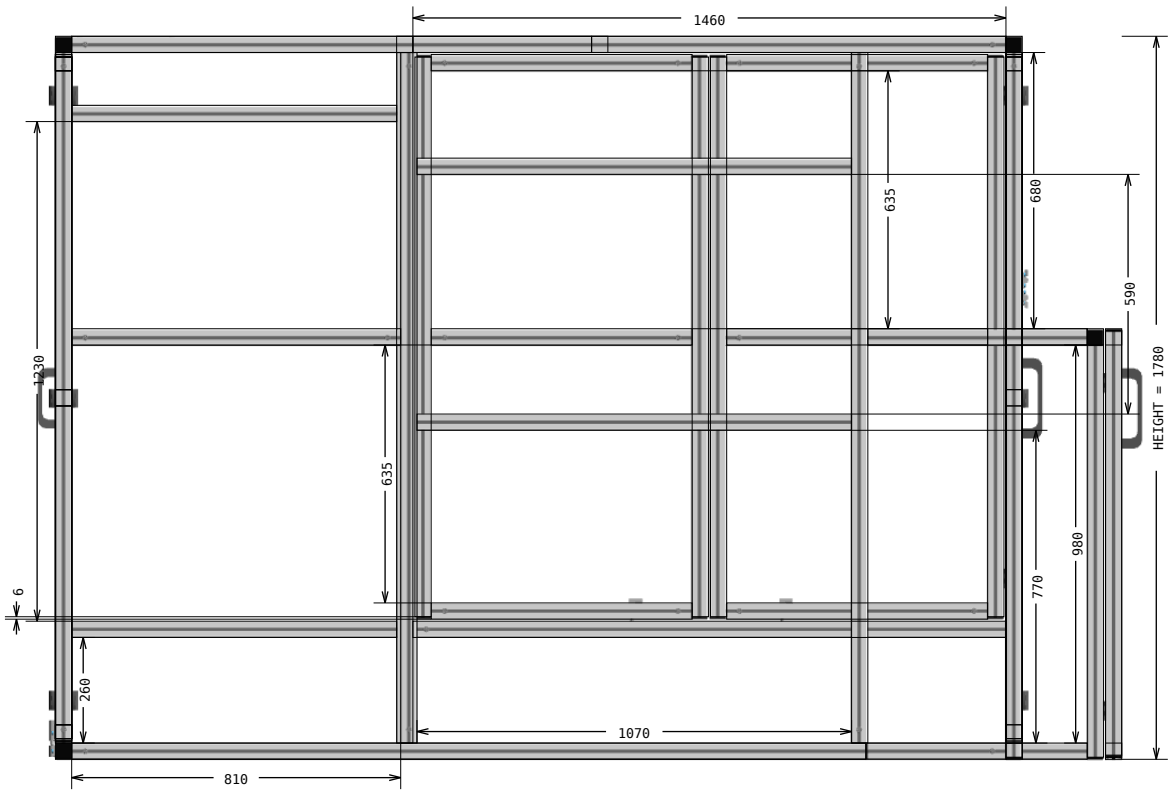
Some accessories may not be shown



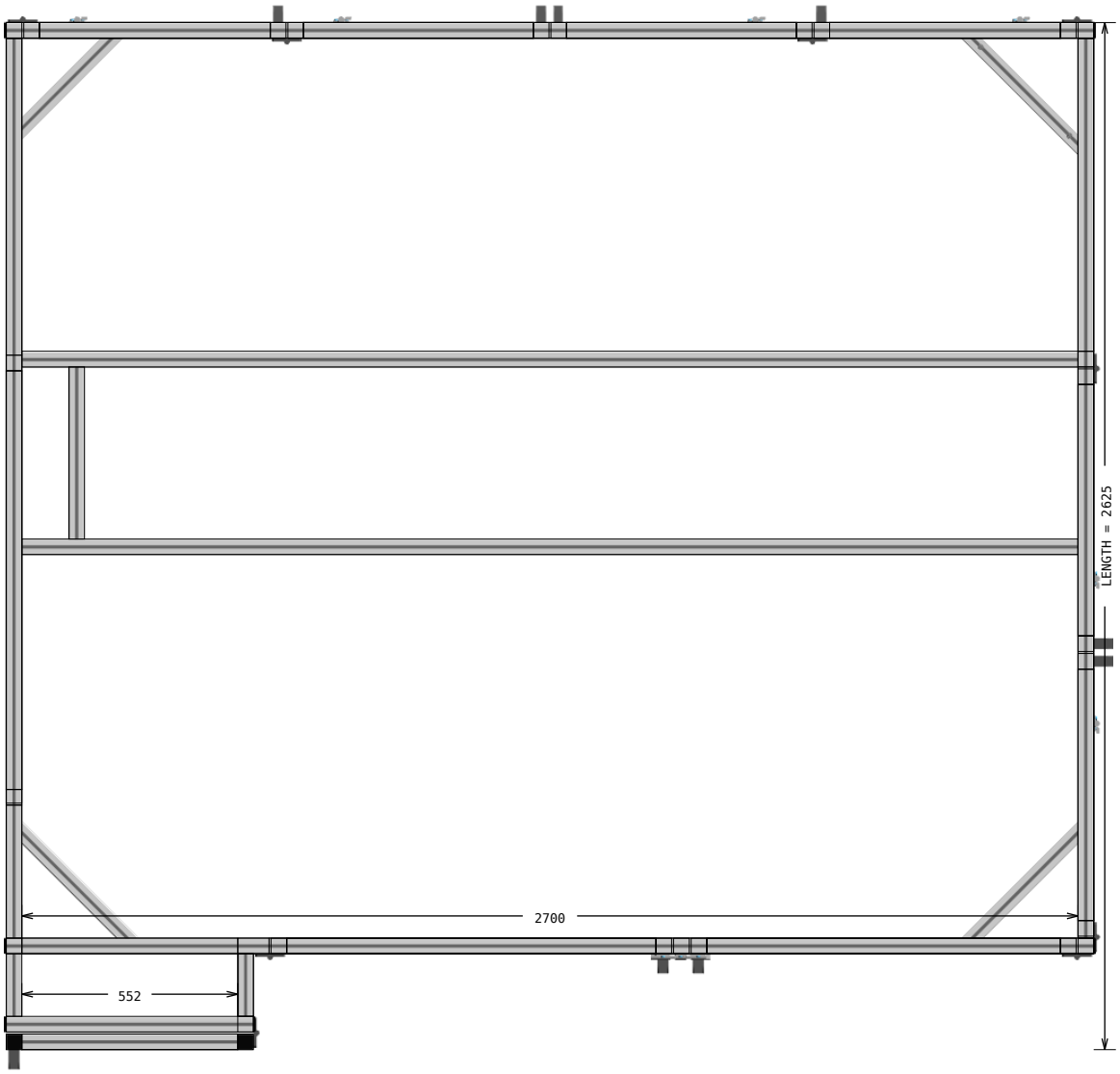
FRONT VIEW



LEFT VIEW

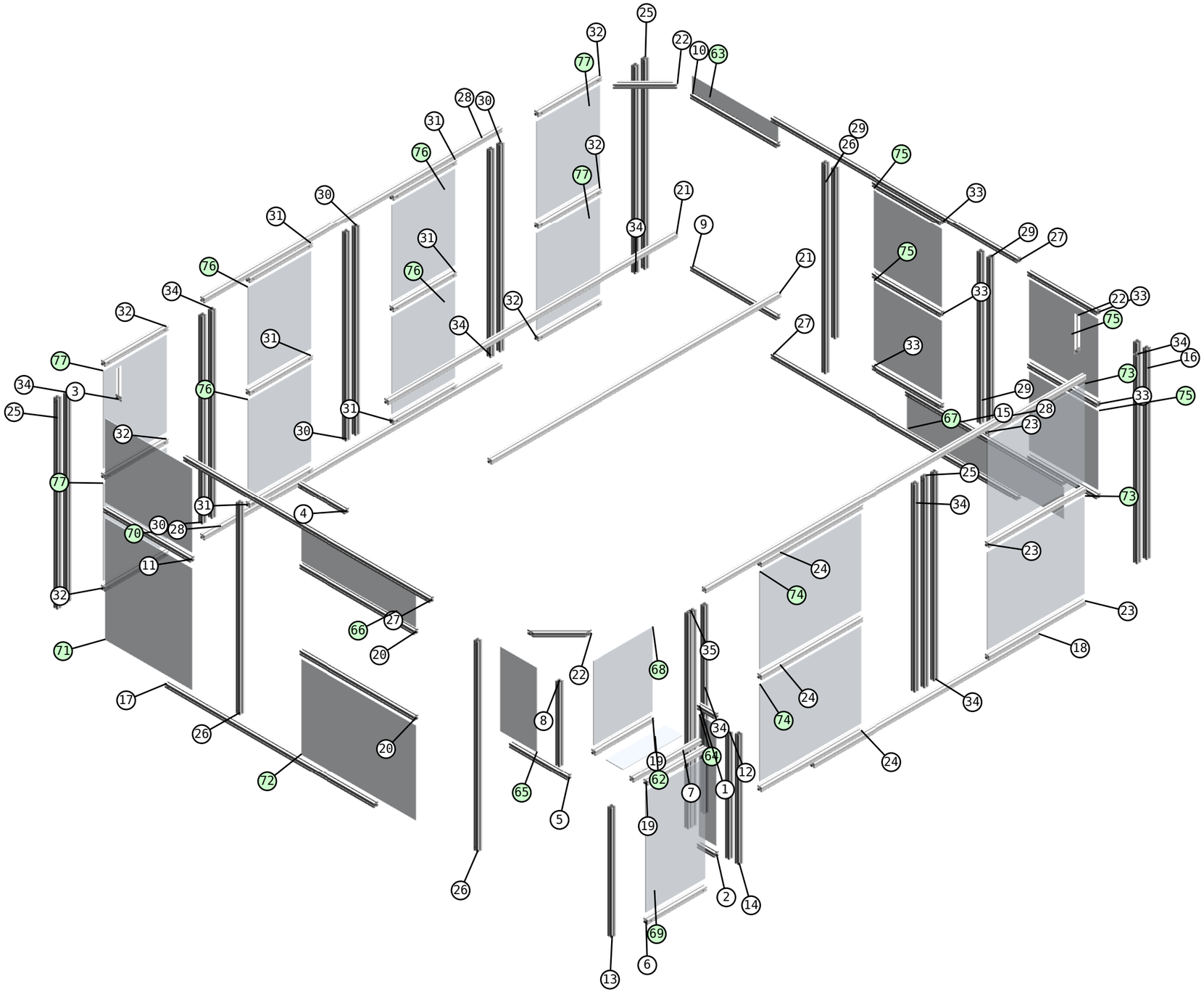


TOP VIEW



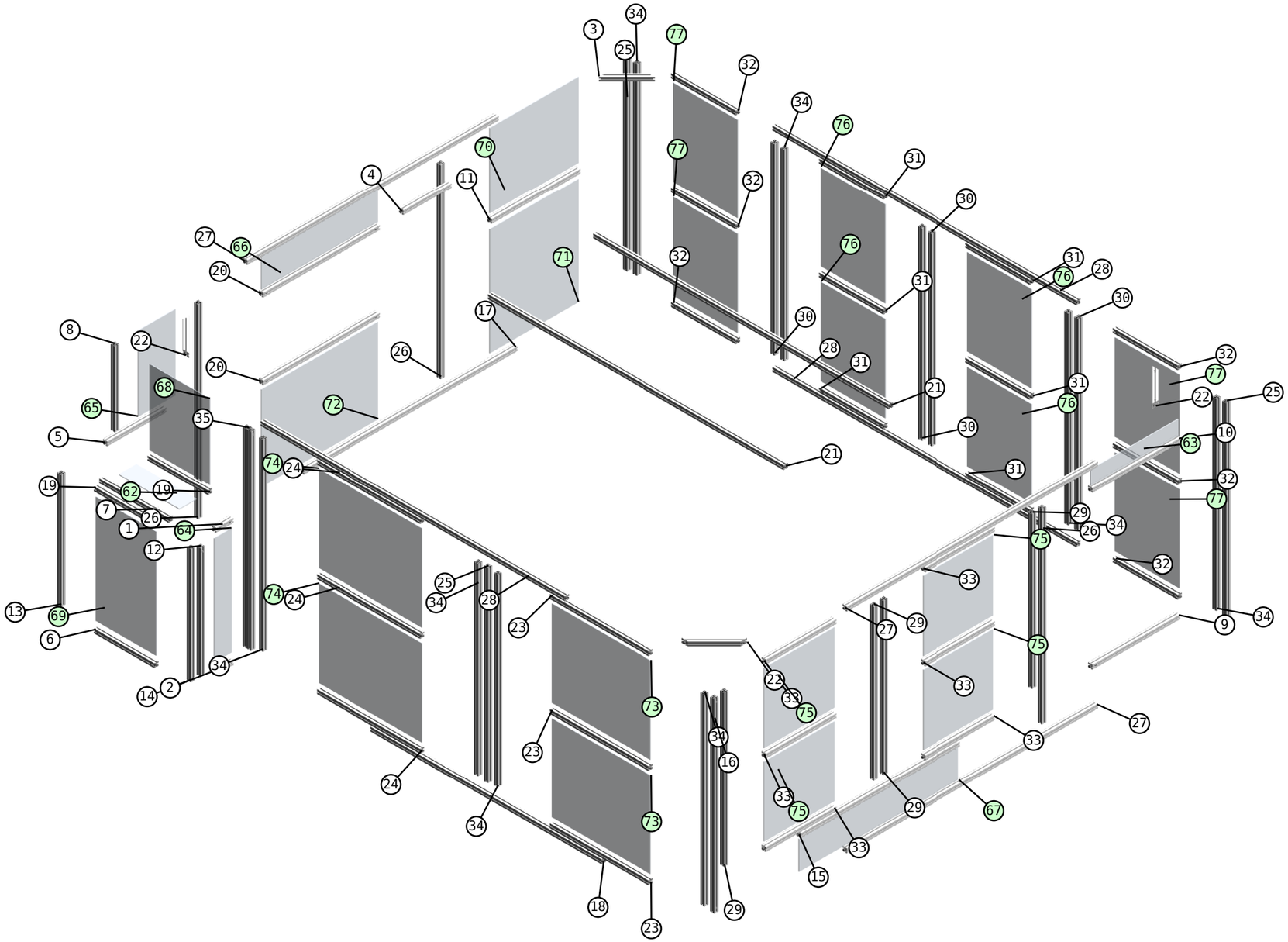
Design Title : Unknown
Customer Name : Nuno Martins
Date : 2019-08-15

Exploded view "Front" (isometric)



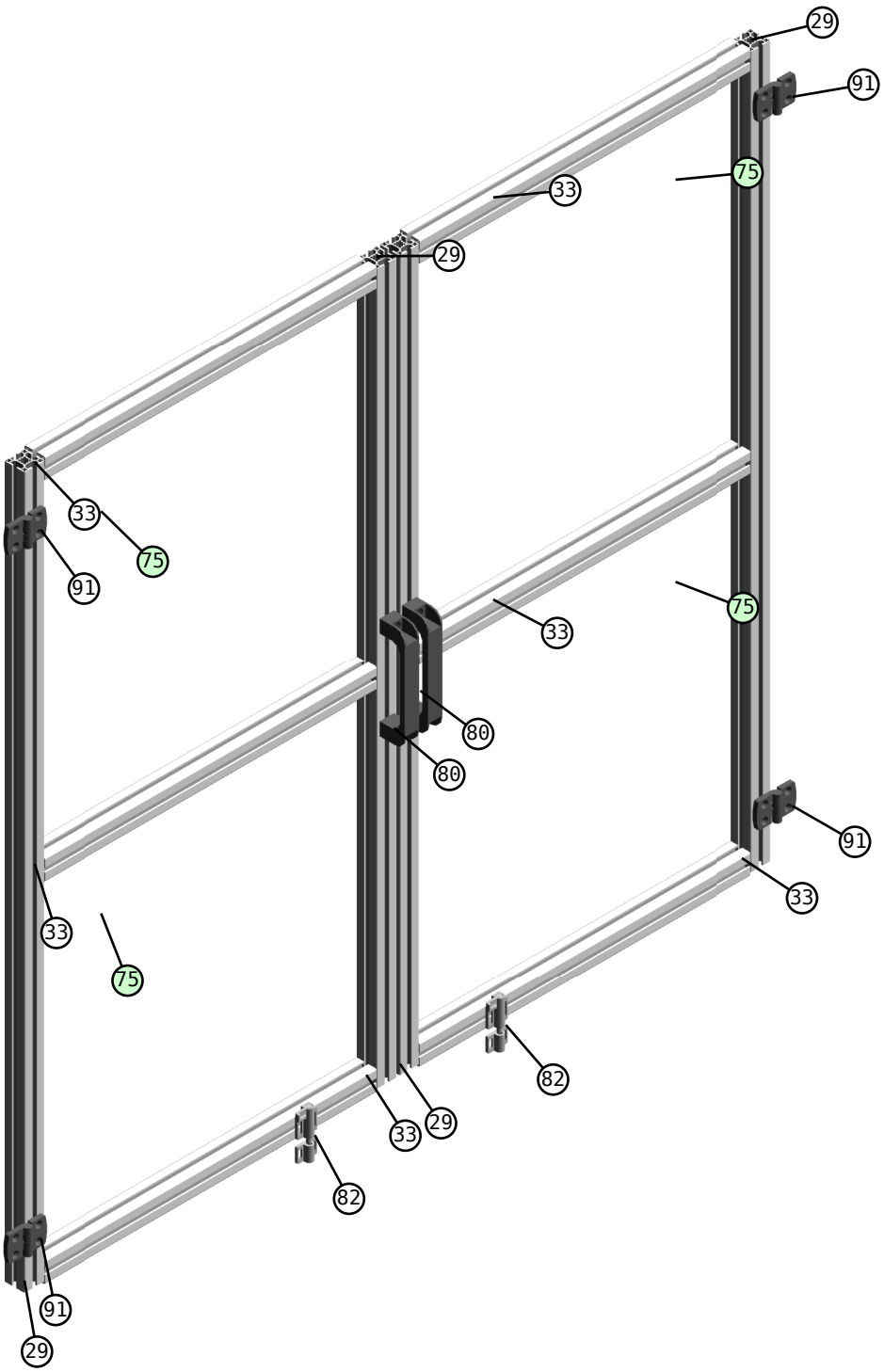
Design Title : Unknown
Customer Name : Nuno Martins
Date : 2019-08-15

Exploded view "Back"



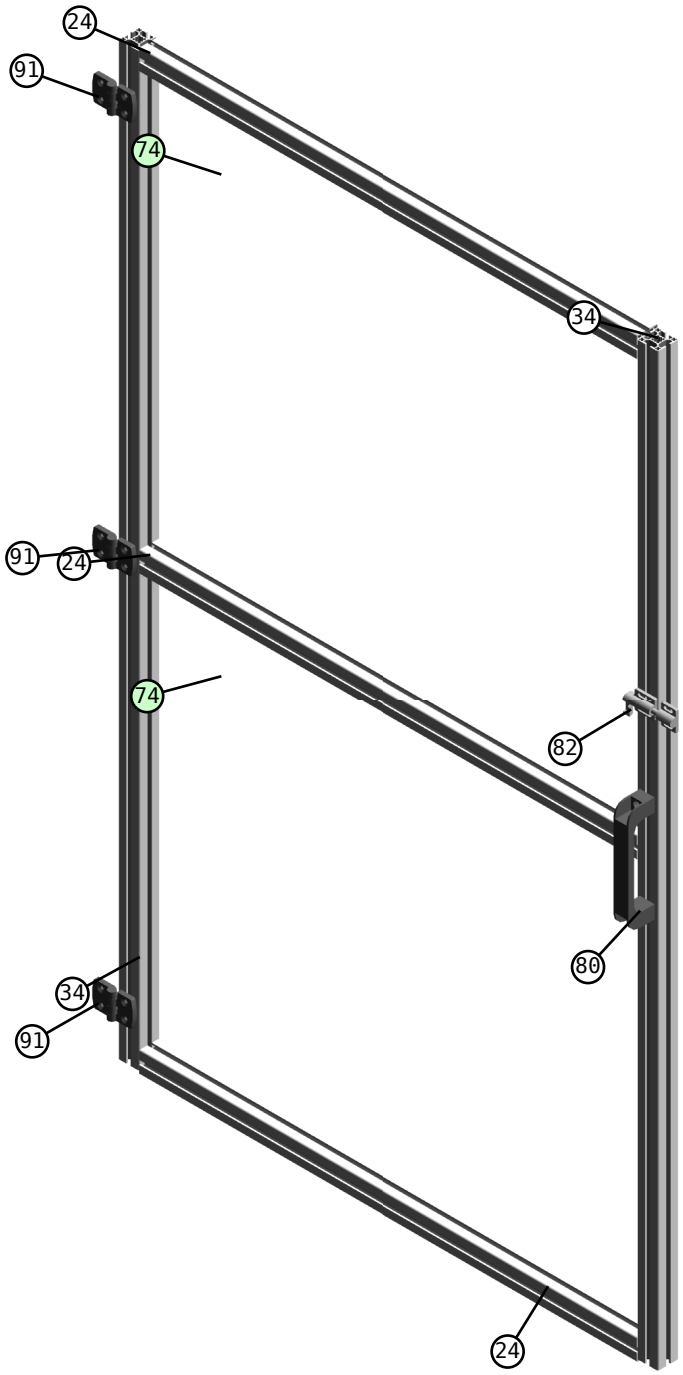
Components of group: Door(2)

Panels are not shown for image clarity, their locations are marked by green balloons



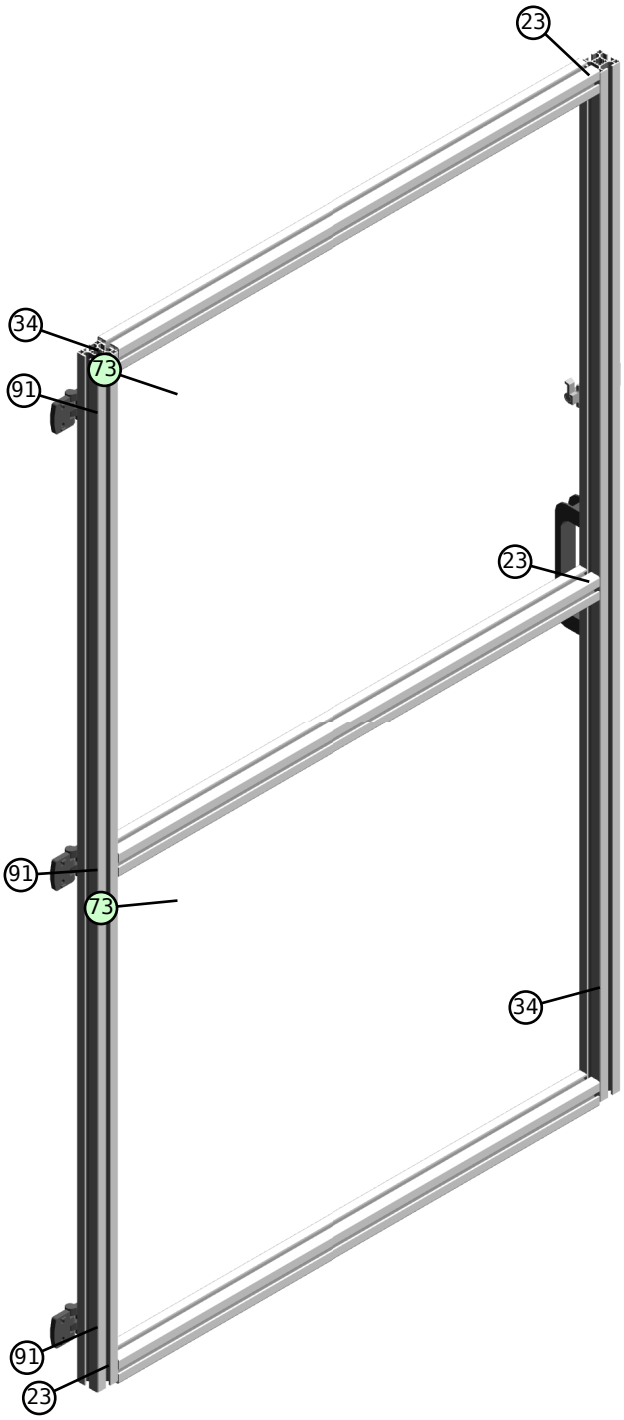
Components of group: Door

Panels are not shown for image clarity, their locations are marked by green balloons



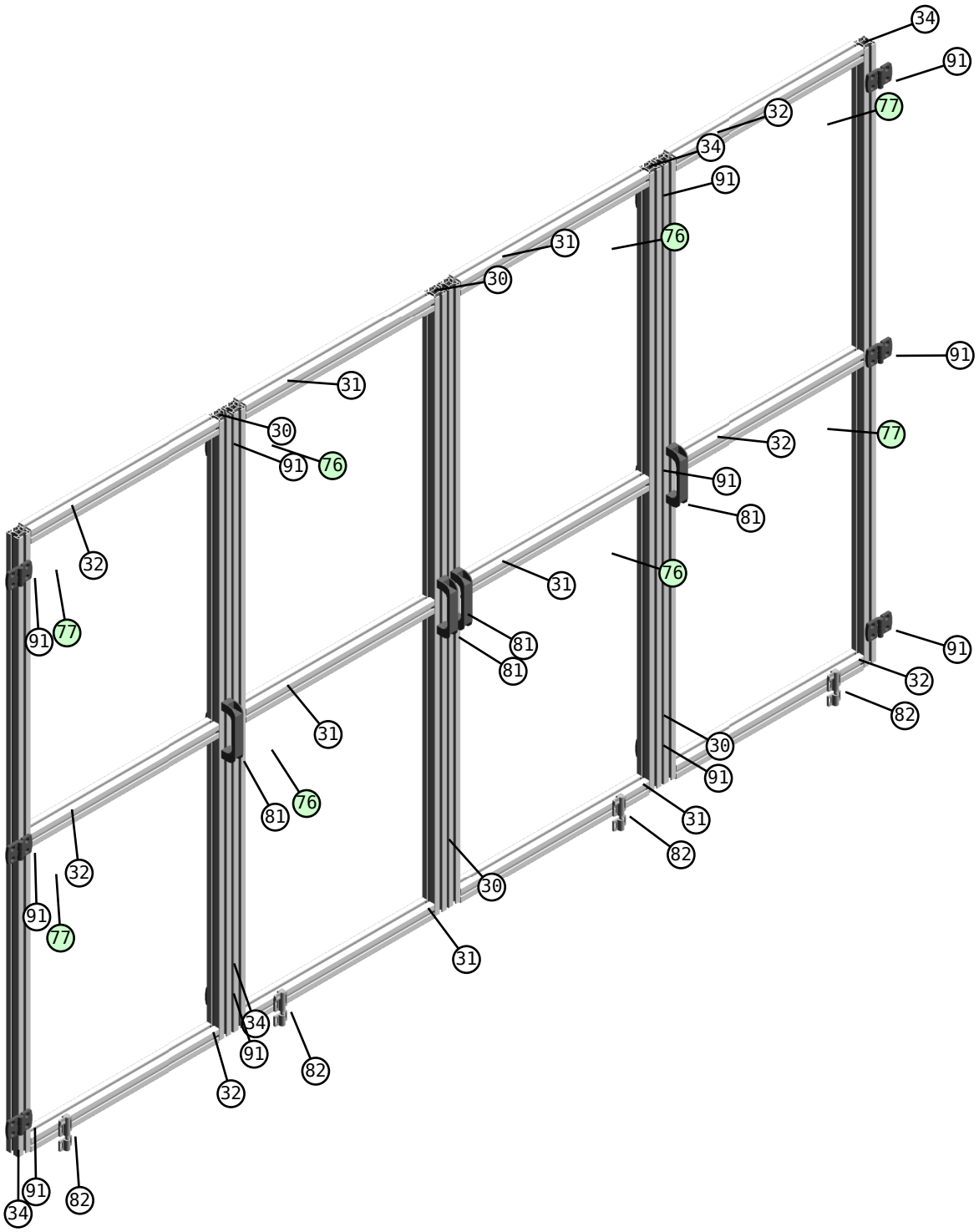
Components of group: Door(1)

Panels are not shown for image clarity, their locations are marked by green balloons



Components of group: Door(3)

Panels are not shown for image clarity, their locations are marked by green balloons



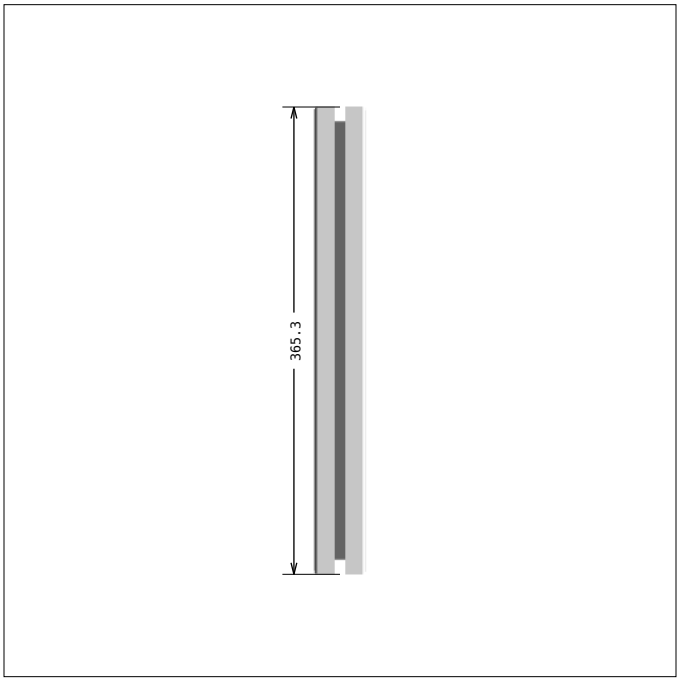
Assembly List

Pos	Article-No	Description	Related parts	Qty
1	1.11.040040.43LP-AA2AA2/160	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
2	1.11.040040.43LP-AA4AA4/160	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
3	1.11.040040.43LP-DA1DA1/365.3	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4EK1, Connector, oblique-hinge l. + r.	2
4	1.11.040040.43LP-AA4AA4/440	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
5	1.11.040040.43LP-AA1AA2/540	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
6	1.11.040040.43LP-AA1AA1/552	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
8	1.11.040040.43LP-A00AA4/680	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	1
9	1.11.040040.43LP-AA1A00/800	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	1
10	1.11.040040.43LP-AA4AA4/800	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
11	1.11.040040.43LP-AA1AA1/810	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
12	1.11.040040.43LP-A00AA4/1015	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	1
15	1.11.040040.43LP-AA1A00/1460	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	1
16	1.11.040040.43LP-AA2AA2/1700	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
17	1.11.040040.43LP-A00AA4/1955	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	1
18	1.11.040040.43LP-AA4A00/2108	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	1
19	1.11.040040.43LP-AA4AA4/552	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	4
20	1.11.040040.43LP-AA1AA1/1070	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	4
21	1.11.040040.43LP-AA4AA4/2700	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	4
22	1.11.040040.43LP-EA3EA3/421.8	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4EK1, Connector, oblique-hinge l. + r.	6
23	1.11.040040.43LP-AA4AA4/904	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	6
24	1.11.040040.43LP-AA4AA4/944	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	6
25	1.11.040040.43LP-AA4AA4/1700	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	6
26	1.11.040040.43LP-AA1AA1/1700	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	6
27	1.11.040040.43LP-AA4AA4/2300	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	6
31	1.11.040040.43LP-AA4AA4/587.5	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	12
32	1.11.040040.43LP-AA4AA4/590	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	12
33	1.11.040040.43LP-AA4AA4/642.5	Profile 40x40, 4E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	12
35	1.11.040080.64LP-F00FB0/1735	Profile 40x80, 6E, light, plain		
			1.21.4E0, Connector, universal	2
80	1.61.24200	Handle PA, with bore dia: 8.5 L200		
			0.63.D06912.08020, Cylindric head screw, DIN 6912 - M8x20	10
			1.32.4EM8, T-Nut for subsequent insertion, w. spring E, M8	10
81	1.61.25151	Handle PA, with thread M8, L151		
			0.63.D06912.08035, Cylindric head screw, DIN 6912 - M8x35	8

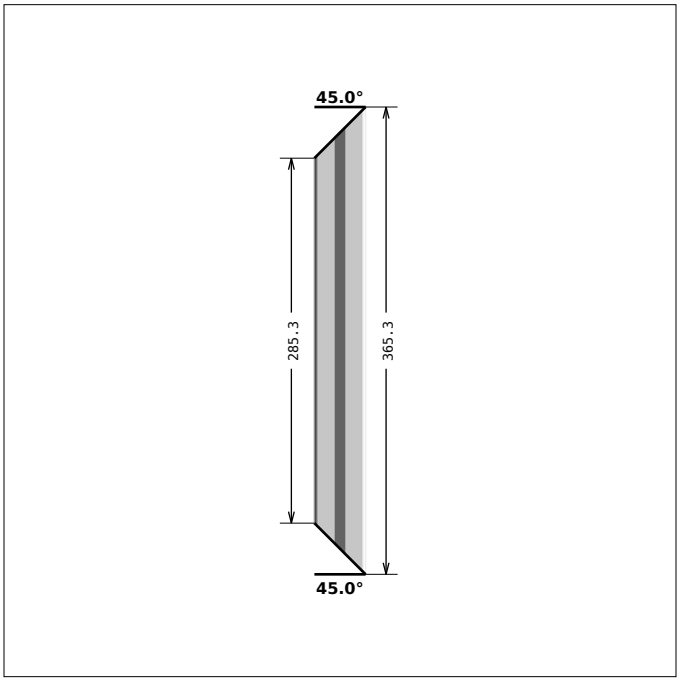
Assembly List

Pos	Article-No	Description	Related parts	Qty
82	1.65.2538078	Lock GD-ZN		
			1.32.4EM6, T-Nut for subsequent insertion, w. spring E, M6	32
			0.63.D06912.06016, Cylindric head screw, DIN 6912 - M6x16	32
91	1.62.448.22/22	Hinge 48 fixed, A 22.5		
			0.63.D07991.06014, Flat head screw, DIN 7991 - M6x14	96
			1.32.4EM6, T-Nut for subsequent insertion, w. spring E, M6	96

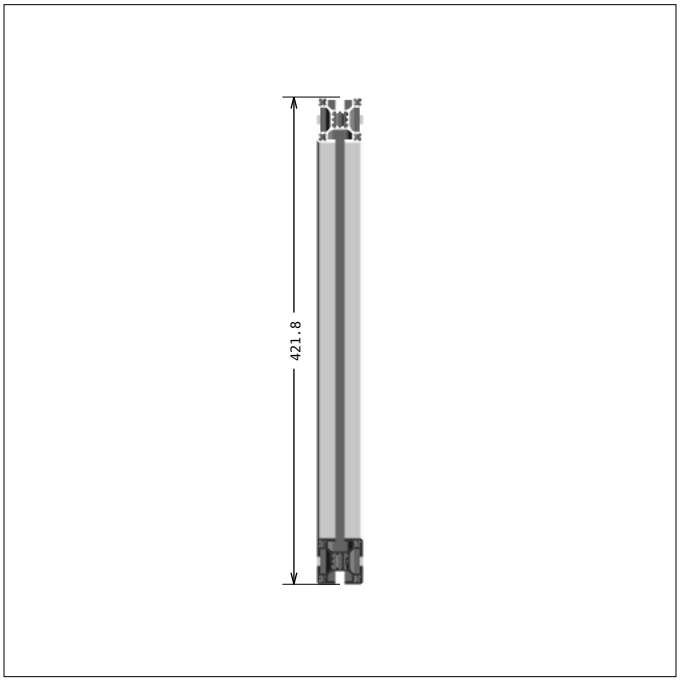
Sliced profile details



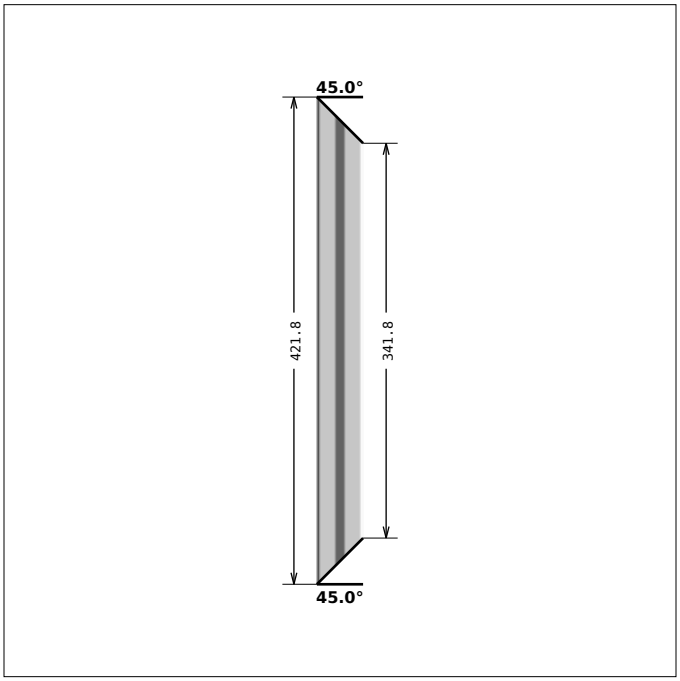
DRAWING 1, Pos 3
FRONT VIEW



DRAWING 1, Pos 3
LEFT VIEW

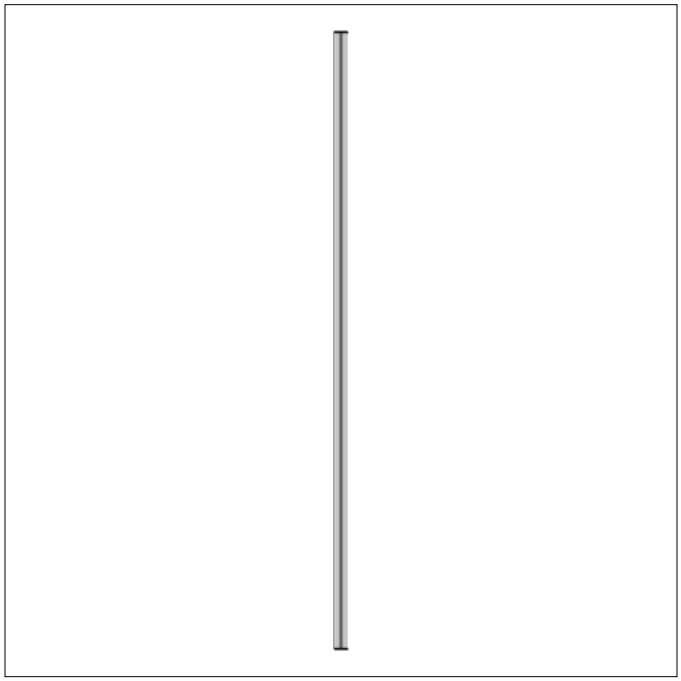


DRAWING 2, Pos 22
FRONT VIEW

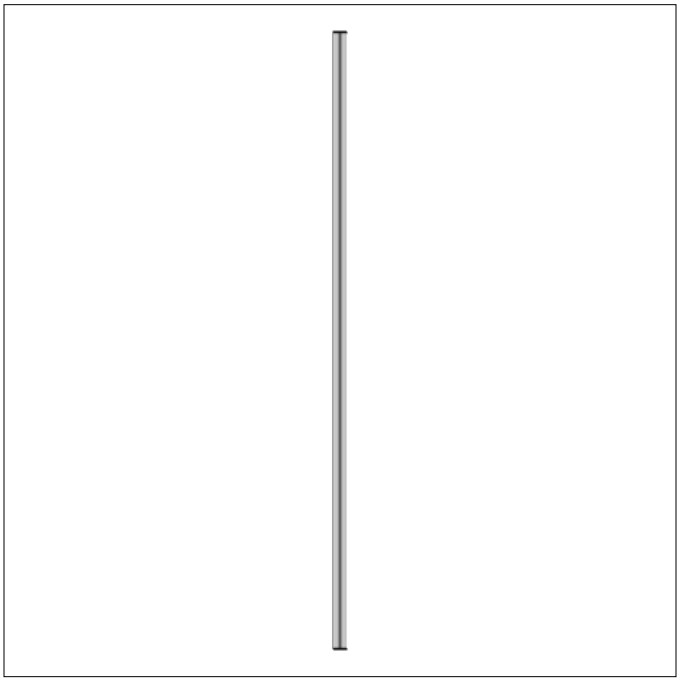


DRAWING 2, Pos 22
LEFT VIEW

Profile machining details

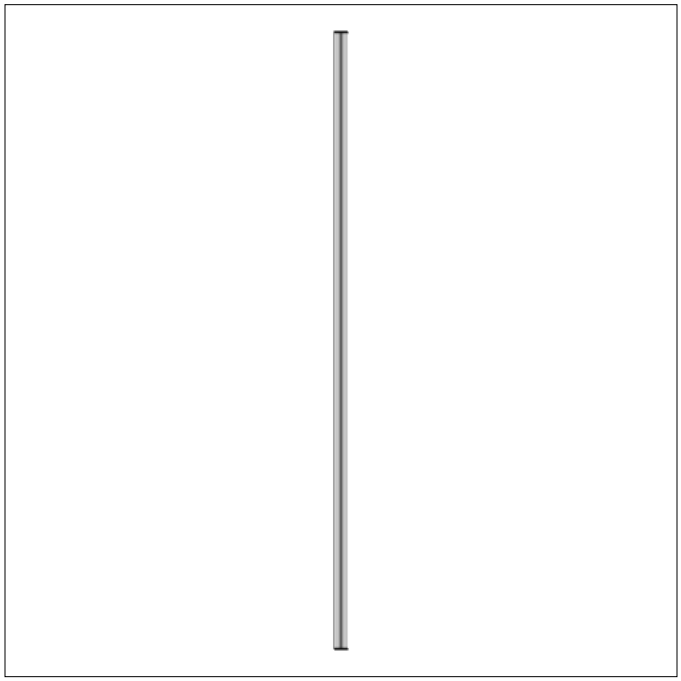


DRAWING 3, Pos 30
SIDE 1, bar length: 1678.0 mm

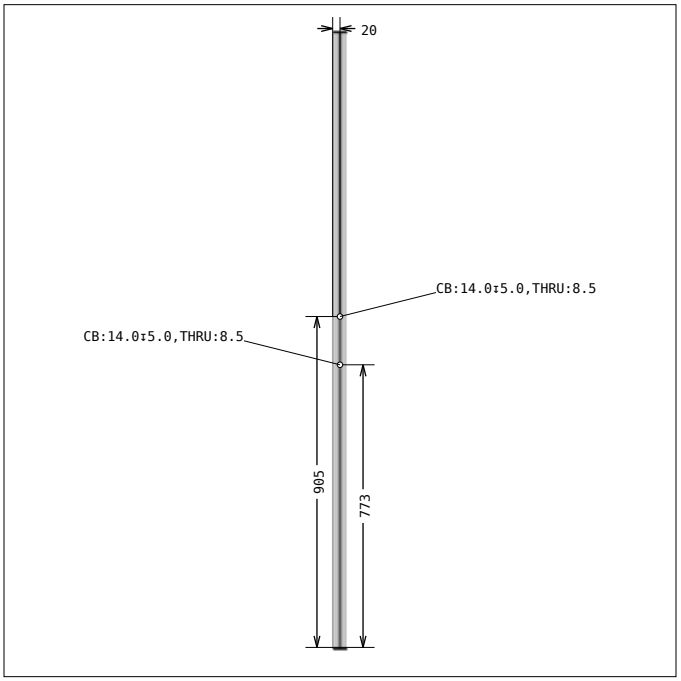


DRAWING 3, Pos 30
SIDE 2

← Profile "left end" is always at the bottom of the drawing. All dimensions are from "left".

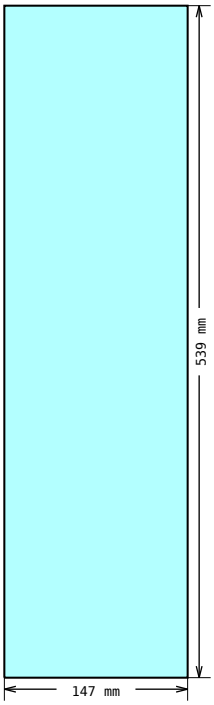


DRAWING 3, Pos 30
SIDE 3

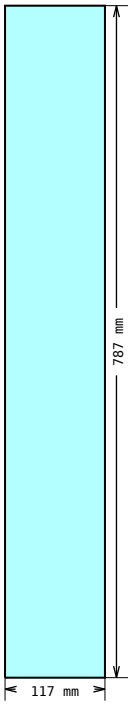


DRAWING 3, Pos 30
SIDE 4

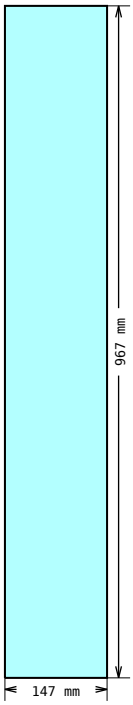
Panels



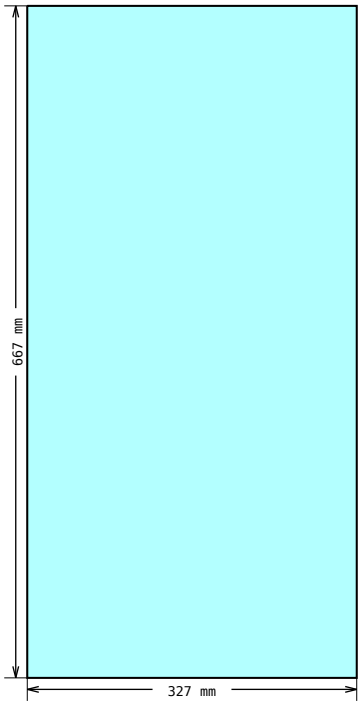
DRAWING 4, Pos 62
Shape measurements



DRAWING 5, Pos 63
Shape measurements

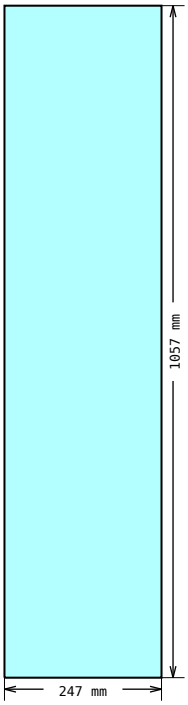


DRAWING 6, Pos 64
Shape measurements

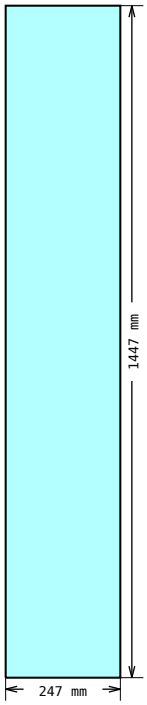


DRAWING 7, Pos 65
Shape measurements

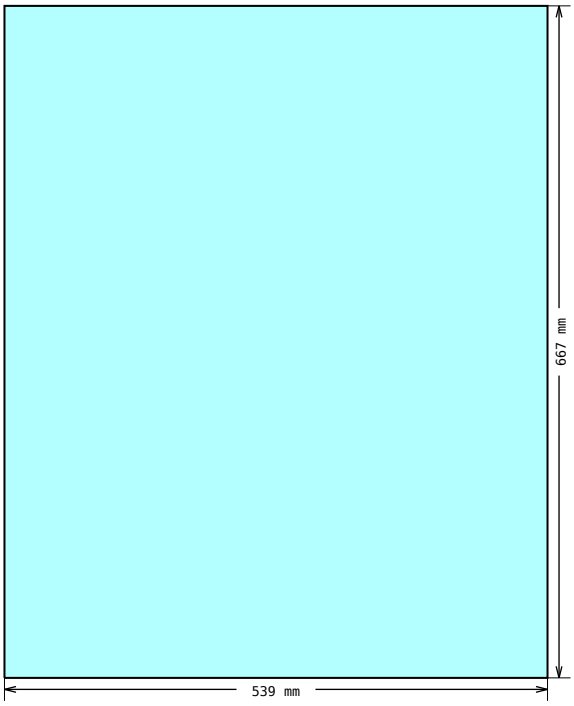
Panels



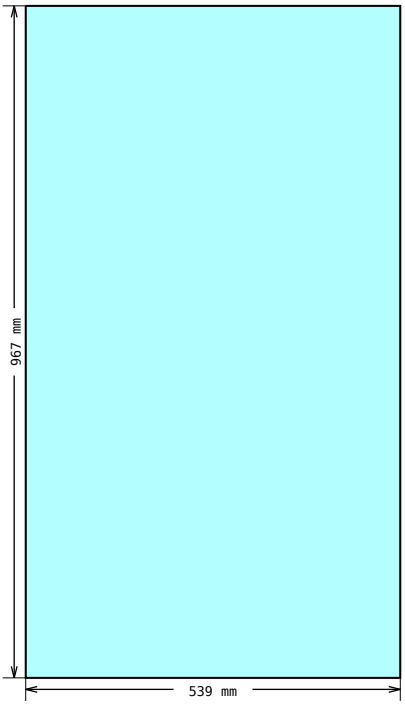
DRAWING 8, Pos 66
Shape measurements



DRAWING 9, Pos 67
Shape measurements

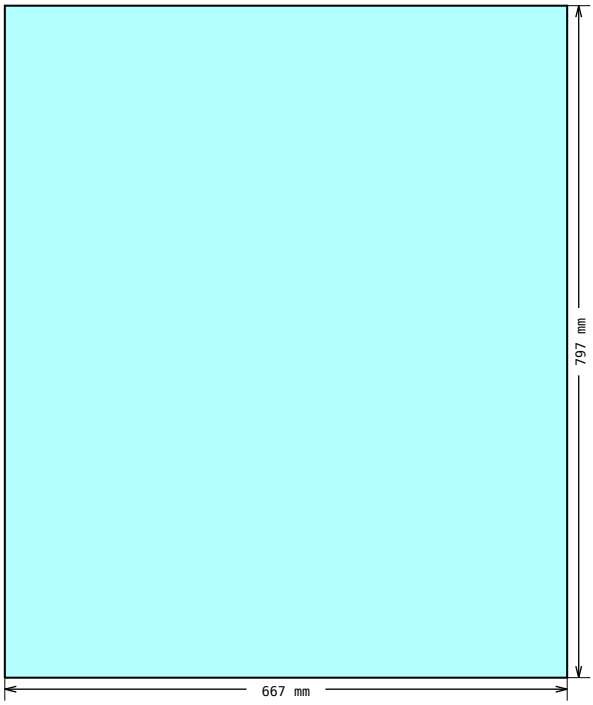


DRAWING 10, Pos 68
Shape measurements

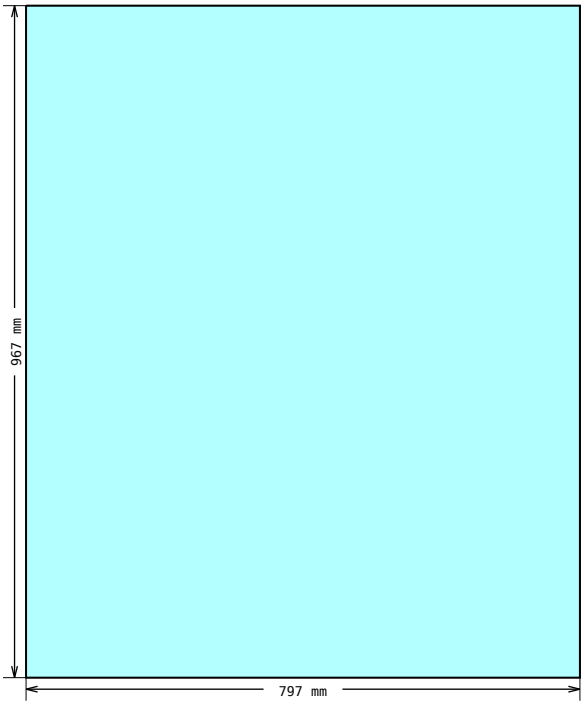


DRAWING 11, Pos 69
Shape measurements

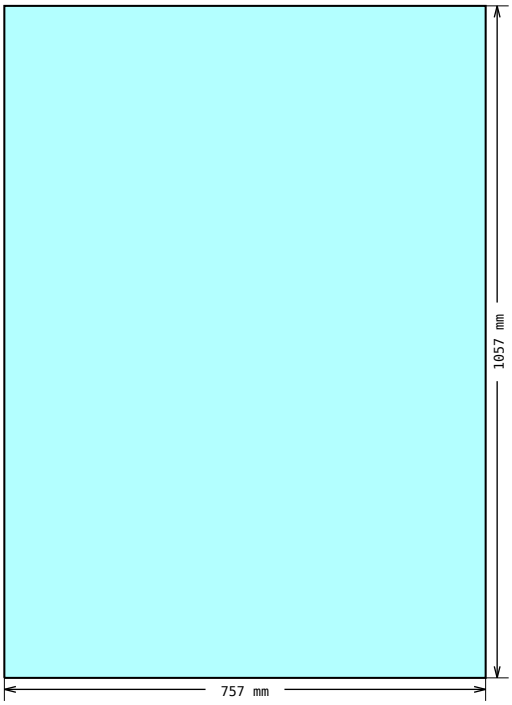
Panels



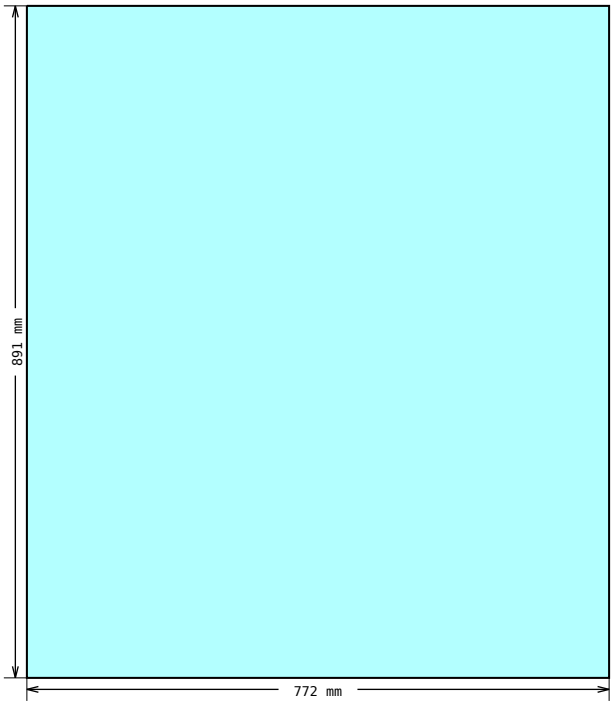
DRAWING 12, Pos 70
Shape measurements



DRAWING 13, Pos 71
Shape measurements

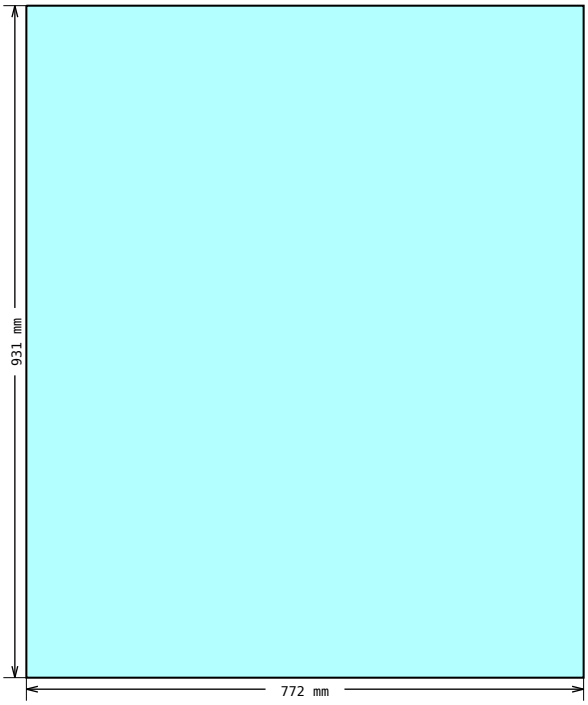


DRAWING 14, Pos 72
Shape measurements

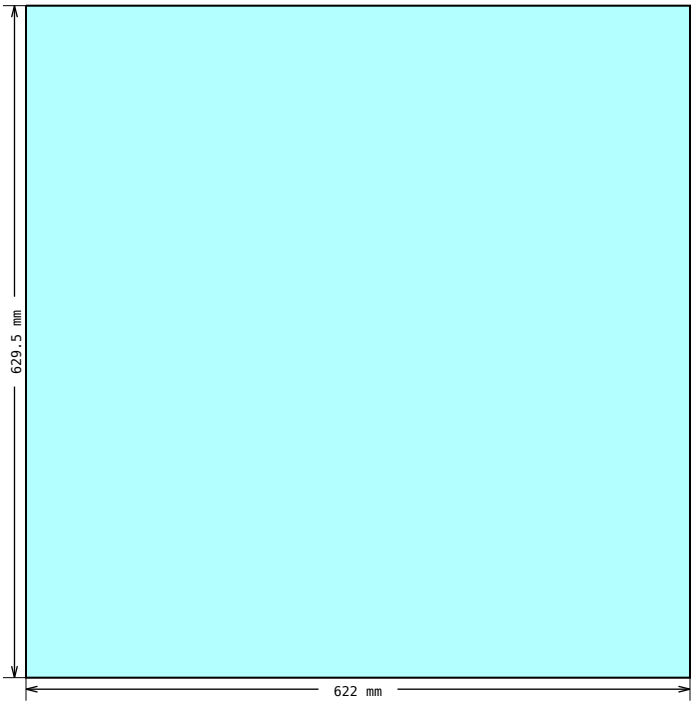


DRAWING 15, Pos 73
Shape measurements

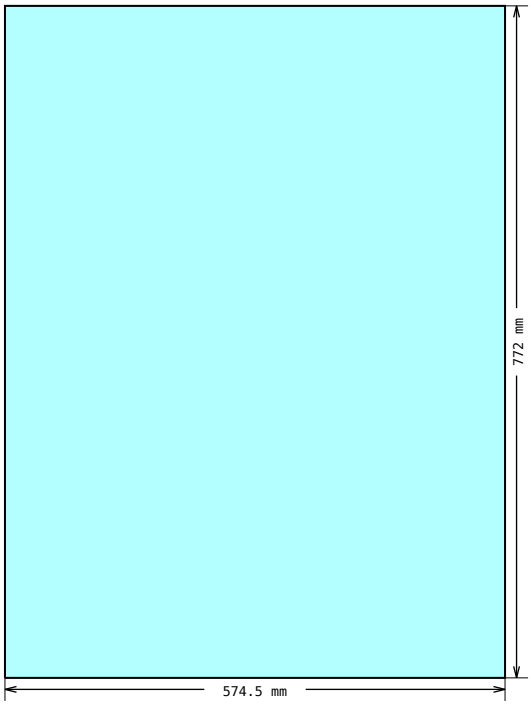
Panels



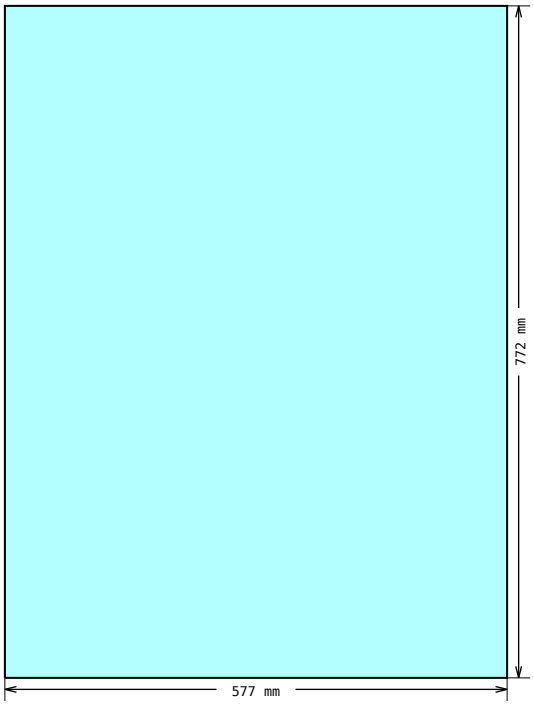
DRAWING 16, Pos 74
Shape measurements



DRAWING 17, Pos 75
Shape measurements



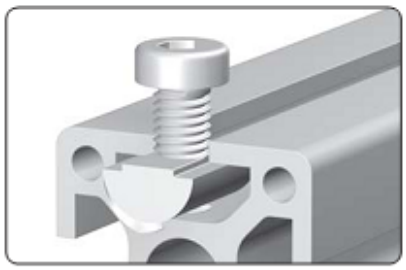
DRAWING 18, Pos 76
Shape measurements



DRAWING 19, Pos 77
Shape measurements

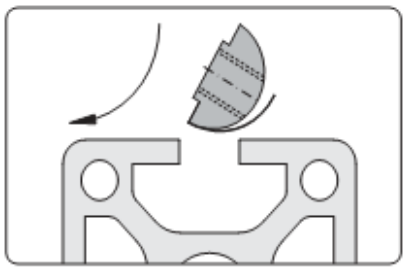
Assembly hints

ACCESSORY	1.32.4EM6	T-Nut for subsequent insertion, w. spring E, M6
	1.32.4EM8	T-Nut for subsequent insertion, w. spring E, M8



Fixing with leaf spring

Application
Fastening element for screw-type connections



Insert front-sided and rotate

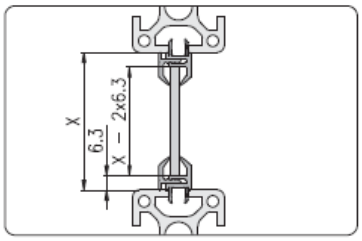
Technical data
Design steel:
- material: steel
- surface: galvanised

Design stainless:
- material: stainless steel 1.4305
- surface: pickled and passivated

max. moment of torque: $M_{A, max}$

These t-nuts are easily inserted into assembled frames

None	1.41.720107.2	Framing profile PVC, F/E, 1-7 mm, black



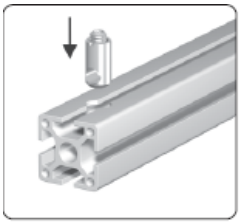
Comments
Suitable for panel elements from 1 to 7 mm thickness

Colours
grey: similar to RAL 7035
black: similar to RAL 9011

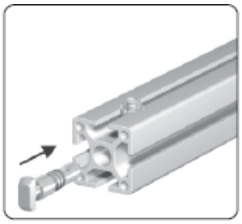
Allows installation of panels in closed frames

Assembly hints

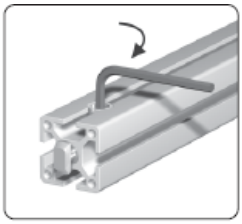
CONNECTOR	1.21.4E0	Connector, universal



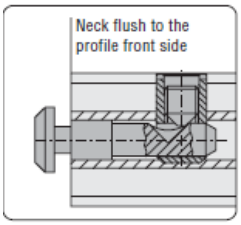
Insert the cross bushing



Push in the anchor



Pretension the anchor



Comments
For the optimal assembly of the profiles the connector is to be installed in such a way that the neck is flush to the profile front side

Most MayTec connectors follow these assembly steps. Tightening torque is: 5-15 Nm for 20mm profiles, 30 Nm for 30mm group, 35 Nm for 40mm and larger profiles.

CONNECTOR	1.21.4EK1	Connector, oblique-hinge l. + r.

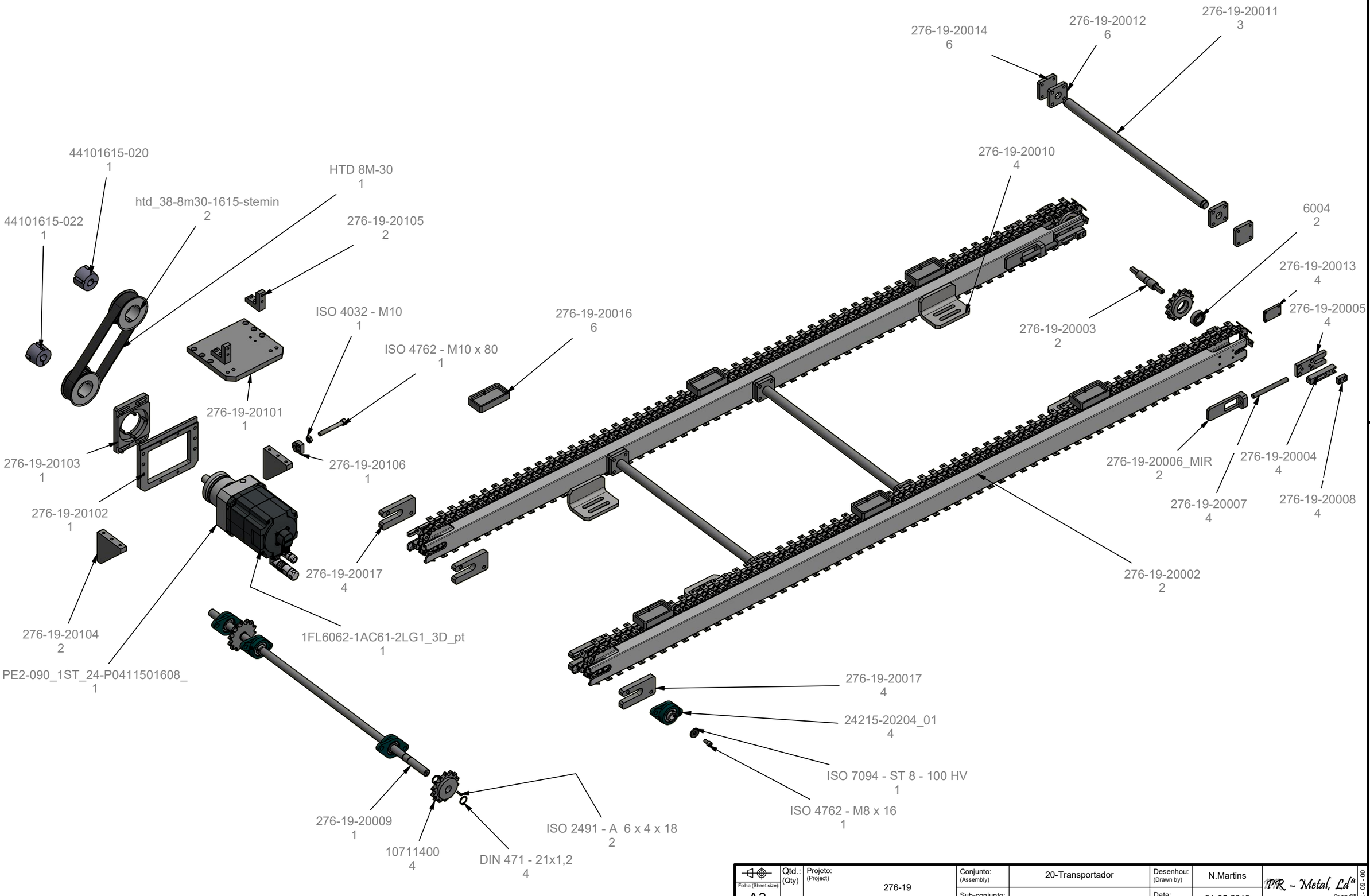
This type of connector assembles similar to universal connector

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	20 Transportador	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ldª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	29/05/2019	PR - 09 - 00

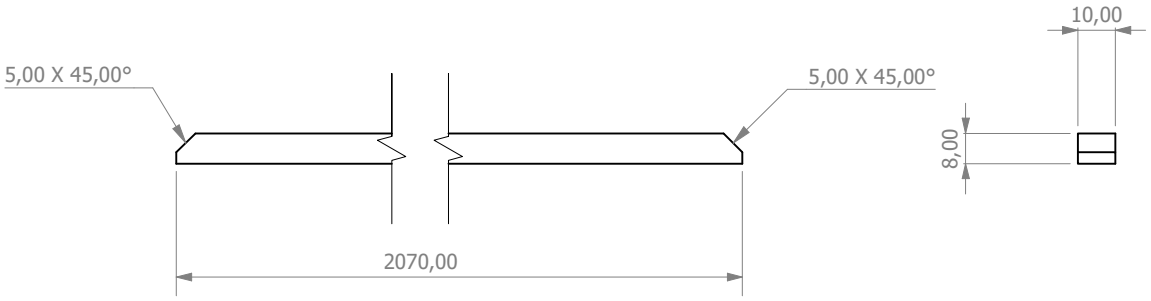
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	20-Transportador	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR.-09.-00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Varão Chaveta 10X8

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-20001**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Extração

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20001

Material: (Material) **Compra**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,290 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 2

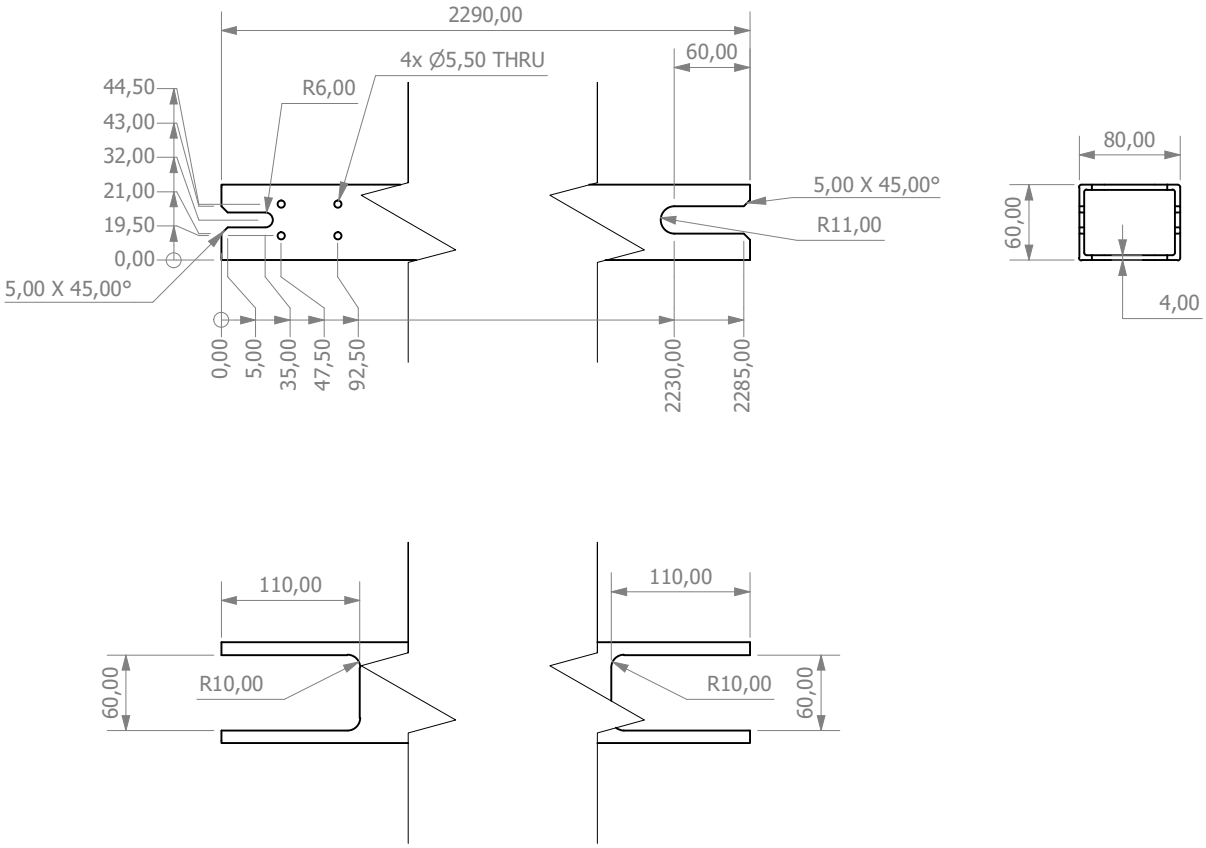
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20002**	Material: (Material) **Compra**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 17,911 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 6 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

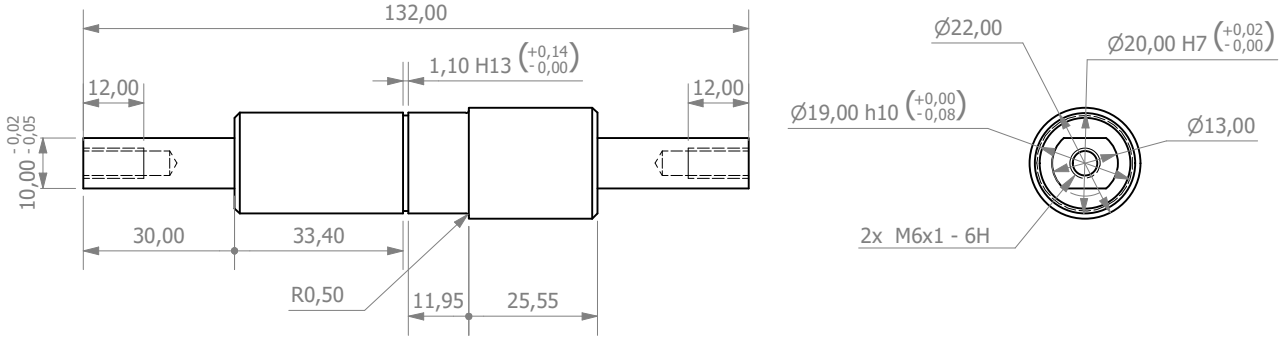
276-19-20002

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-20003	Material: (Material) FR3	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,239 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

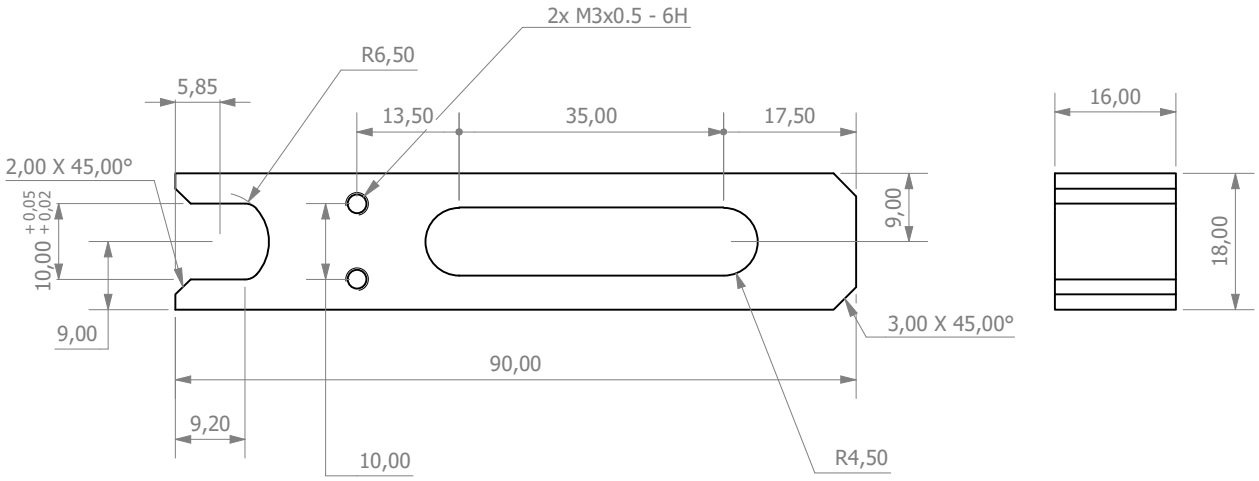
276-19-20003

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-20004	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 4
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,138 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Extração	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

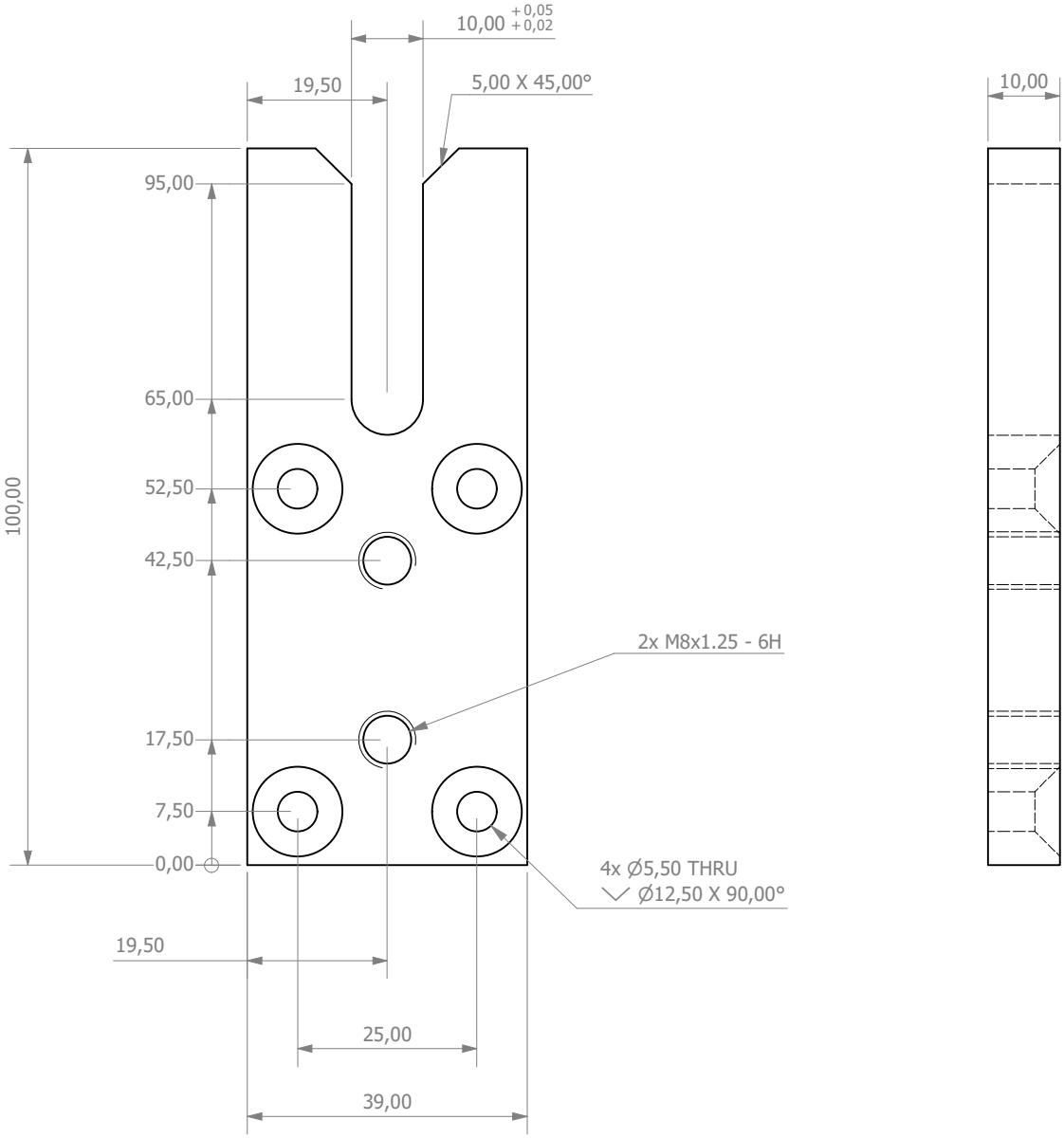
276-19-20004

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-20005**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20005

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,255 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

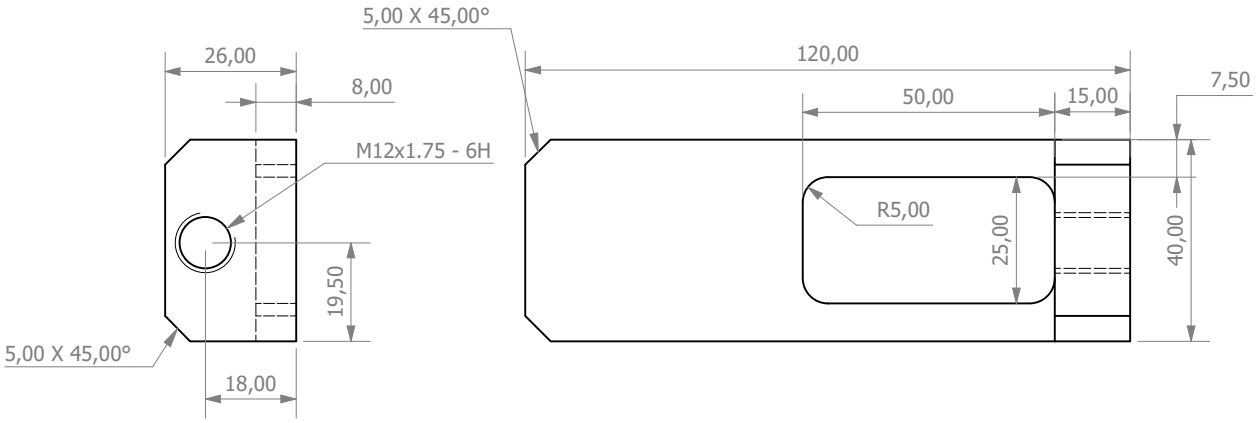
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20006**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20006

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,294 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

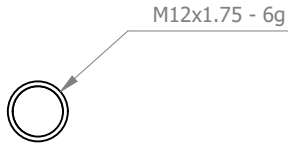
Folha: (Sheet size) A4

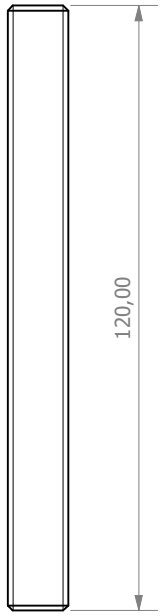
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20007**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20007

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,106 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

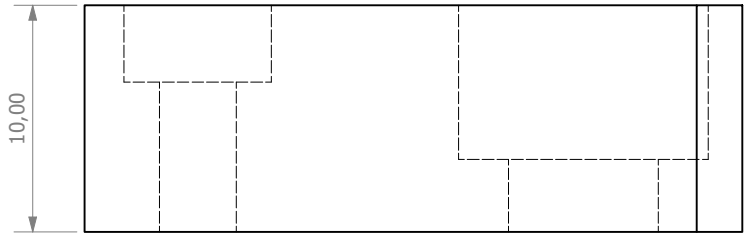
Folha: (Sheet size) A4

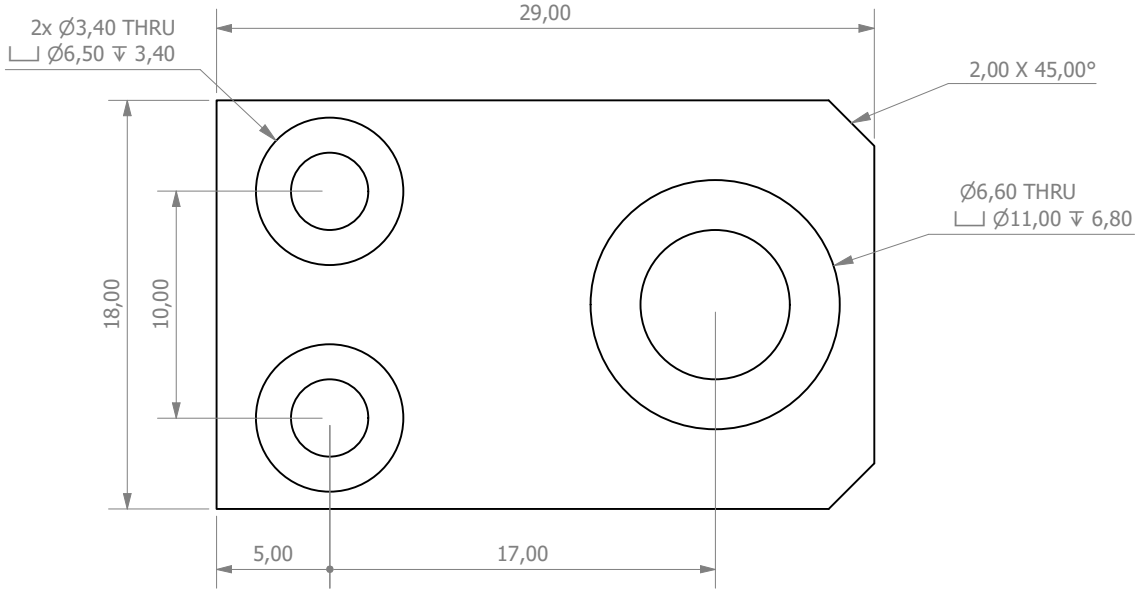
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20008**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,032 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 3 : 1 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

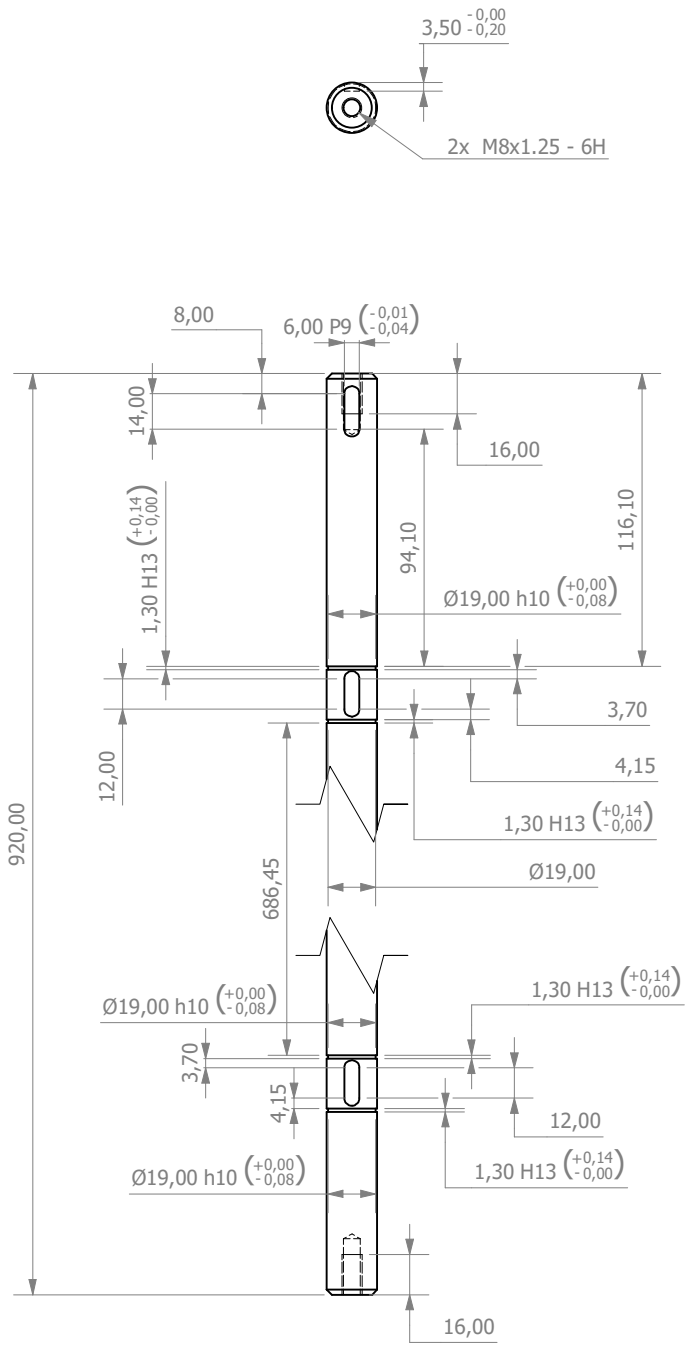
276-19-20008

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-20009	Material: (Material) FR3	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 2,245 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

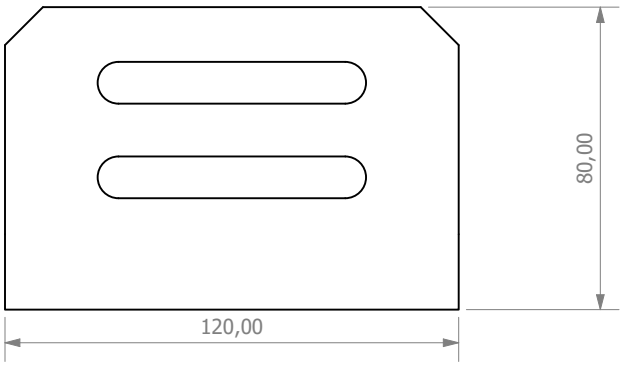
276-19-20009

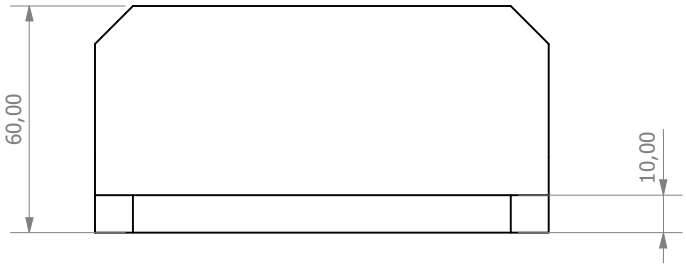
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

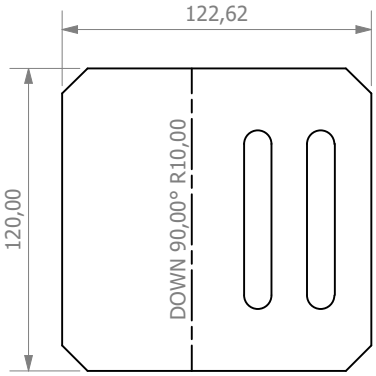
PR - 08 - 00

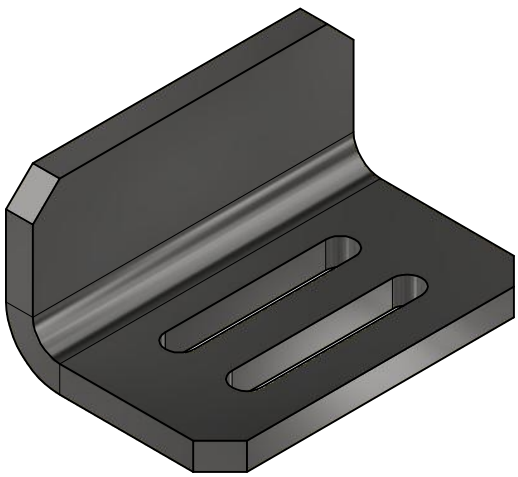
Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	









	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20010**	Material: (Material) **Aço**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,014 kg
Desenhou: (Drawn by)	29/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

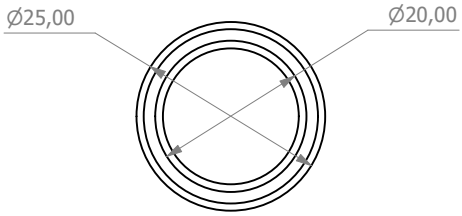
276-19-20010

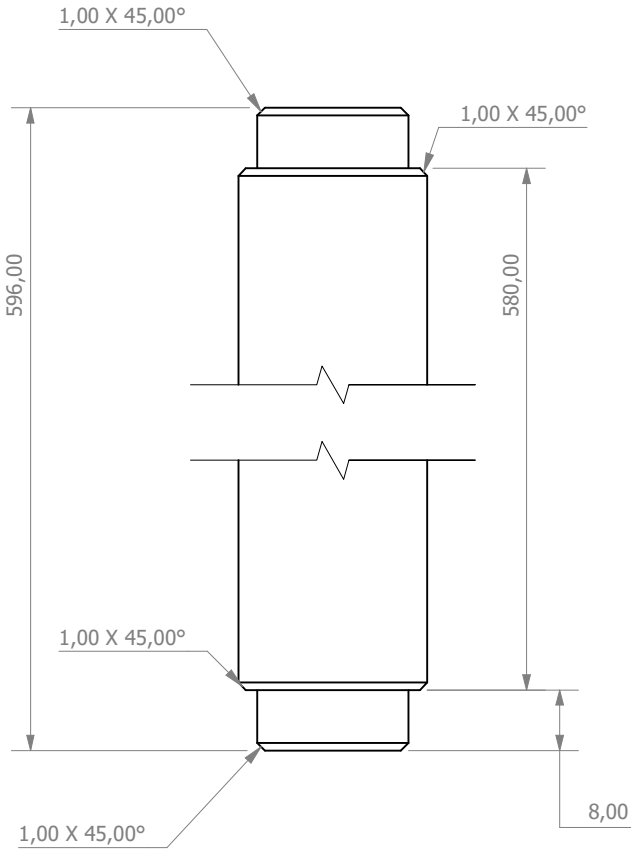
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Nº Desenho: (Drawing n.) **276-19-20011**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20011

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **3**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 2,268 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1

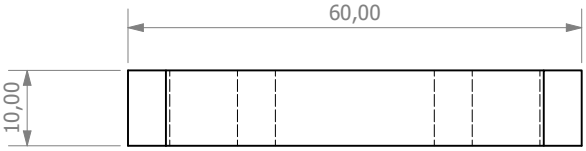
Folha: (Sheet size) A4

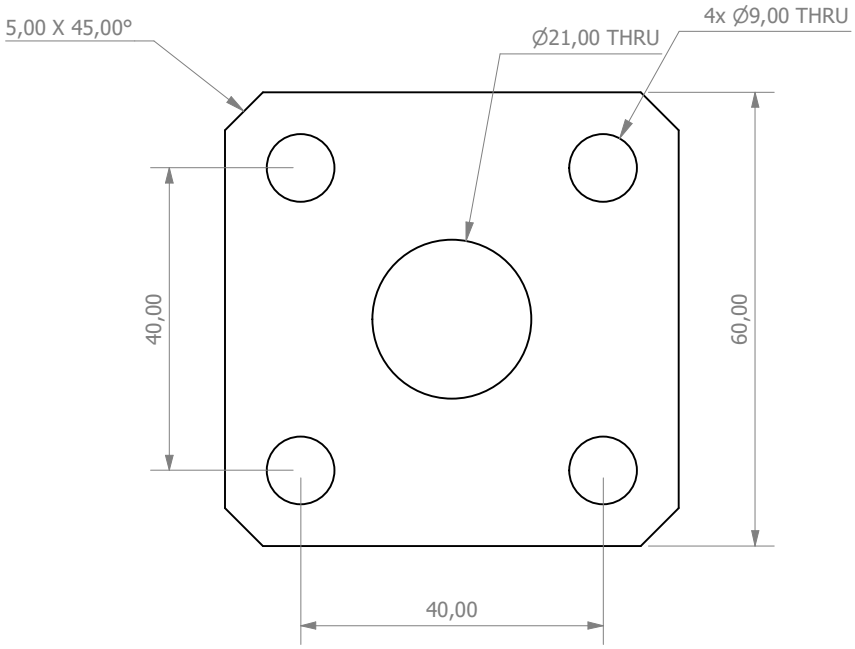
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20012**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **6**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,231 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

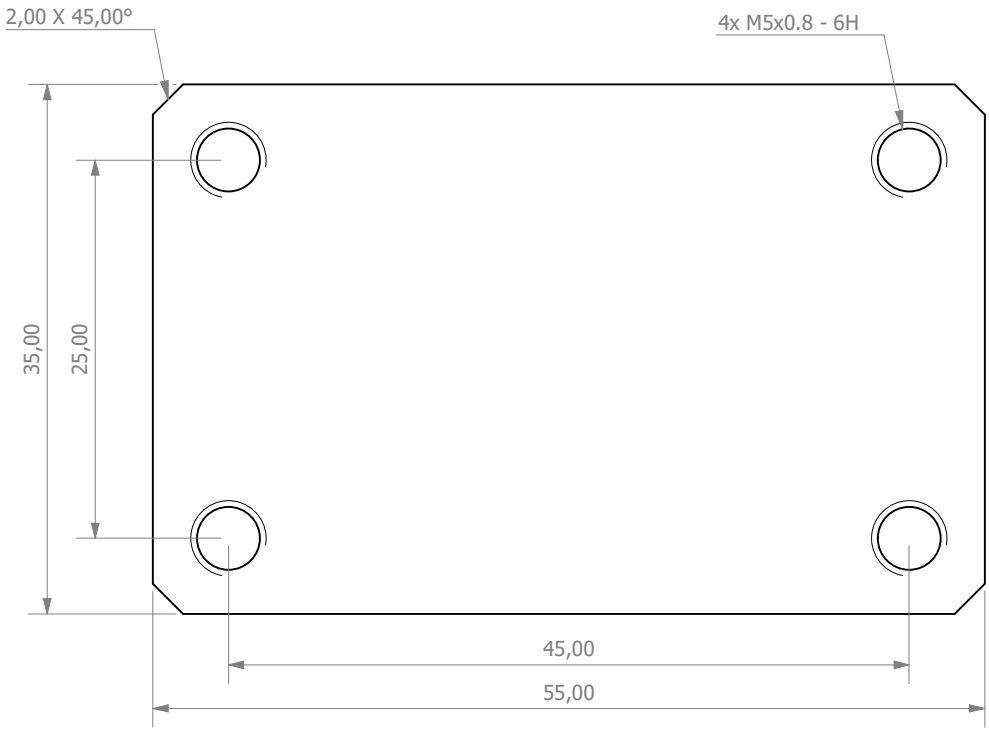
276-19-20012

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20013**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20013

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,088 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 2 : 1

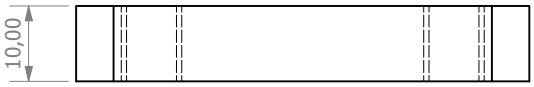
Folha: (Sheet size) A4

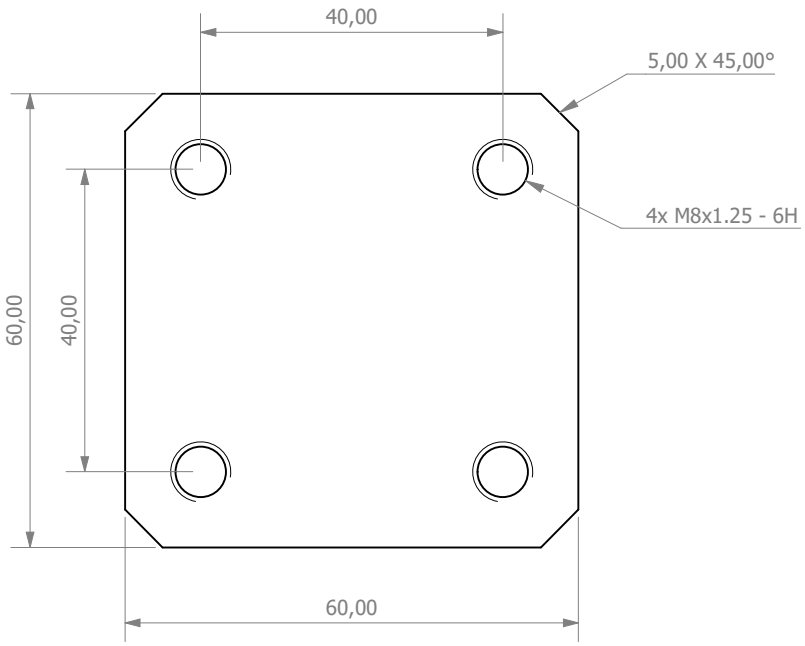
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20014**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20014

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **6**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,267 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1

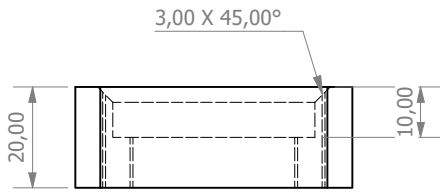
Folha: (Sheet size) A4

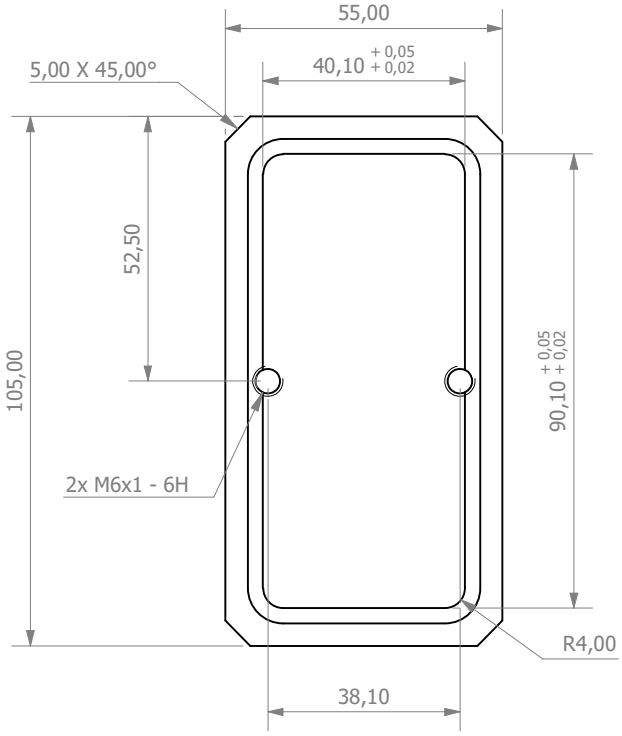
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20016**	Material: (Material) **K110 (C265)**	Qtd.: (Qty.) **6**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**	Massa: (Mass) 0,591 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

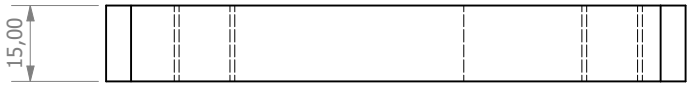
276-19-20016

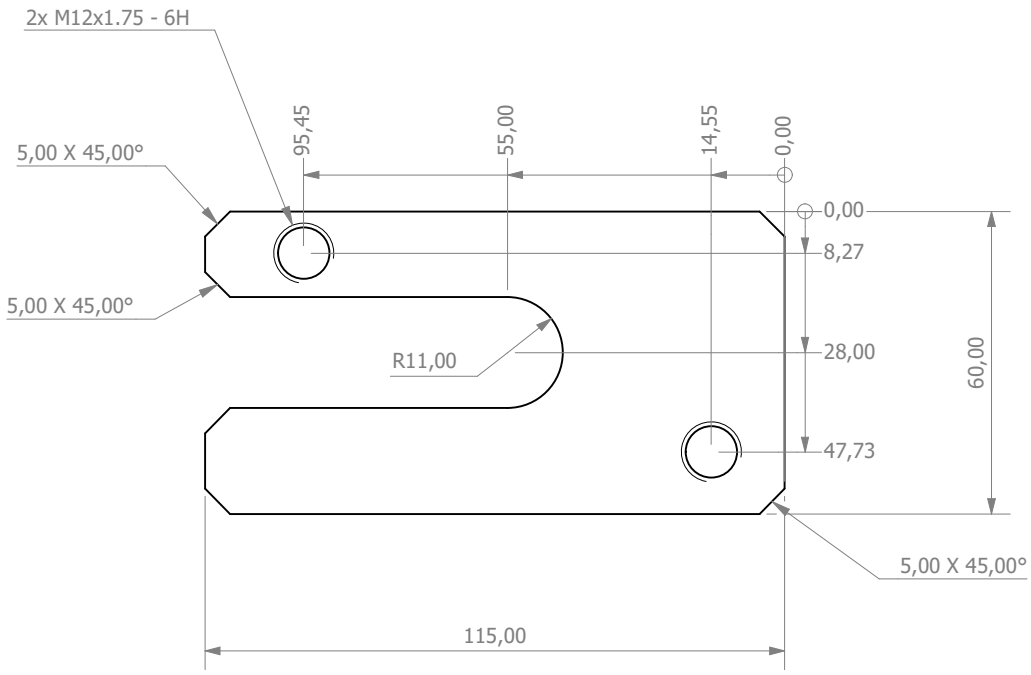
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20017**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20017

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,605 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

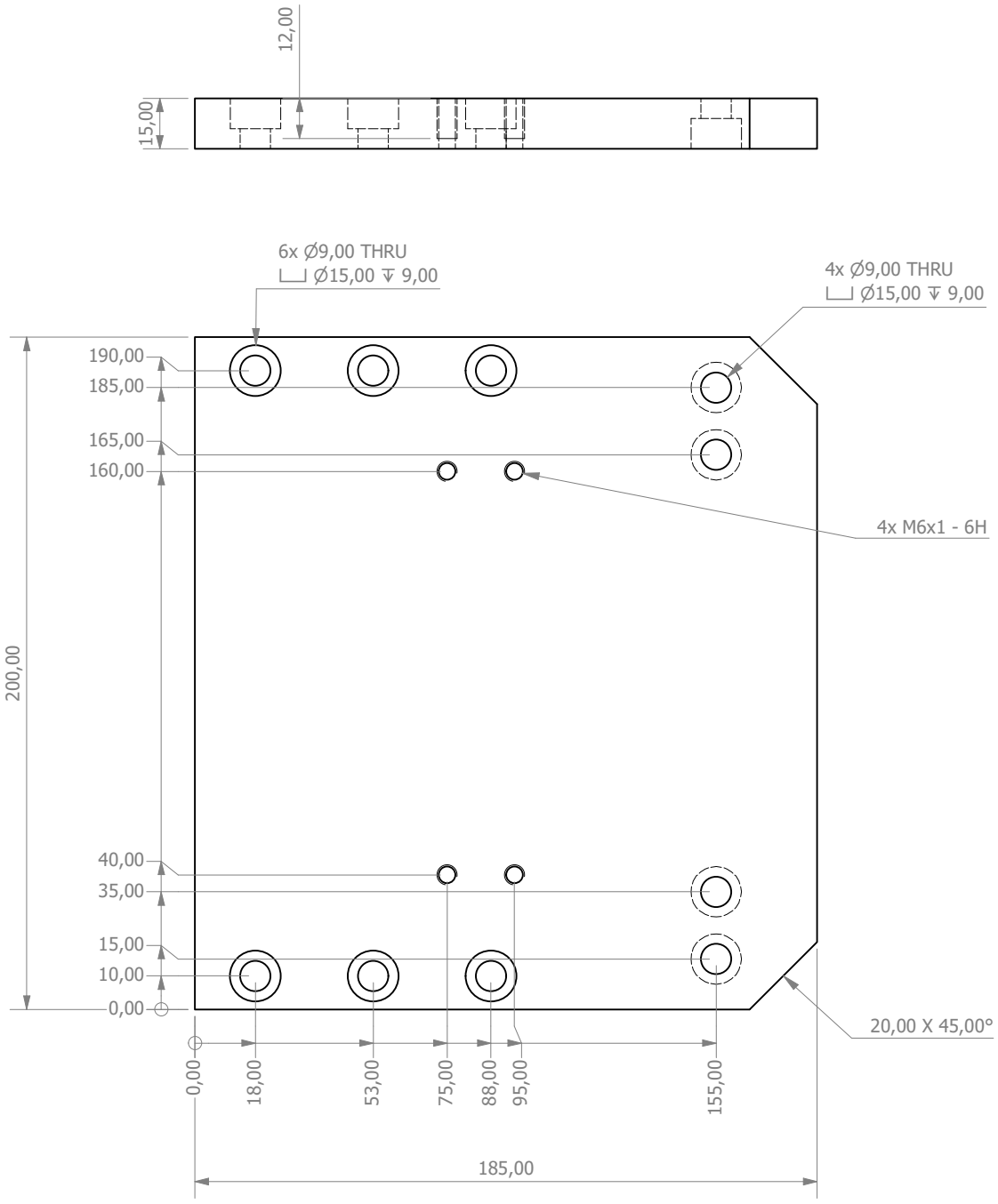
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20101**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 4,135 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly)		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

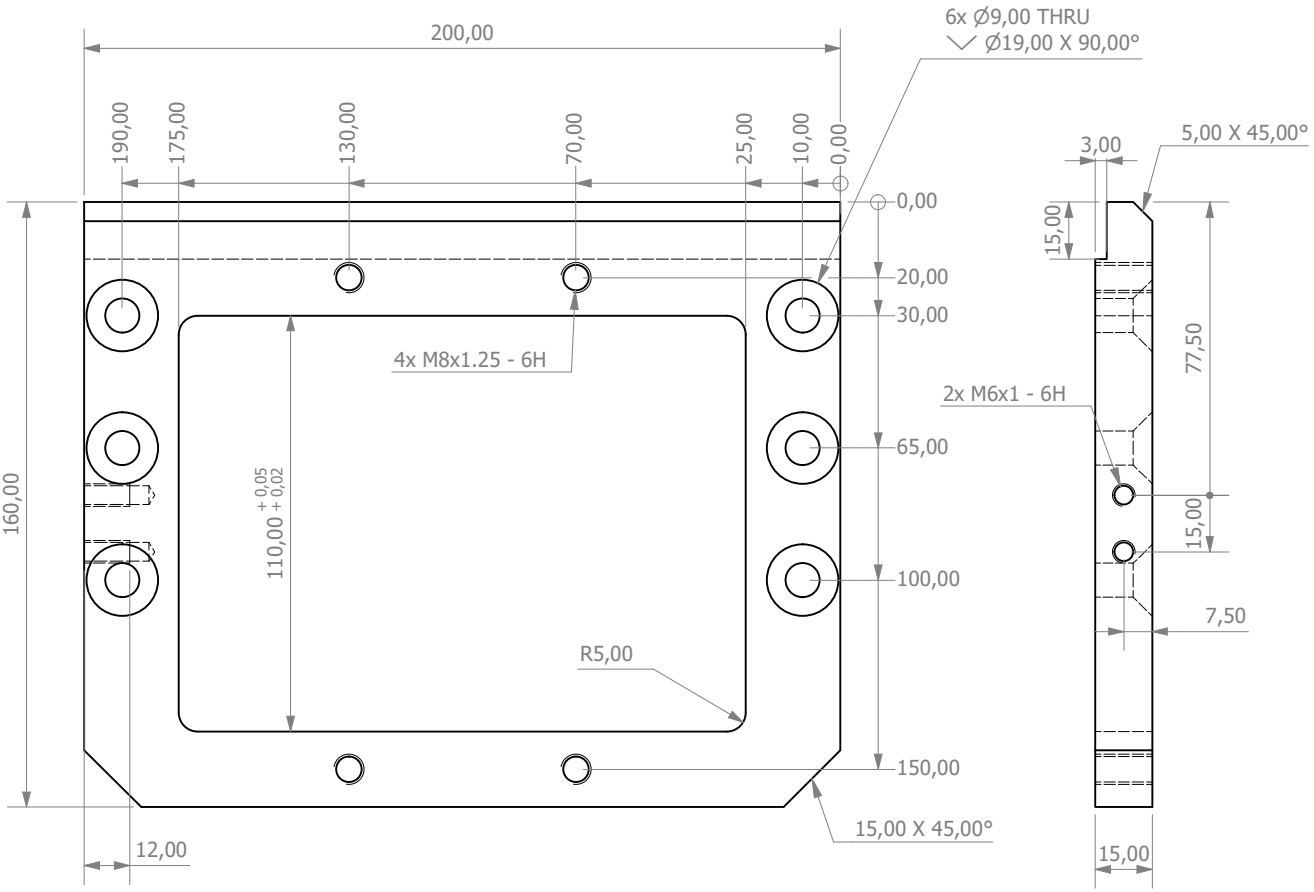
276-19-20101

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-20102	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,617 kg
Desenhou: (Drawn by)	21/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

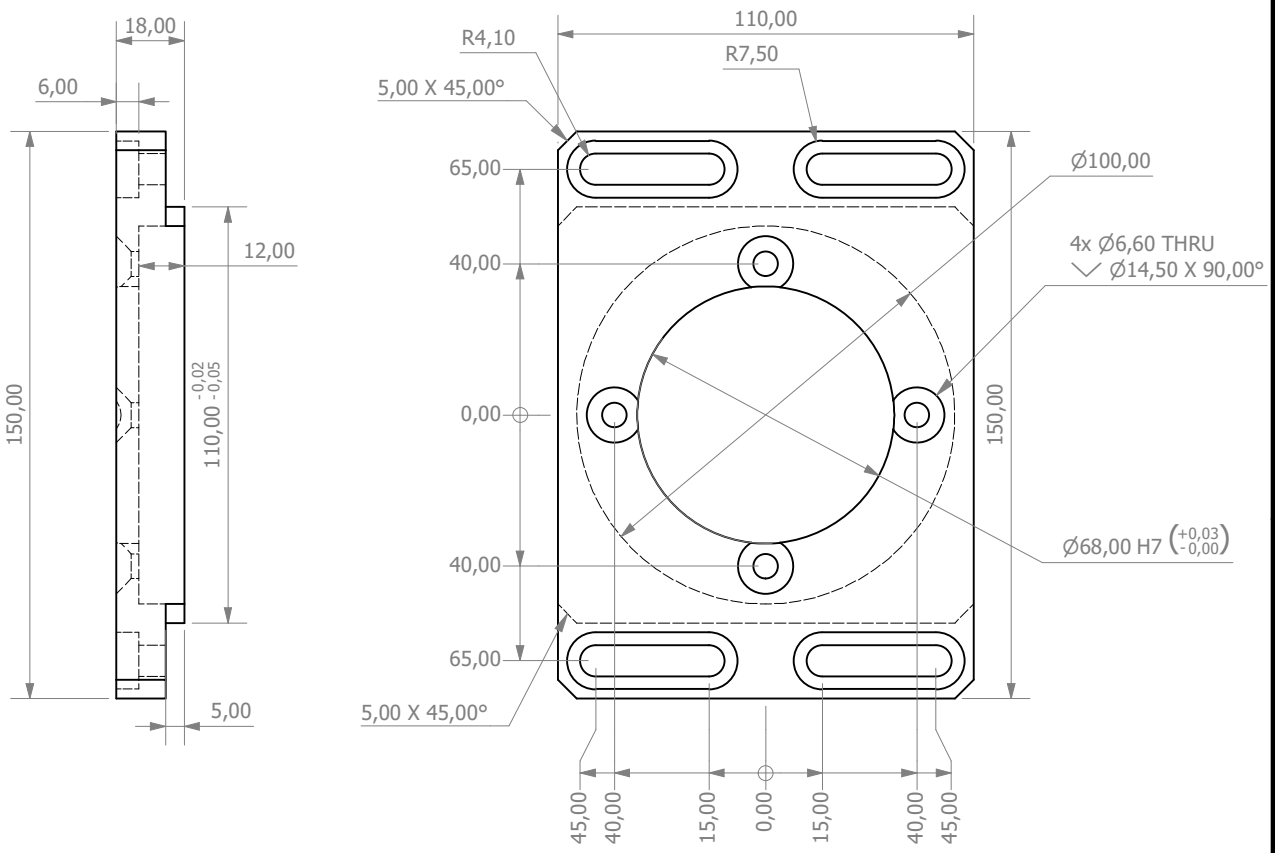
276-19-20102

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20103**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 20-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-20103

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 1,041 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

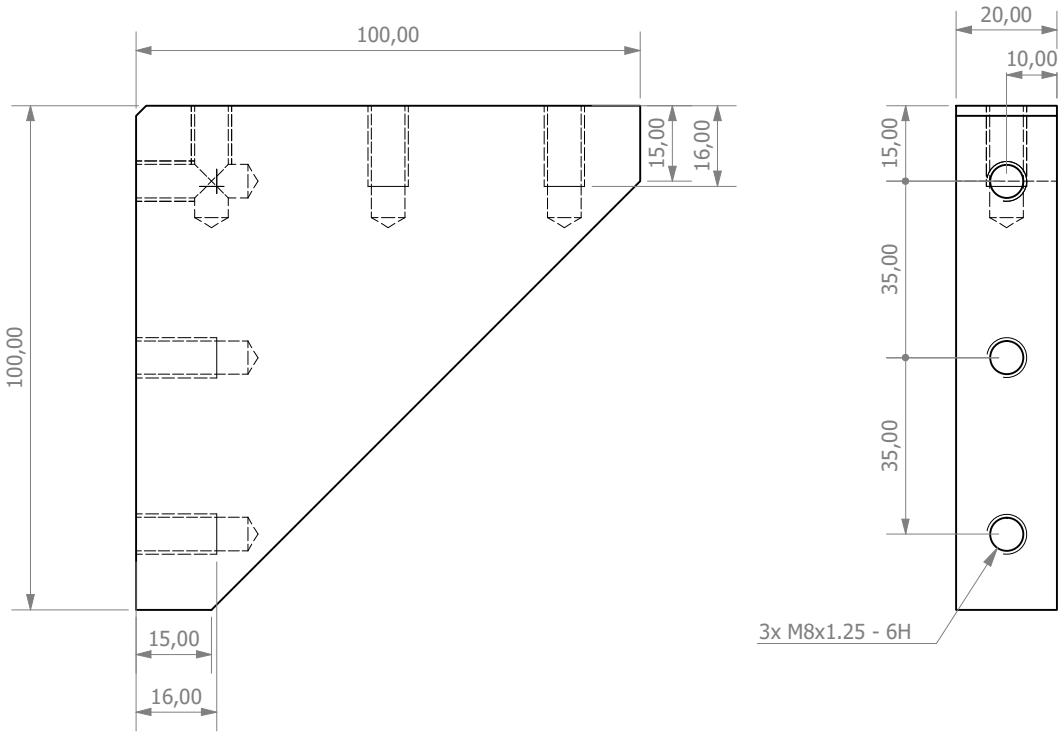
Escala: (Scale) 1 : 2

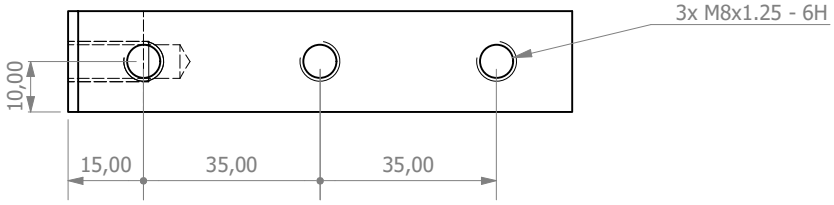
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20104**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,964 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

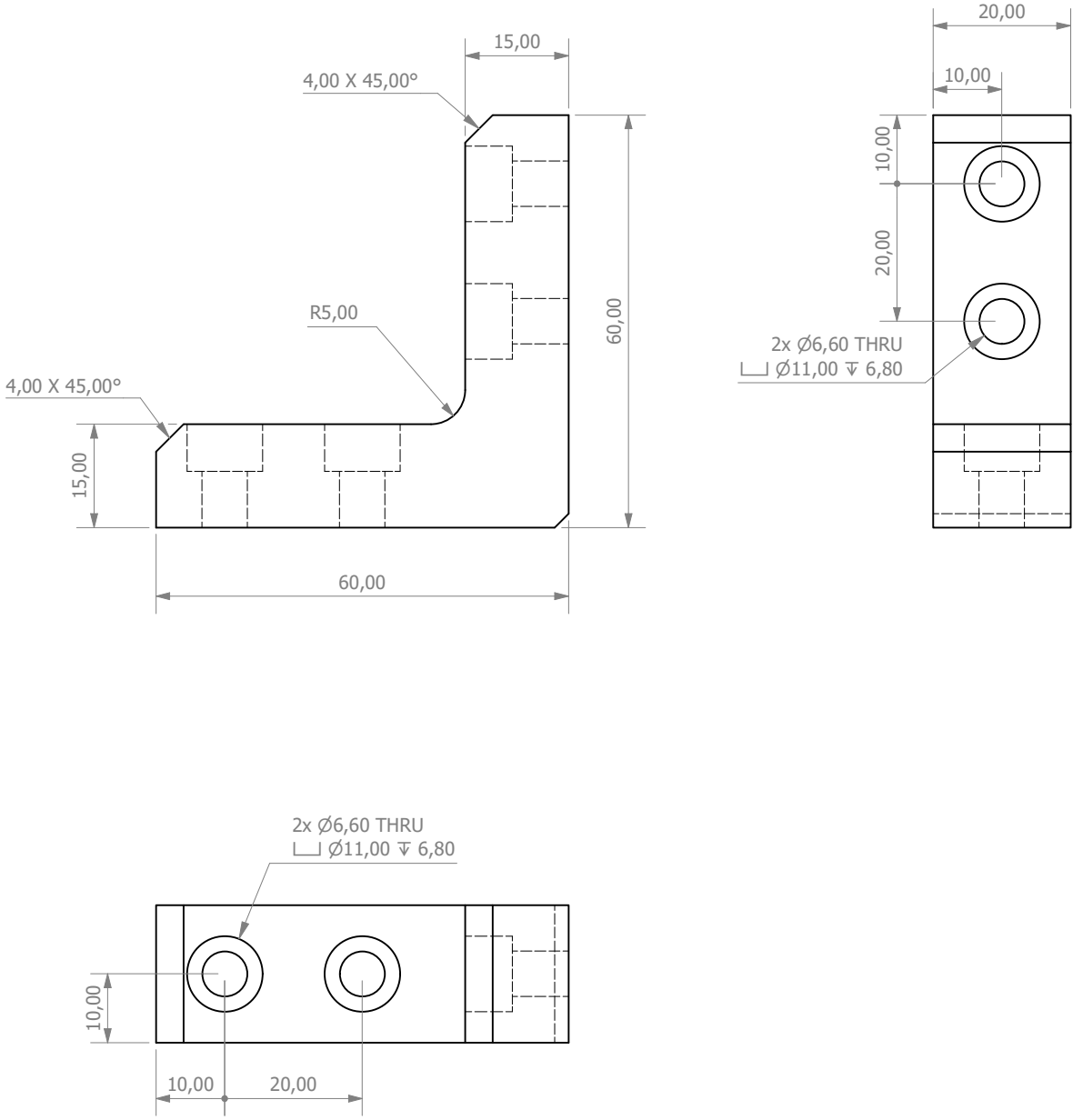
276-19-20104

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-20105**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,216 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins			
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 20-Transportador	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

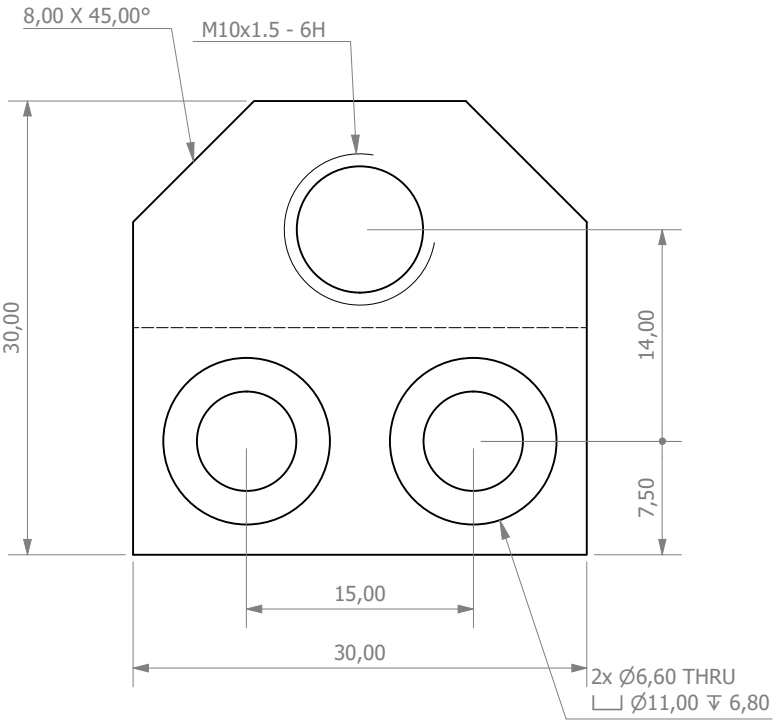
276-19-20105

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.)	Material: (Material)	Qtd.: (Qty.)
			276-19-20106	**CK45 (F10)**	**1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project)	Tratamento Térmico: (Heat treatment)	Massa: (Mass)
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	276-19	**Sem Tratamento**	0,068 kg
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly)	Acabamento Superficial: (Surface finish)	Escala: (Scale) / Folha: (Sheet size)
			20-Transportador	**Zinco Branco**	2 : 1 / A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

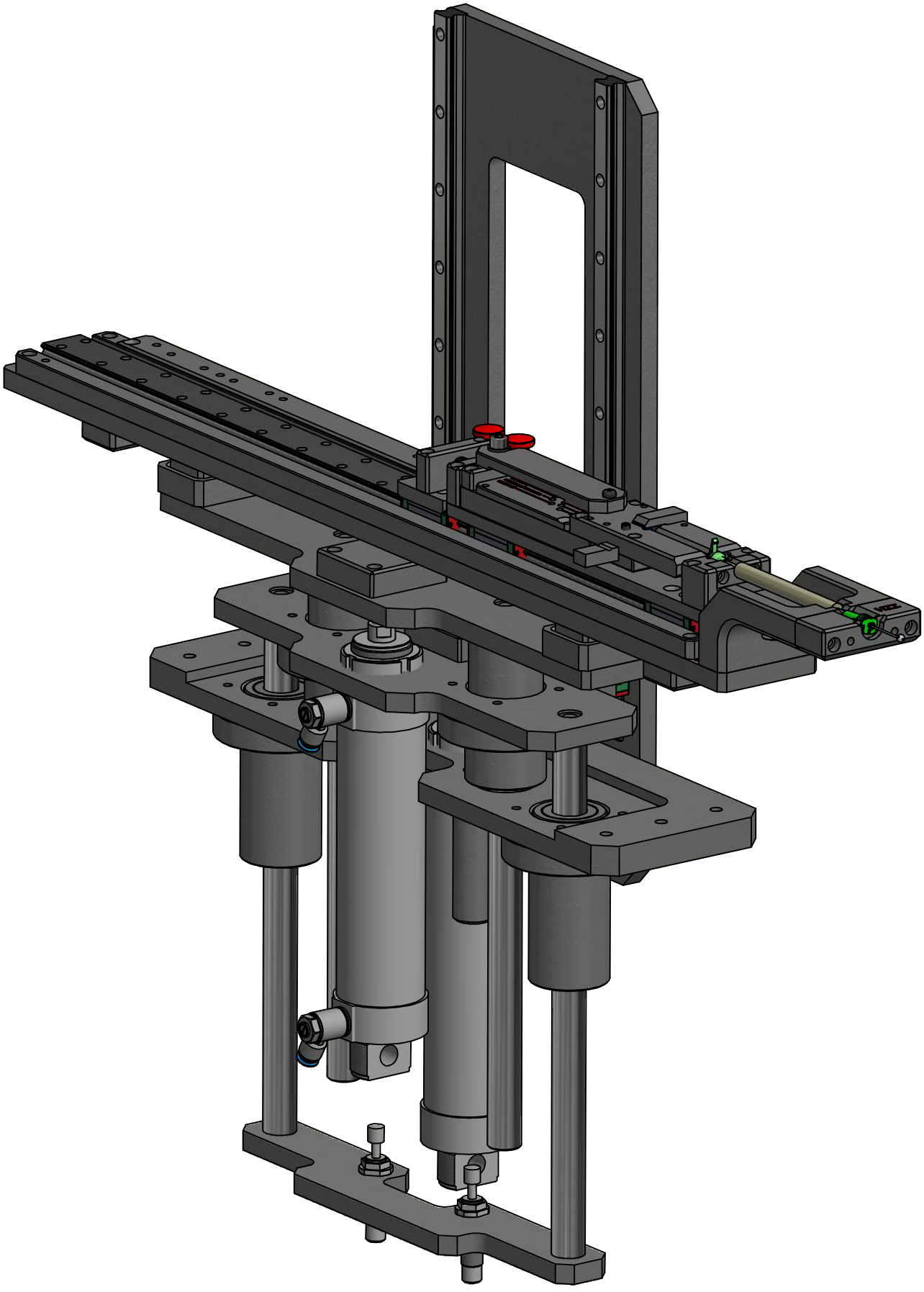
276-19-20106

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

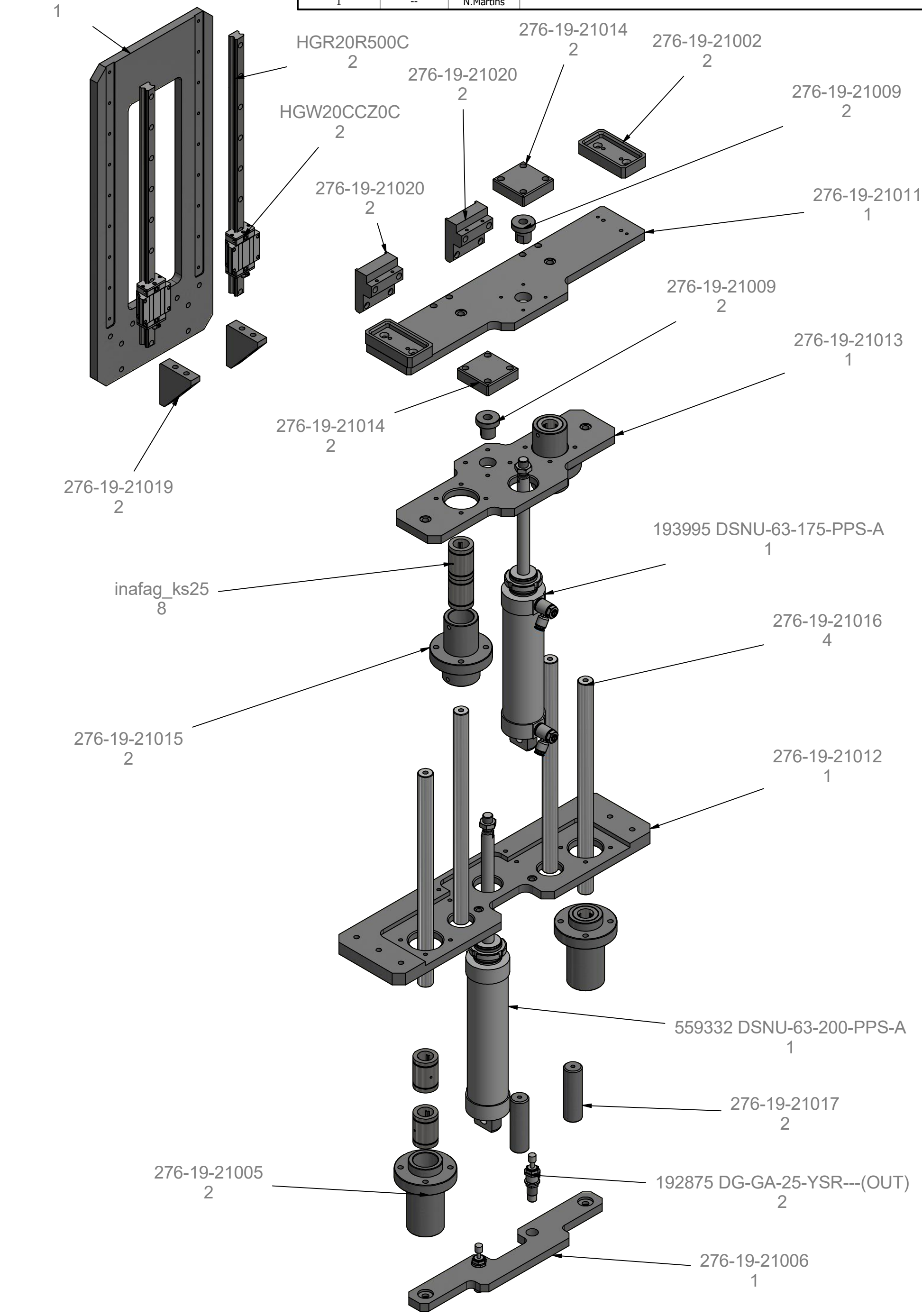
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 2	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	21 Elevadores Gabartis	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld.ª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30/05/2019	PR - 09 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

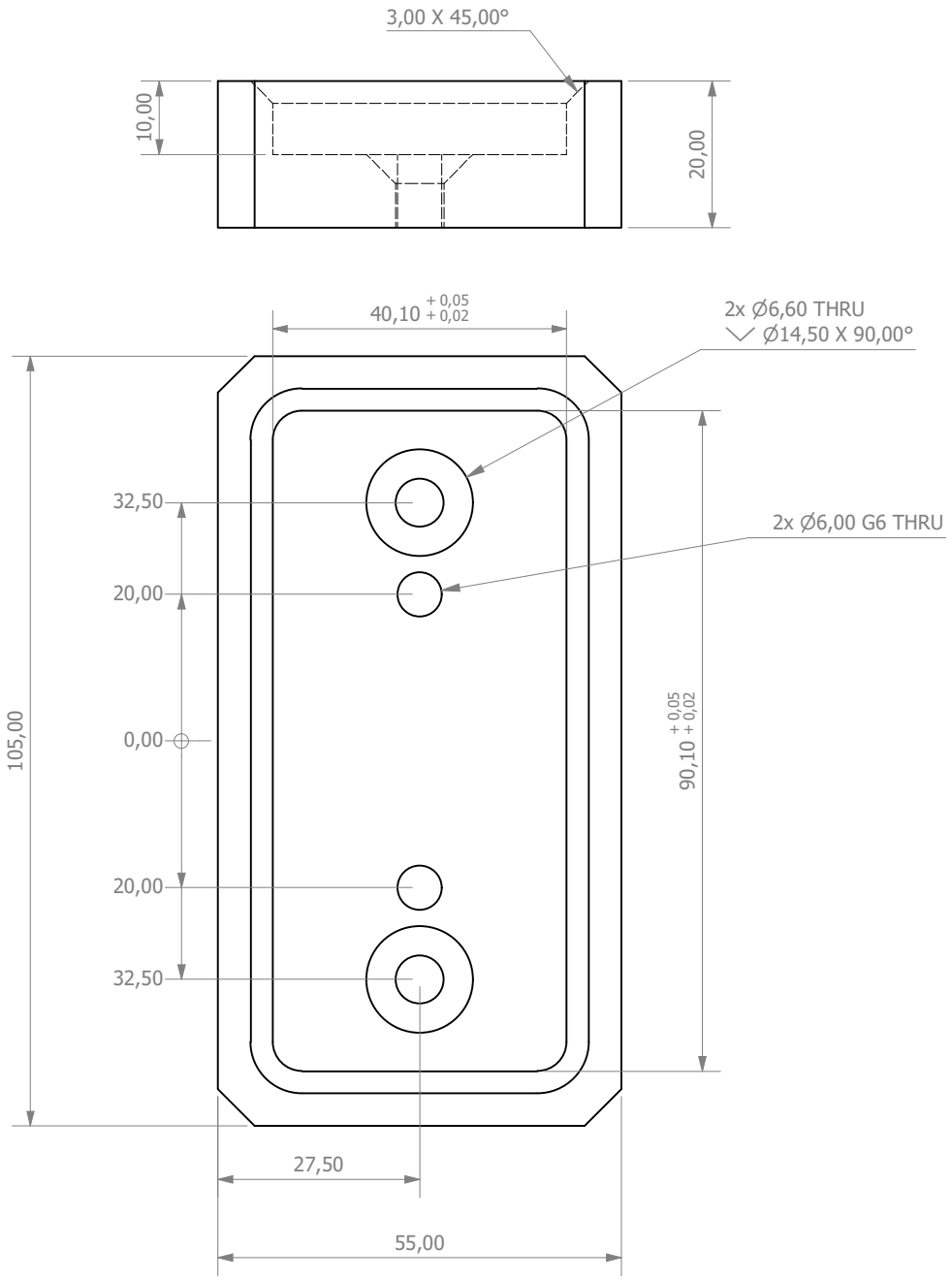
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty) 2	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	21_Elevador de gabarits	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld.ª Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR - 09 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21002**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 21_Elevador Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21

276-19-21002

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,582 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

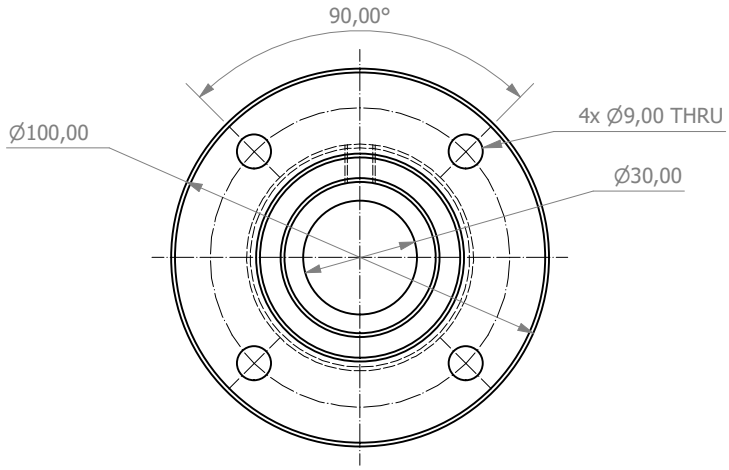
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

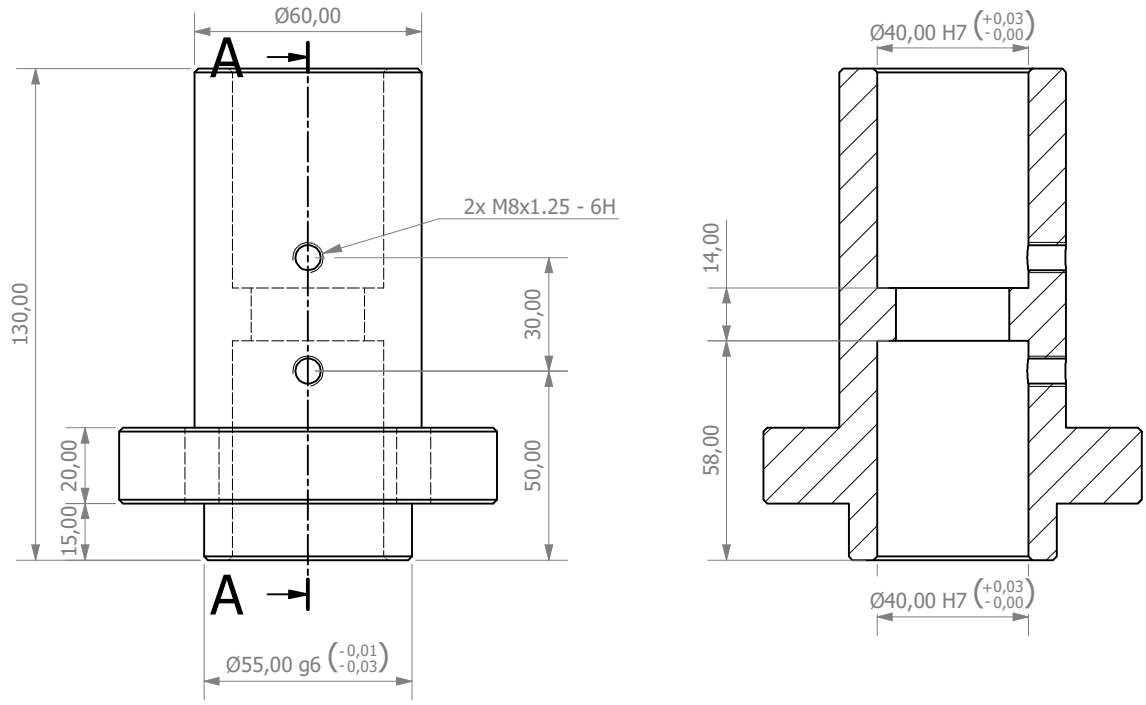
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



A-A (1 : 2)



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-21005	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 4
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 2,343 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

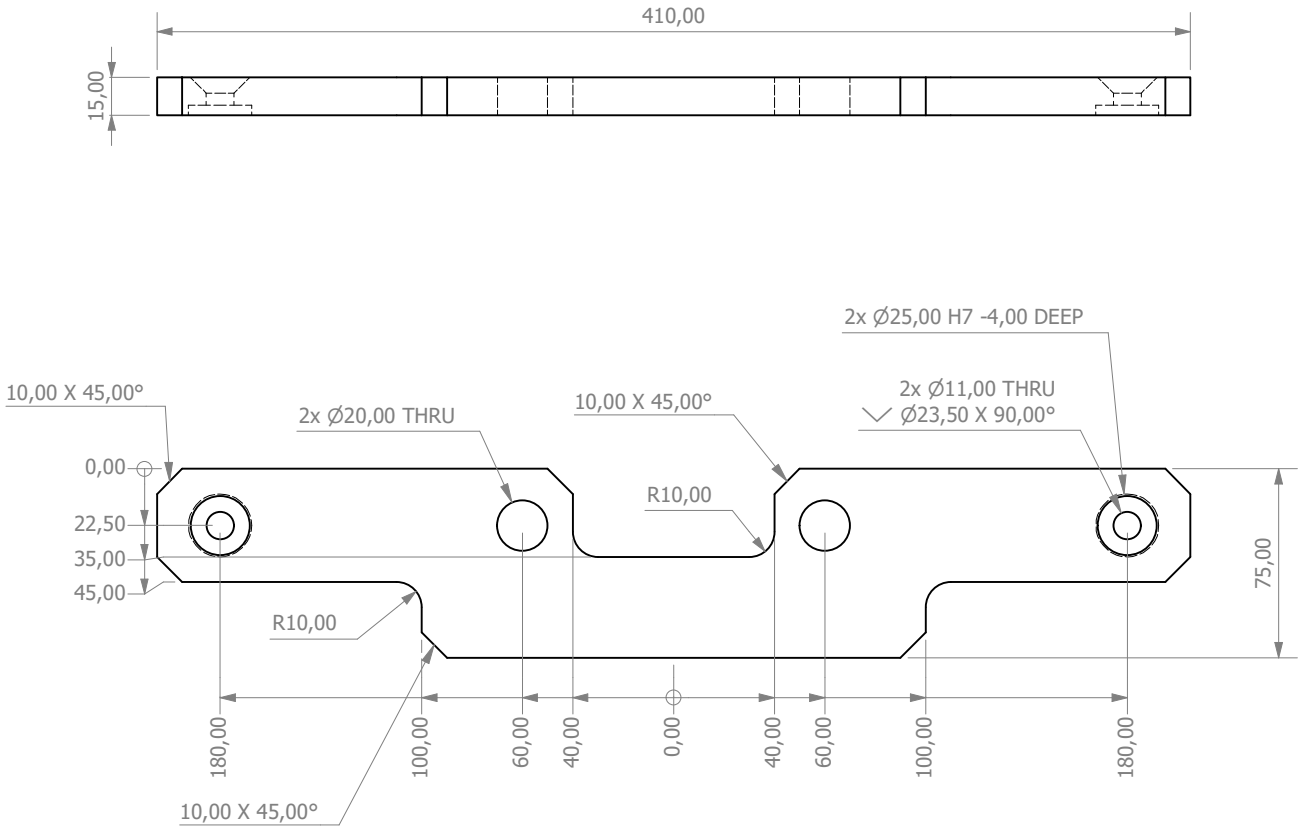
276-19-21005

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



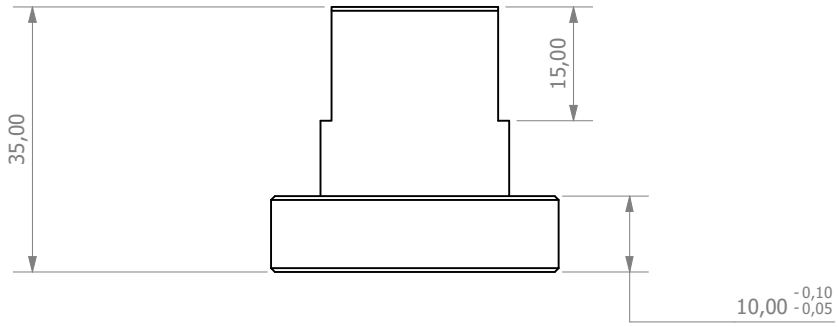
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21006**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **1**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 2,370 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

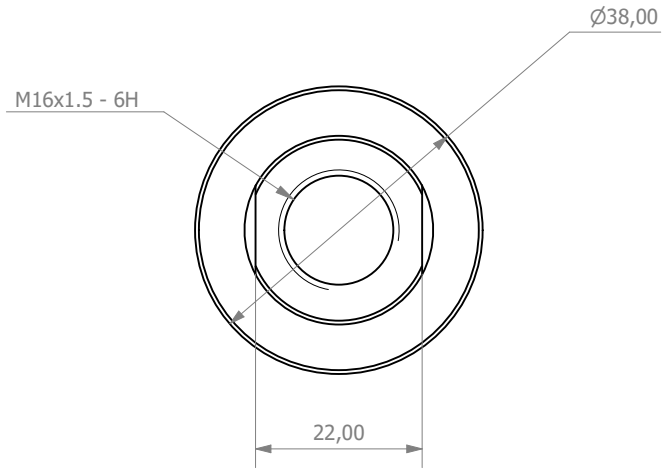
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-21006

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21009**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 21 Elevador Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21

276-19-21009

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,135 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

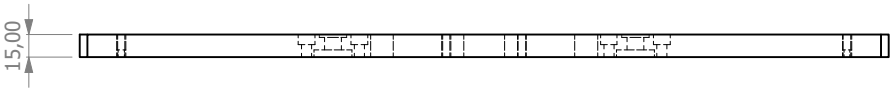
Folha: (Sheet size) A4

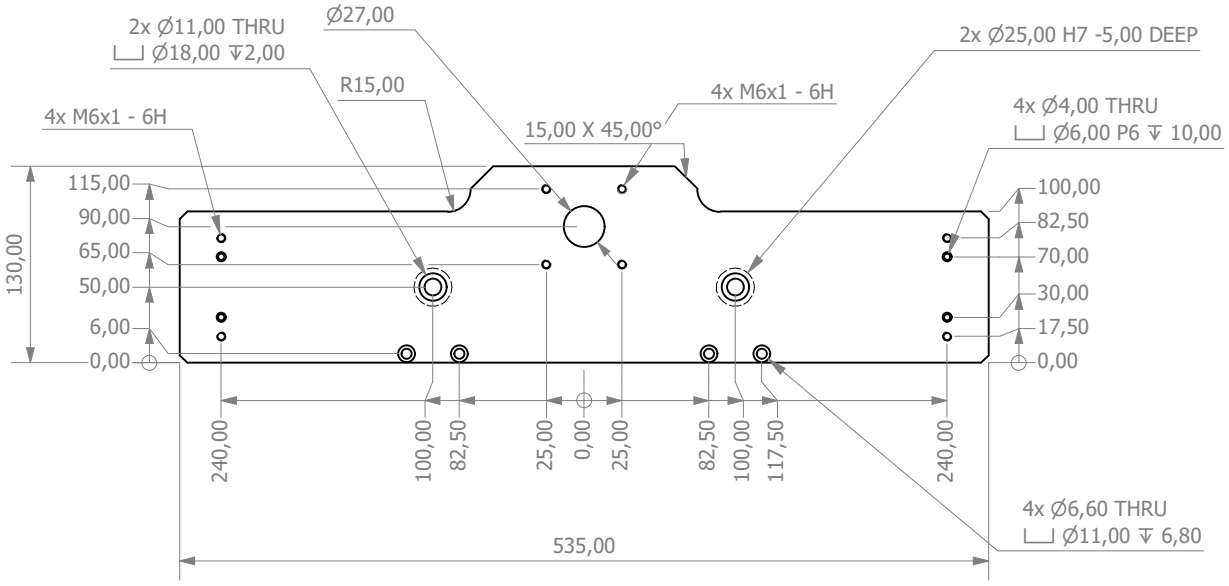
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

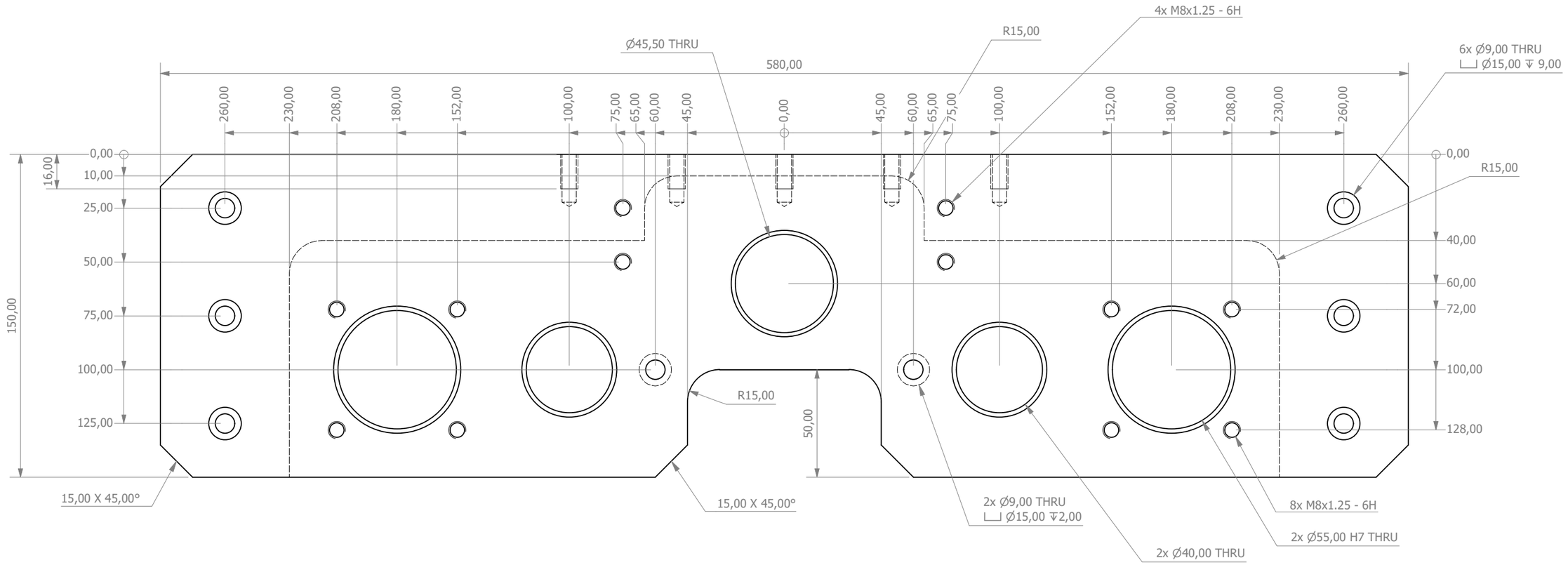


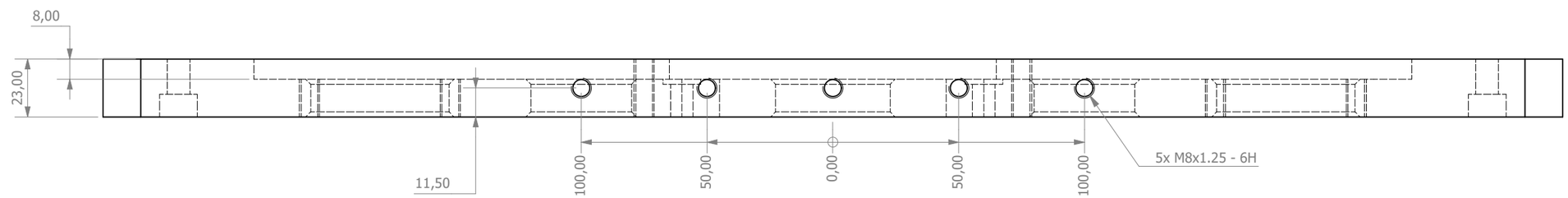


	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21011**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 6,608 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21 276-19-21011	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

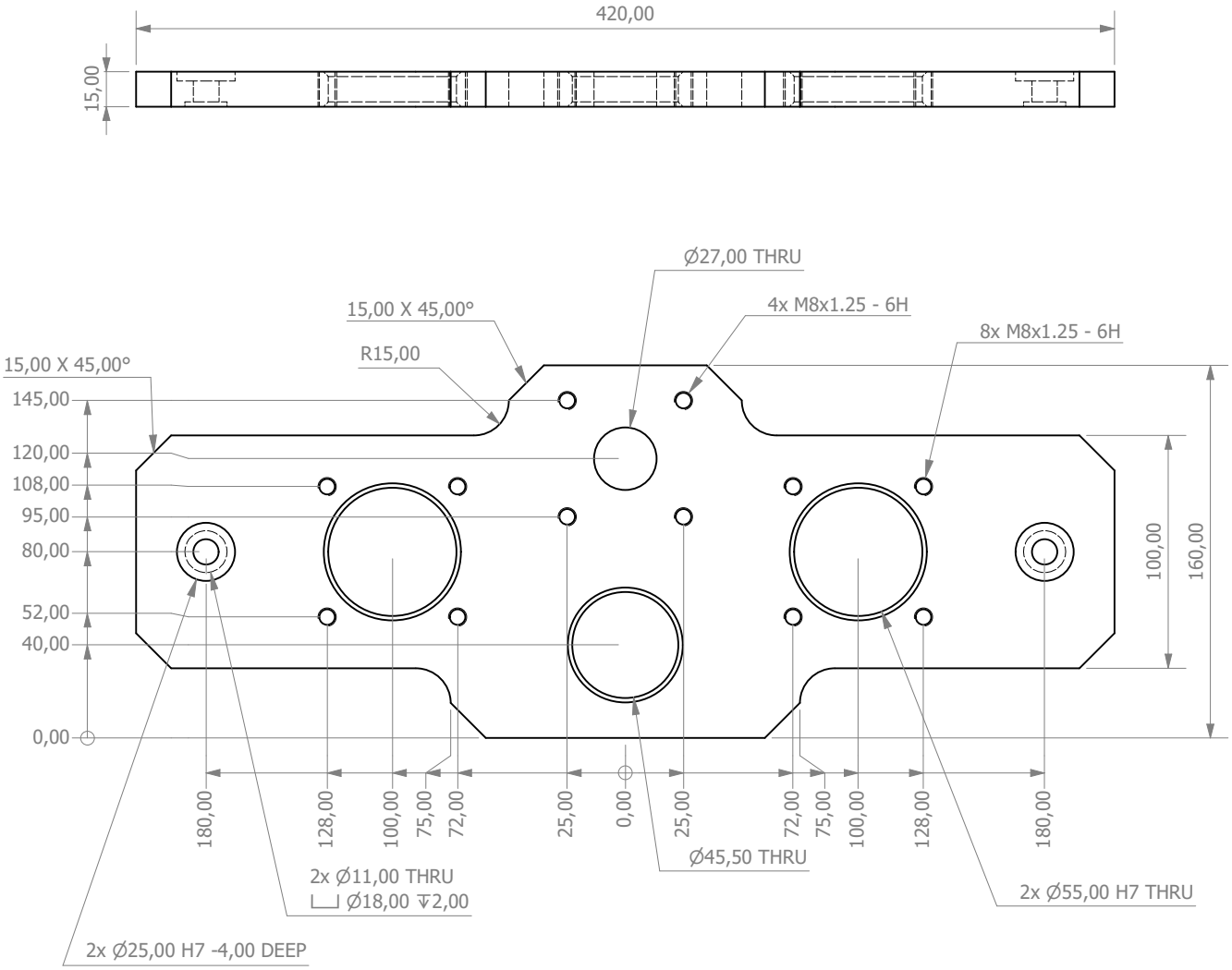




	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-21012	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 2
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 10,354 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A3
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			276-19-21012		

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



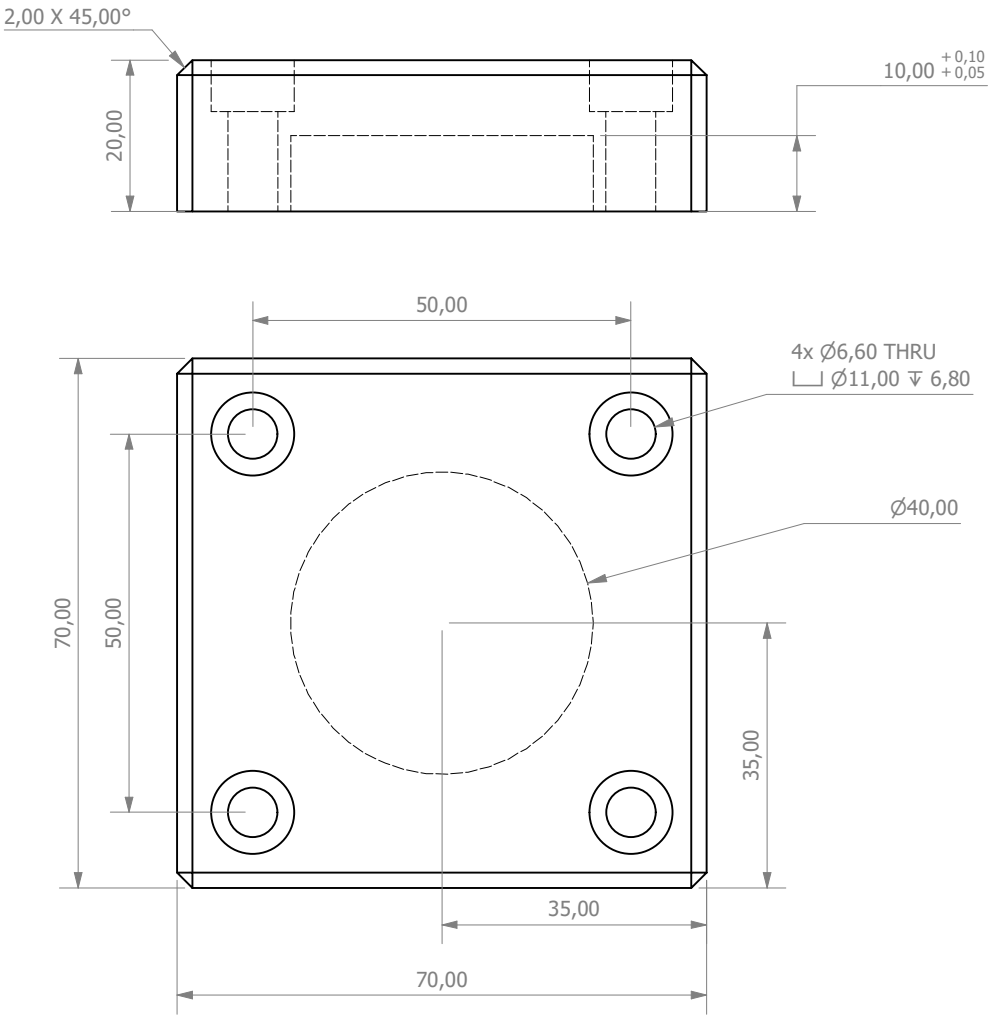
	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21013**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 4,798 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

276-19-21013

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21014**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21

276-19-21014

Material: (Material) **K110 (C265)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **56 58 HRC**

Massa: (Mass) 0,618 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Jatado**

Escala: (Scale) 1 : 1

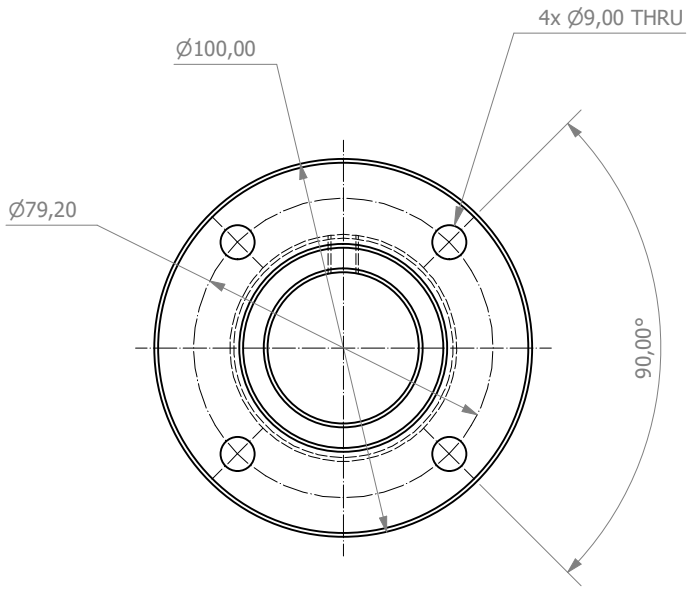
Folha: (Sheet size) A4

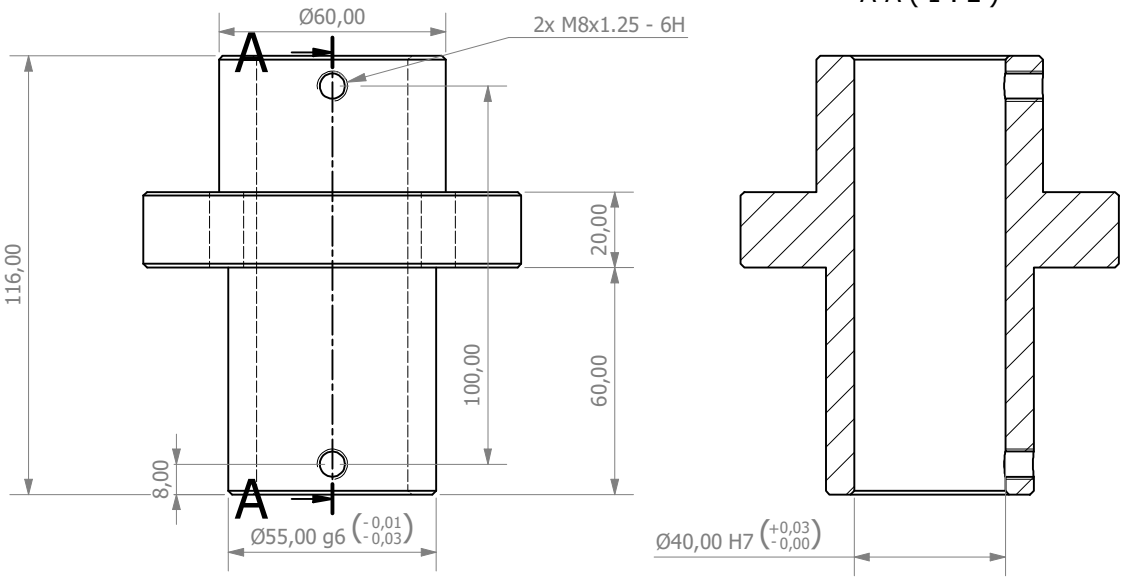
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

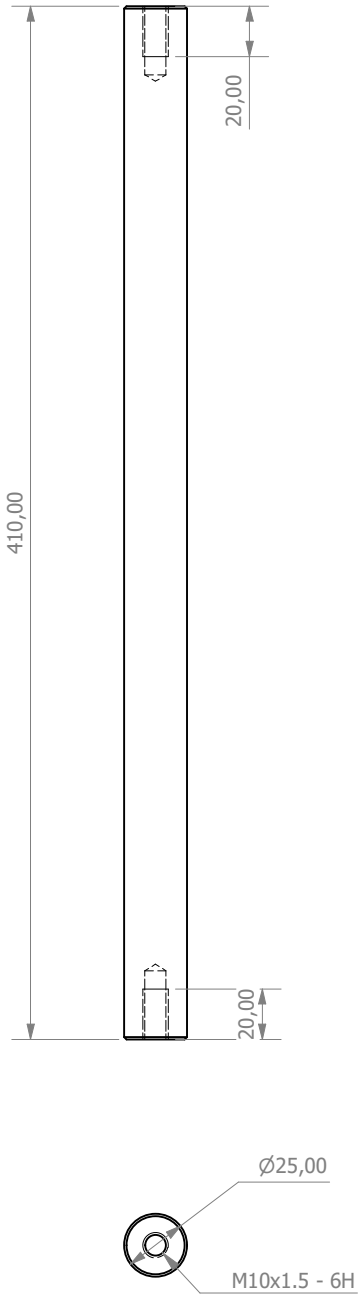




	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21015**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**	
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 1,952 kg	
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins				
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 2	Folha: (Sheet size) A4
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21 276-19-21015	PR - Metal, Ldª Grupo PR		PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-21016	Material: (Material) Varão INA	Qtd.: (Qty.) 8
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,531 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) Sem Acabamento	Escala: (Scale) 1 : 3 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21

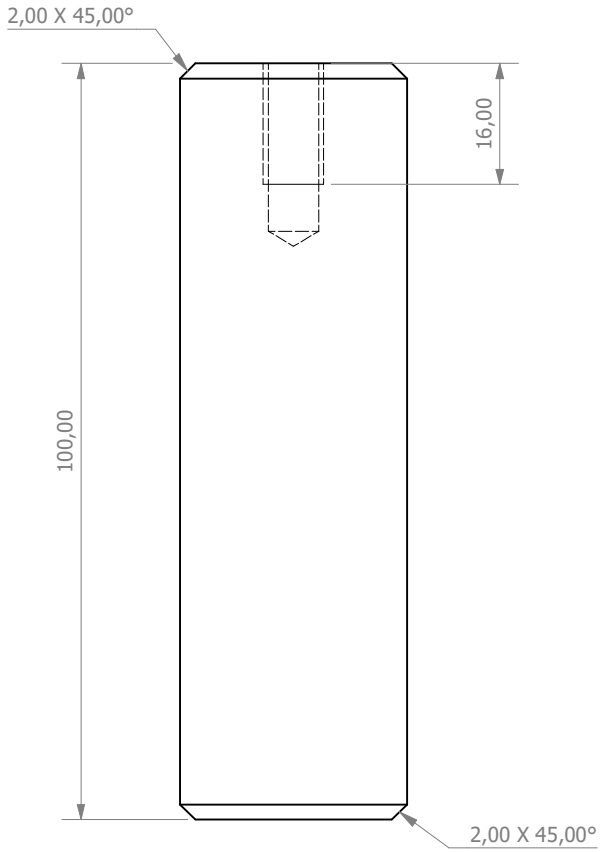
276-19-21016

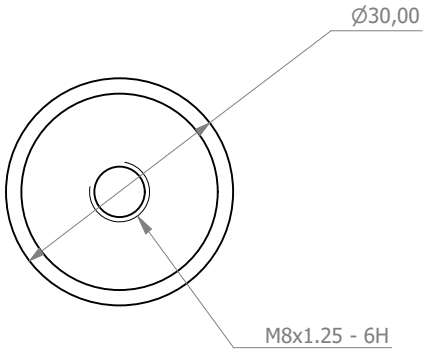
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21017**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits

Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21

276-19-21017

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **4**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,544 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1

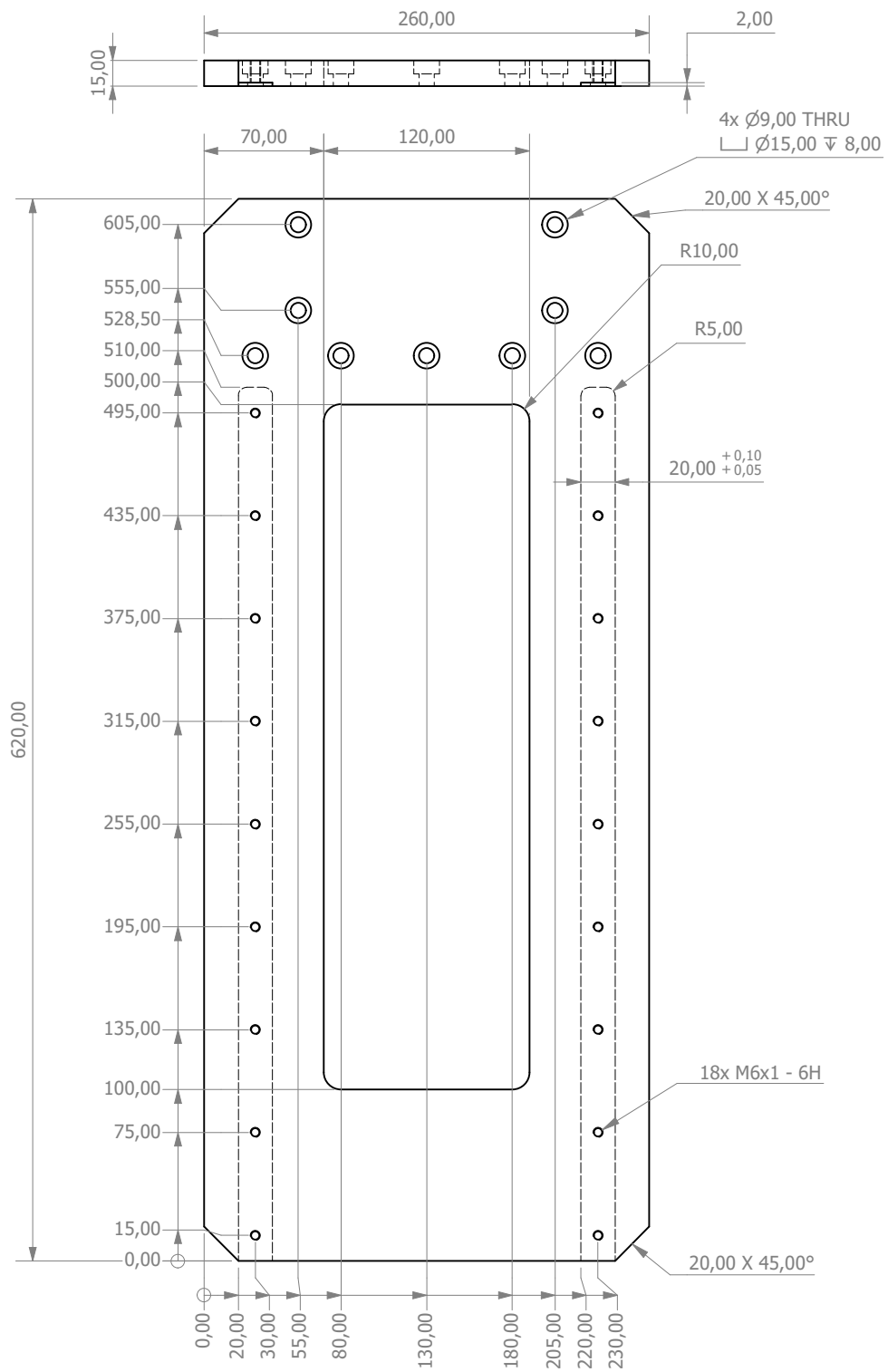
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21018**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 12,727 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 4 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

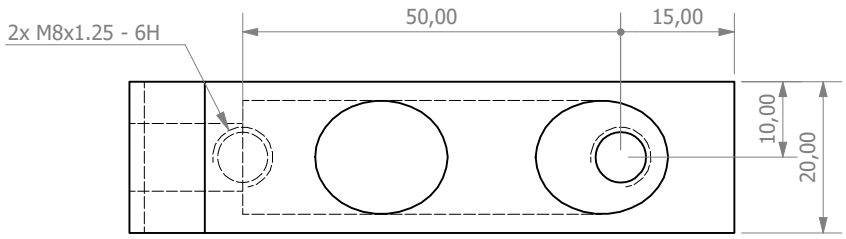
276-19-21018

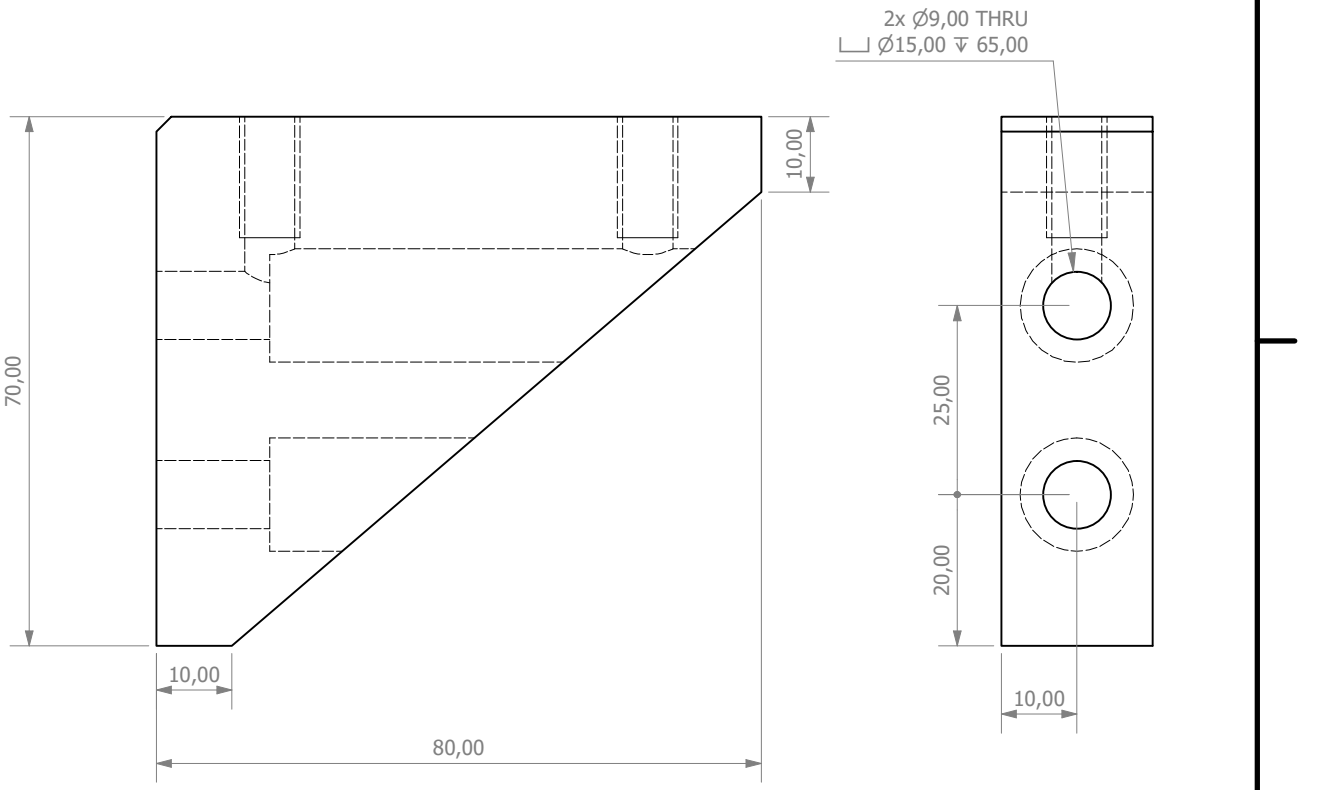
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

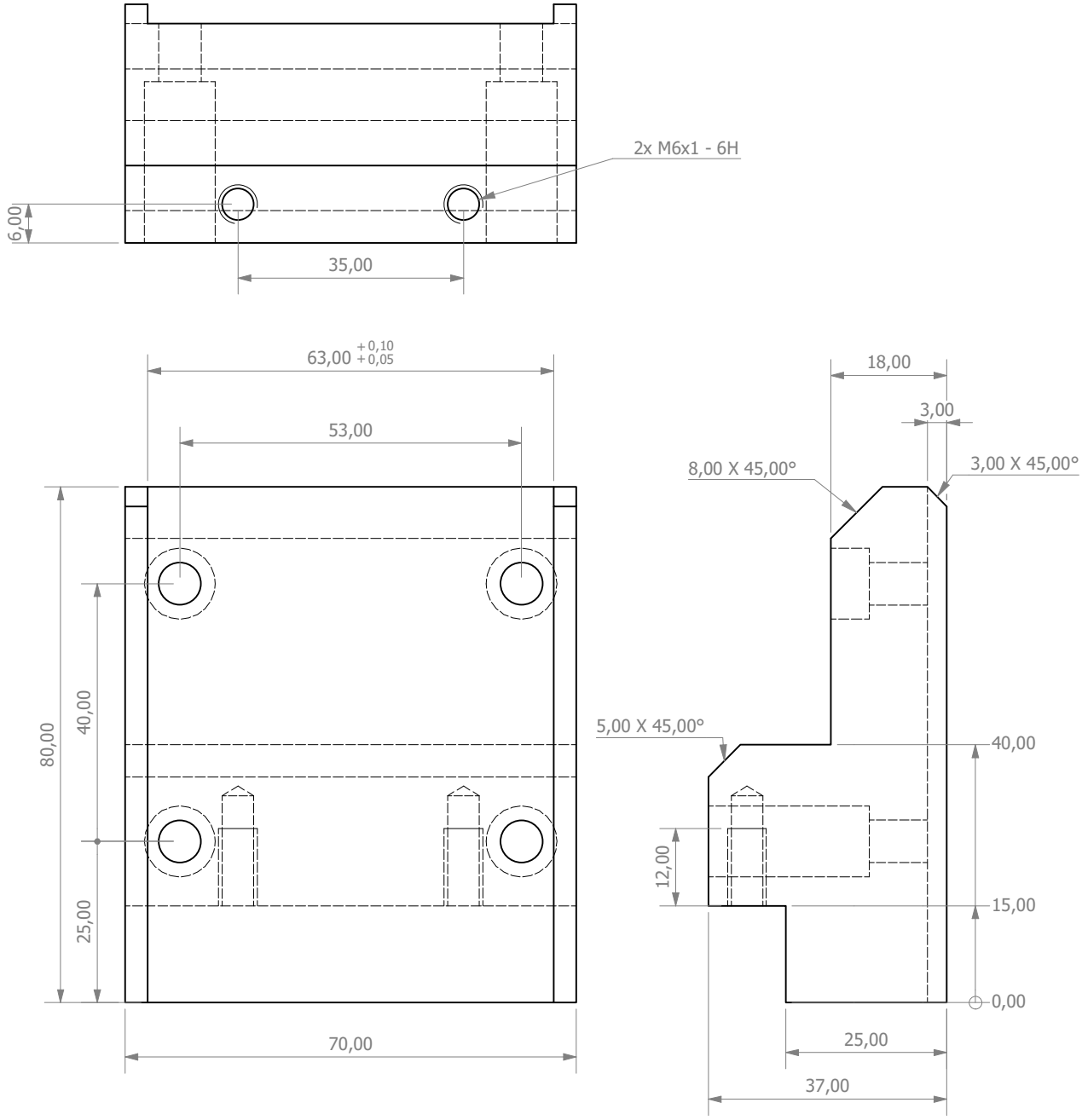




	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21019**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,432 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21 276-19-21019	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-21020**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **4**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,903 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 21-Elevador Gabarits	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	31/05/2019	N.Martins	Sub-conjunto: (Sub-assembly) 21		

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

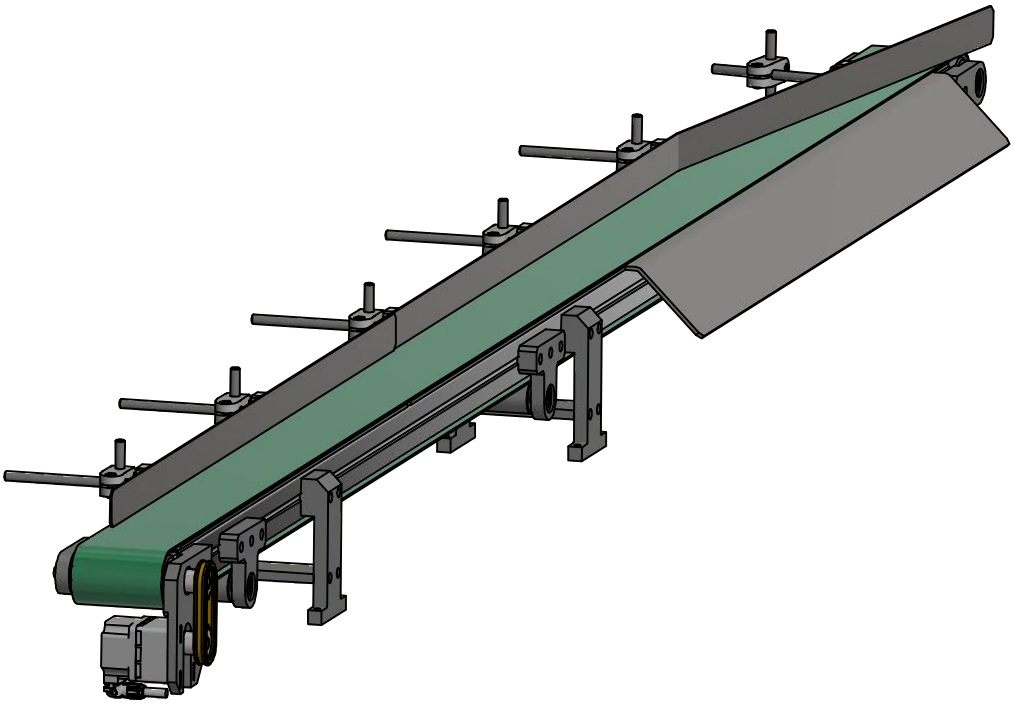
276-19-21020

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

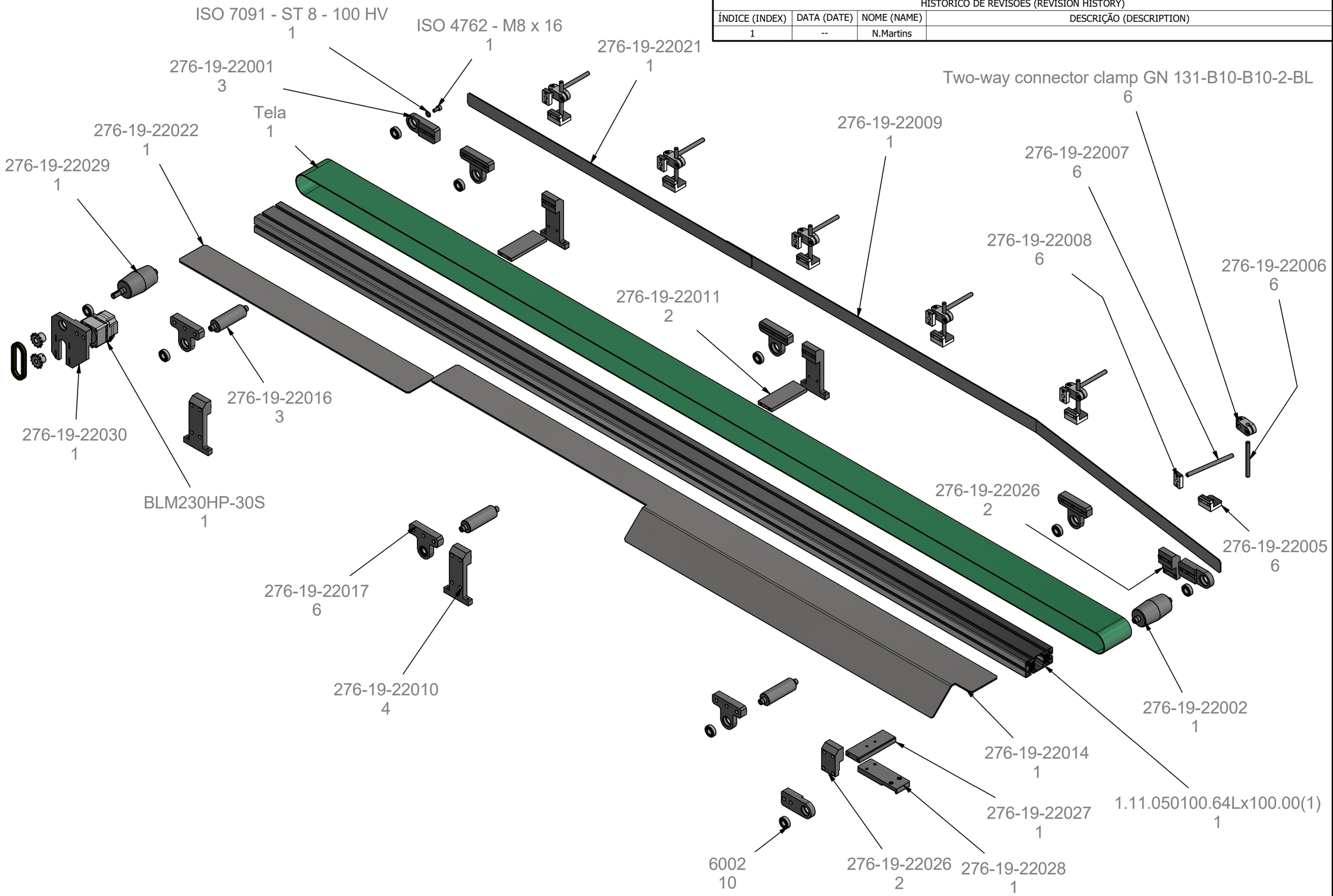
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

Folha (Sheet size): A4	Qtd.: (Qty) 1	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	22 Transportador Cabos OK	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Ld^a Grupo PR	PR - 09 - 00
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	30/05/2019		

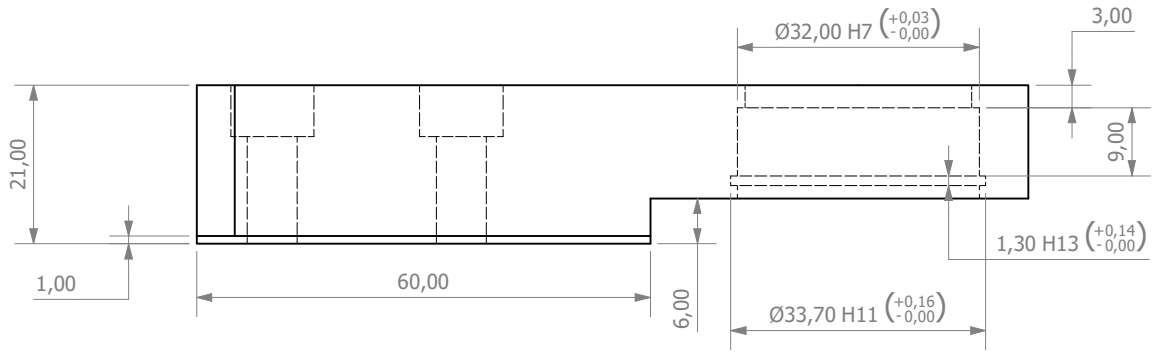
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

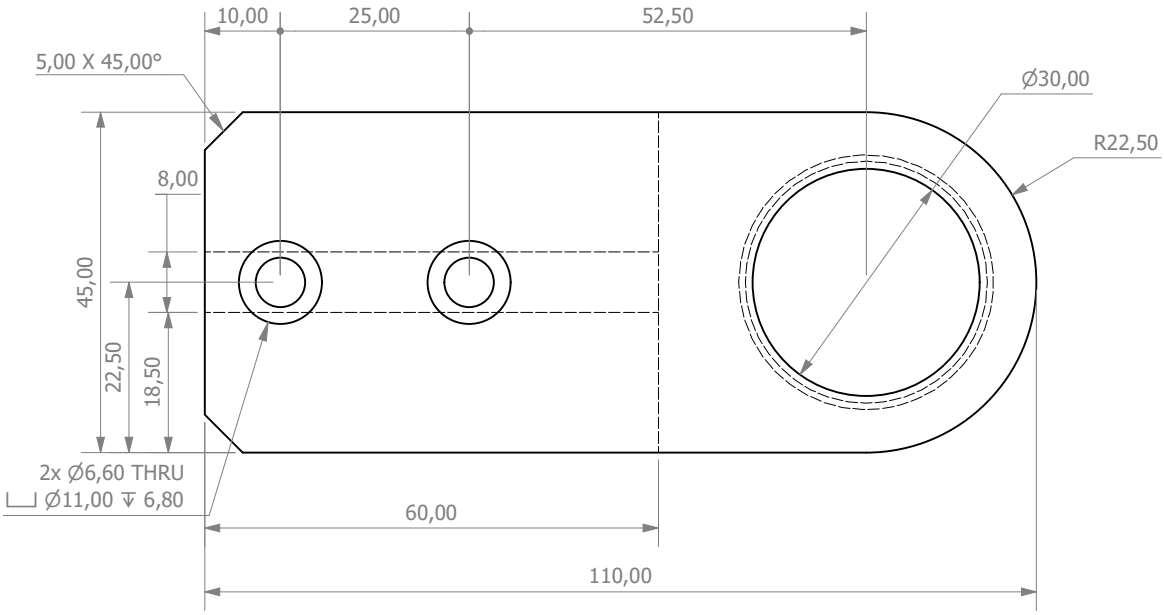


Folha (Sheet size): A3	Qtd.: (Qty)	Projeto: (Project) 276-19	Conjunto: (Assembly)	22_Transportador cabos OK	Desenhou: (Drawn by)	N.Martins	PR - Metal, Lda Grupo PR
			Sub-conjunto: (Sub-assembly)		Data: (Date)	31-05-2019	PR - 09 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-22001**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-22001

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **3**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,551 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

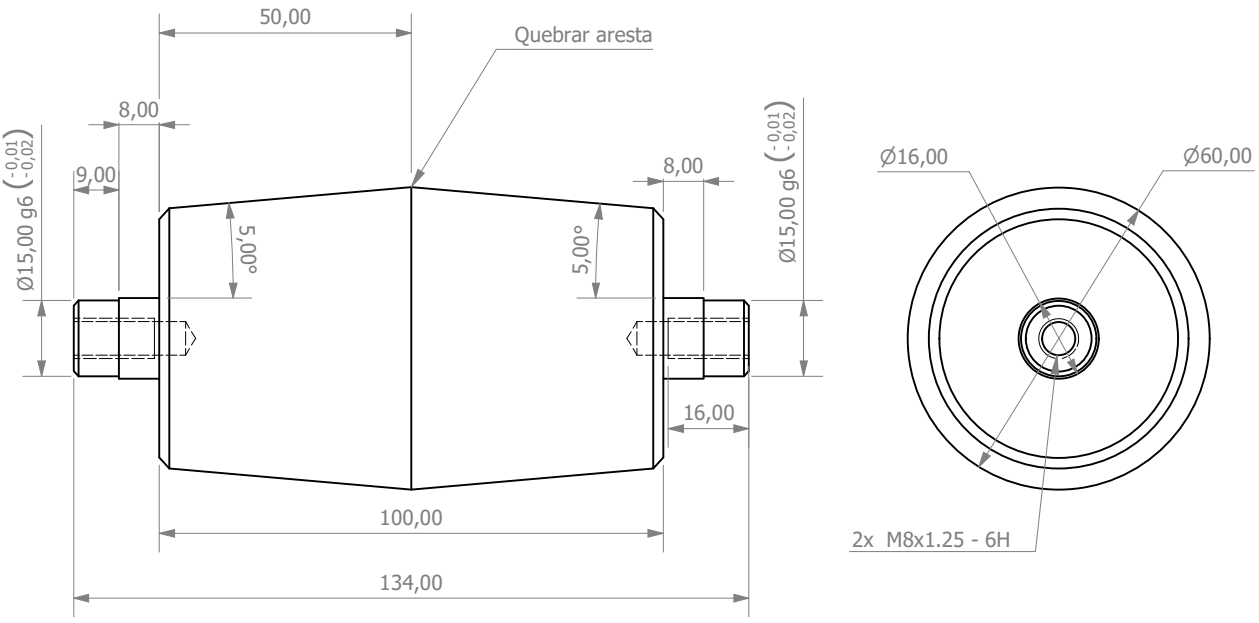
Escala: (Scale) 1 : 1

Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-22002	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,939 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

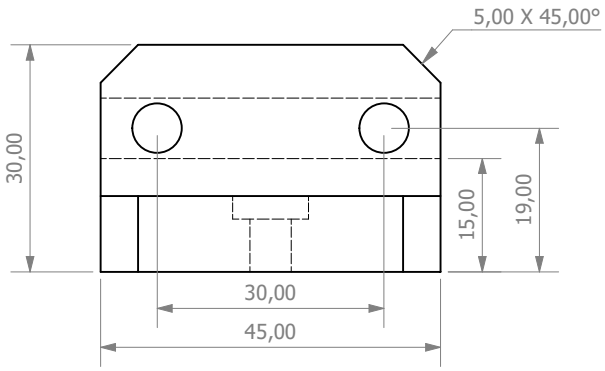
276-19-22002

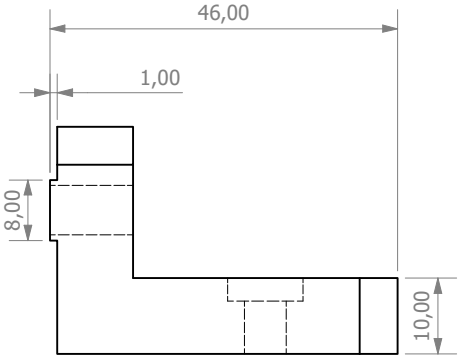
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

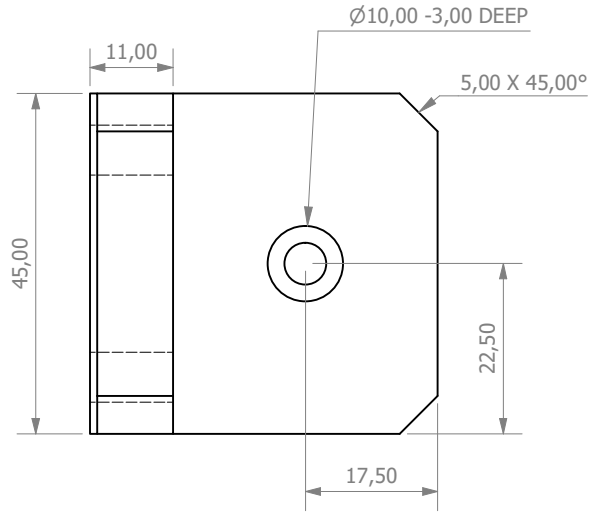
PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	







	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-22005**	Material: (Material) **Aluminio**	Qtd.: (Qty.) **6**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,073 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

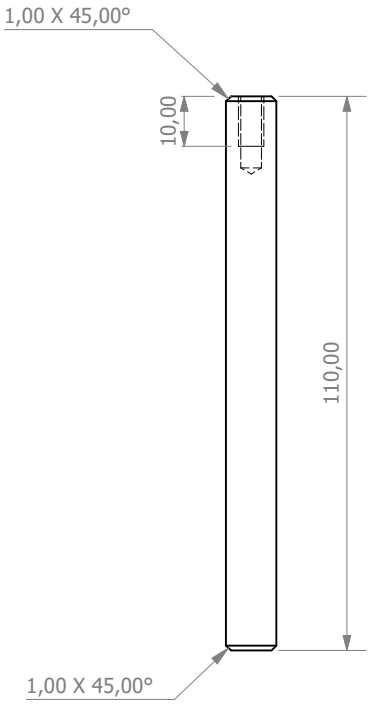
276-19-22005

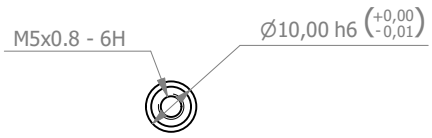
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-22006**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-22006

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **6**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,066 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

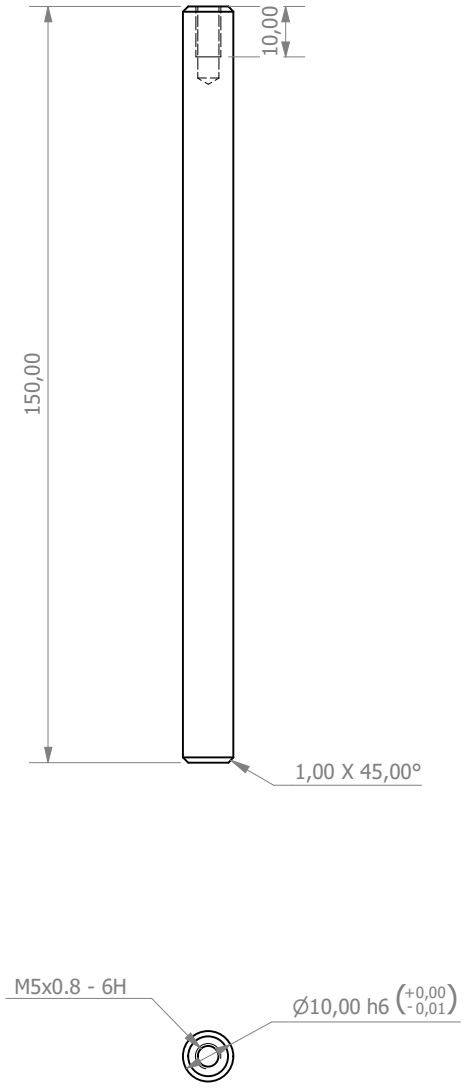
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-22007**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-22007

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **6**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,090 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

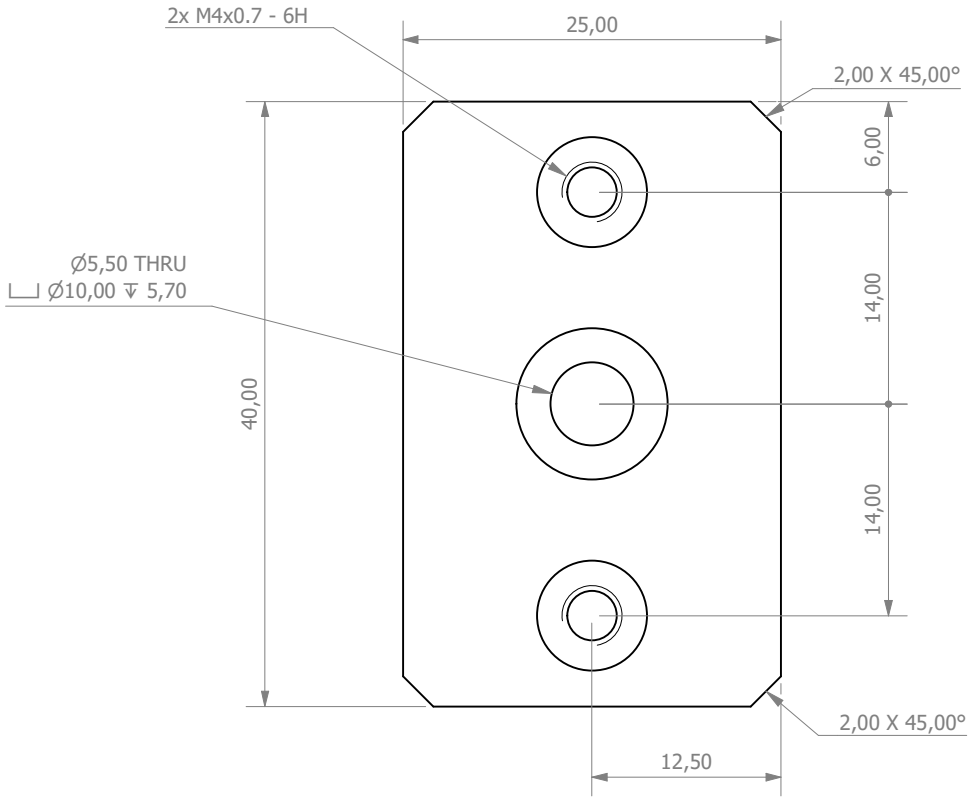
Folha: (Sheet size) A4

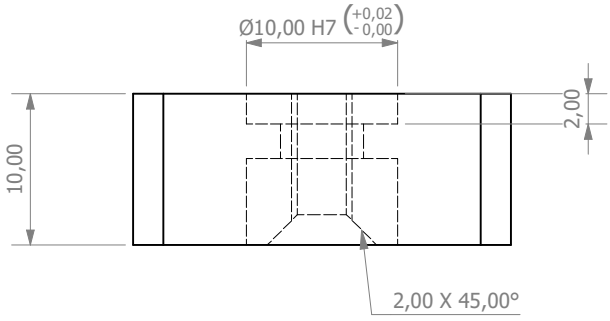
PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	

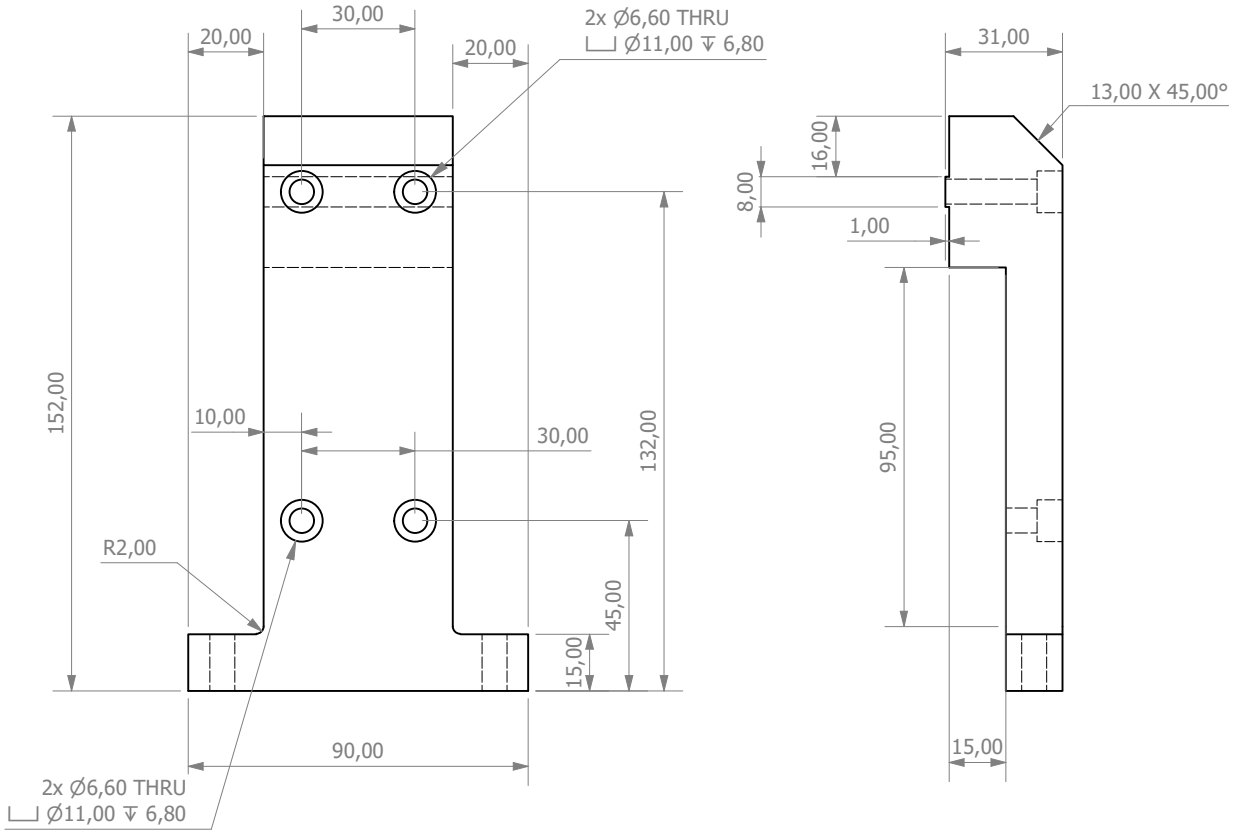


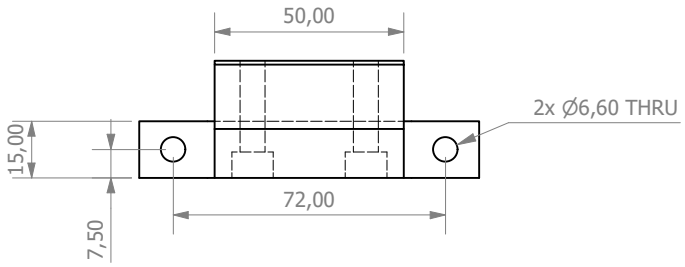


	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-22008**	Material: (Material) **Aluminio**	Qtd.: (Qty.) **6**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,023 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK	Acabamento Superficial: (Surface finish) **Sem Acabamento**	Escala: (Scale) 2 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-22008	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	





	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-22010	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 4
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 1,123 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 2 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

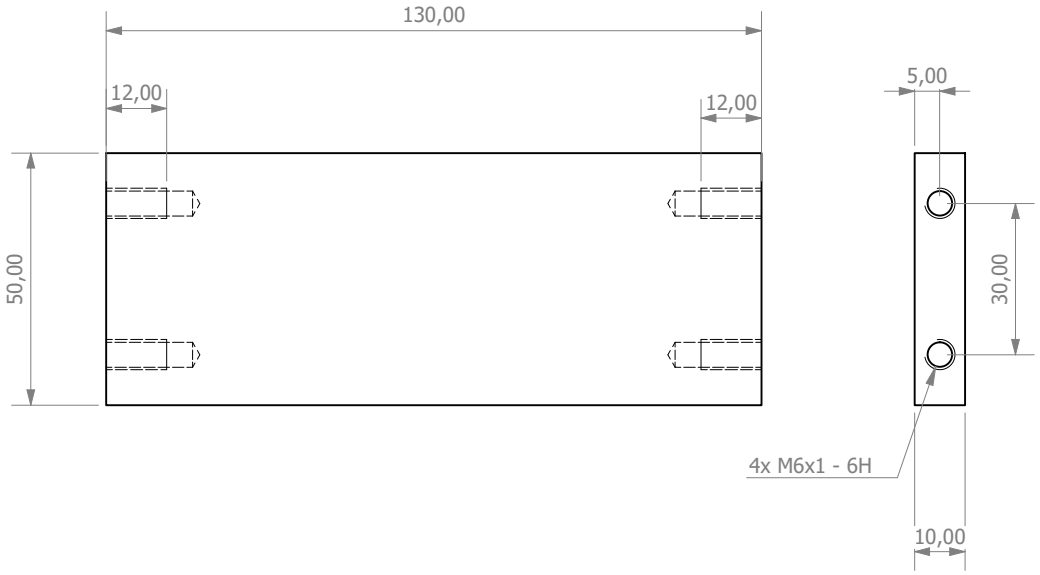
276-19-22010

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-22011**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 22-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-22011

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **2**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,498 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

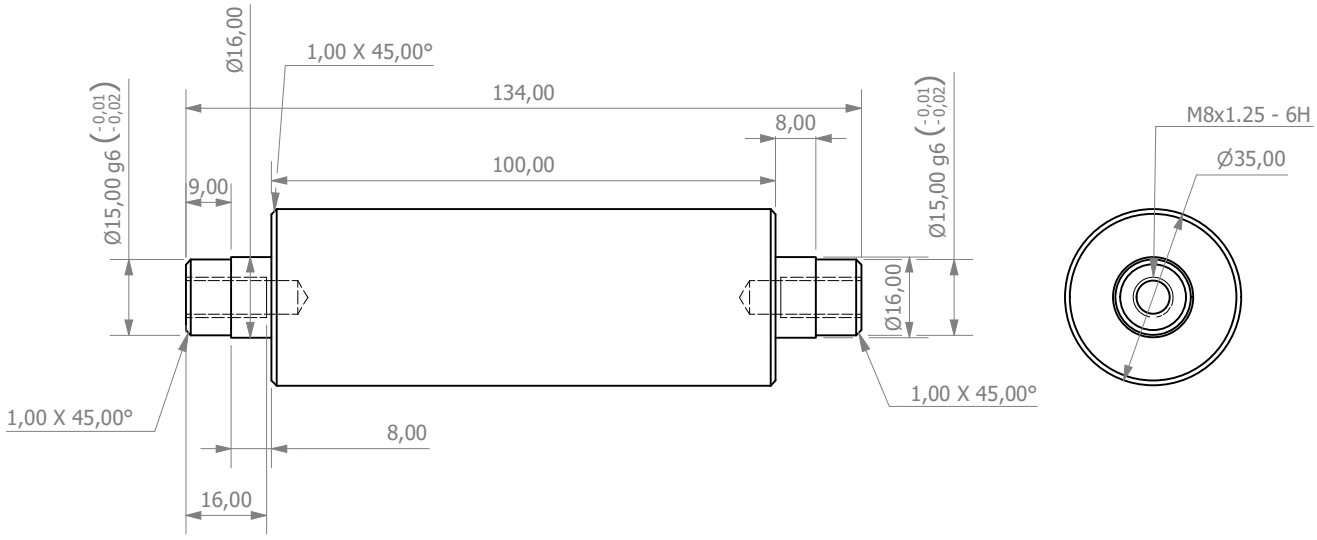
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-22016	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 3
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,790 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

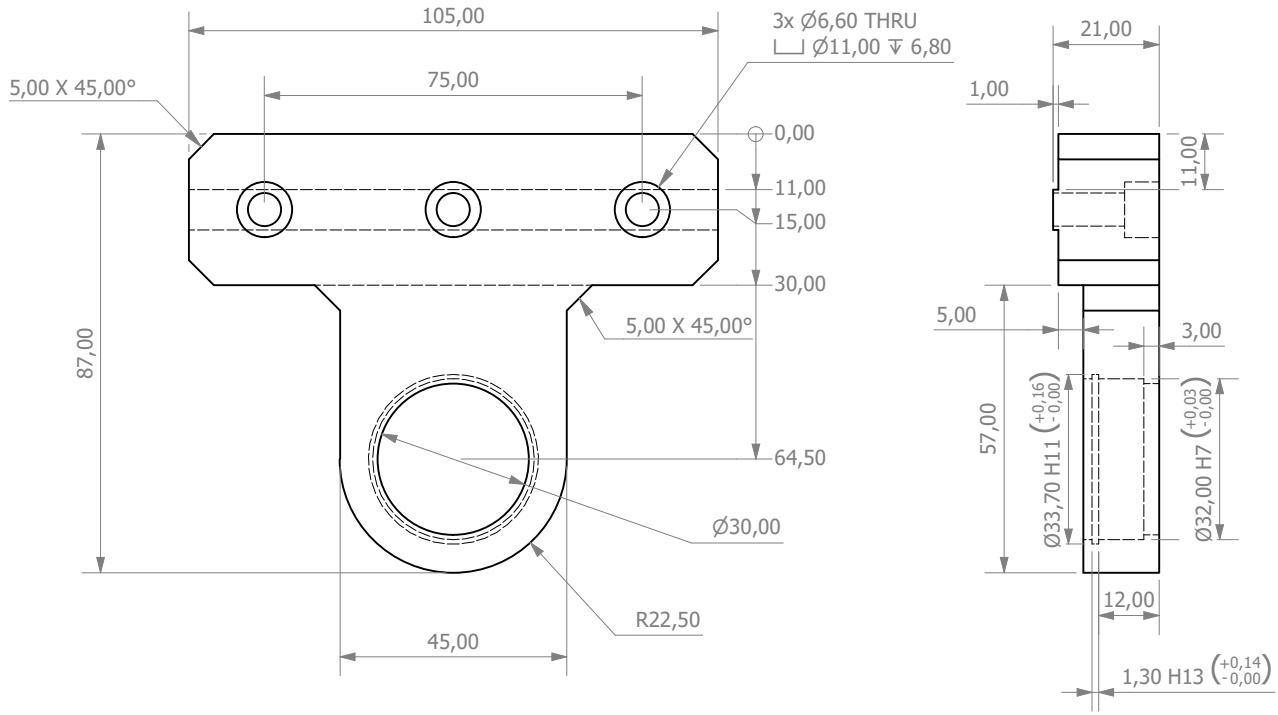
276-19-22016

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-22017	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 6
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,651 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

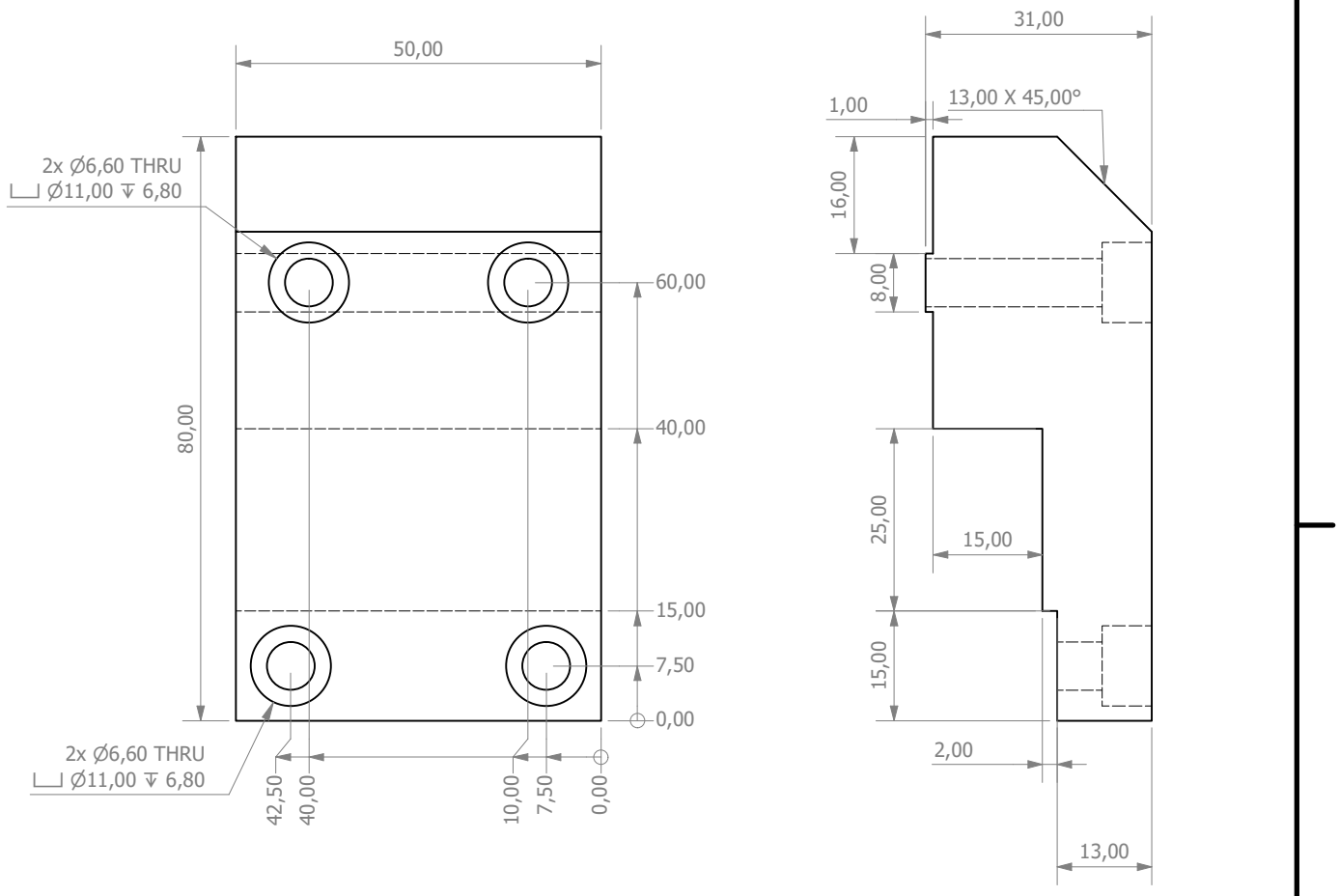
276-19-22017

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

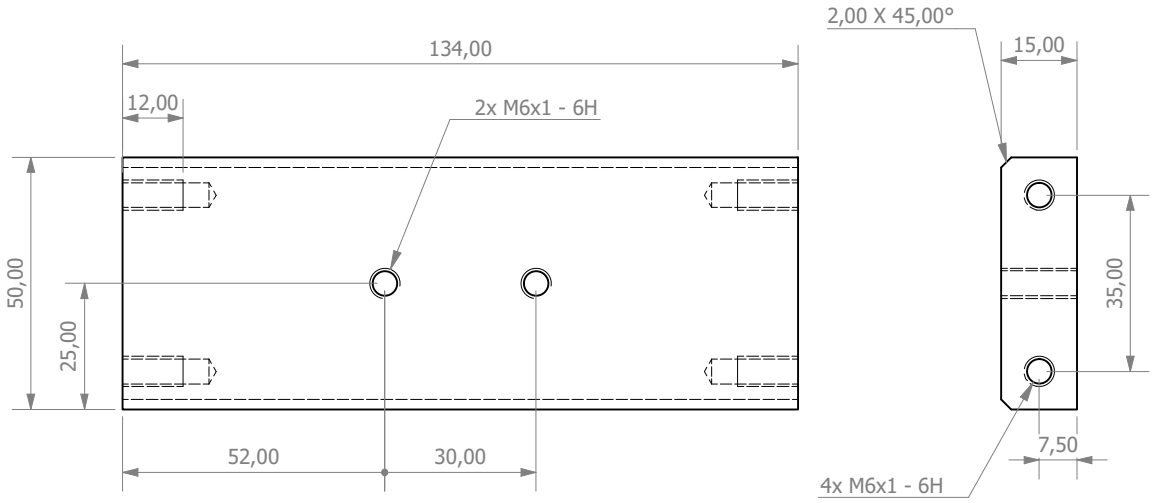
HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-22026**	Material: (Material) **CK45 (F10)**	Qtd.: (Qty.) **2**
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**	Massa: (Mass) 0,626 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 22-Transportador Cabos OK		
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins		Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**	Escala: (Scale) 1 : 1 / Folha: (Sheet size) A4
Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015) Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK) Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302) Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)			Sub-conjunto: (Sub-assembly) 276-19-22026	PR - Metal, Ldª Grupo PR	PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)
Projectou: (Designed by)		N.Martins
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

NºDesenho: (Drawing n.) **276-19-22027**

Projeto: (Project) 276-19

Conjunto: (Assembly) 22-Transportador

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-22027

Material: (Material) **CK45 (F10)**

Qtd.: (Qty.) **1**

Tratamento Térmico: (Heat treatment) **Sem Tratamento**

Massa: (Mass) 0,768 kg

Acabamento Superficial: (Surface finish) **Zinco Branco**

Escala: (Scale) 1 : 1.5

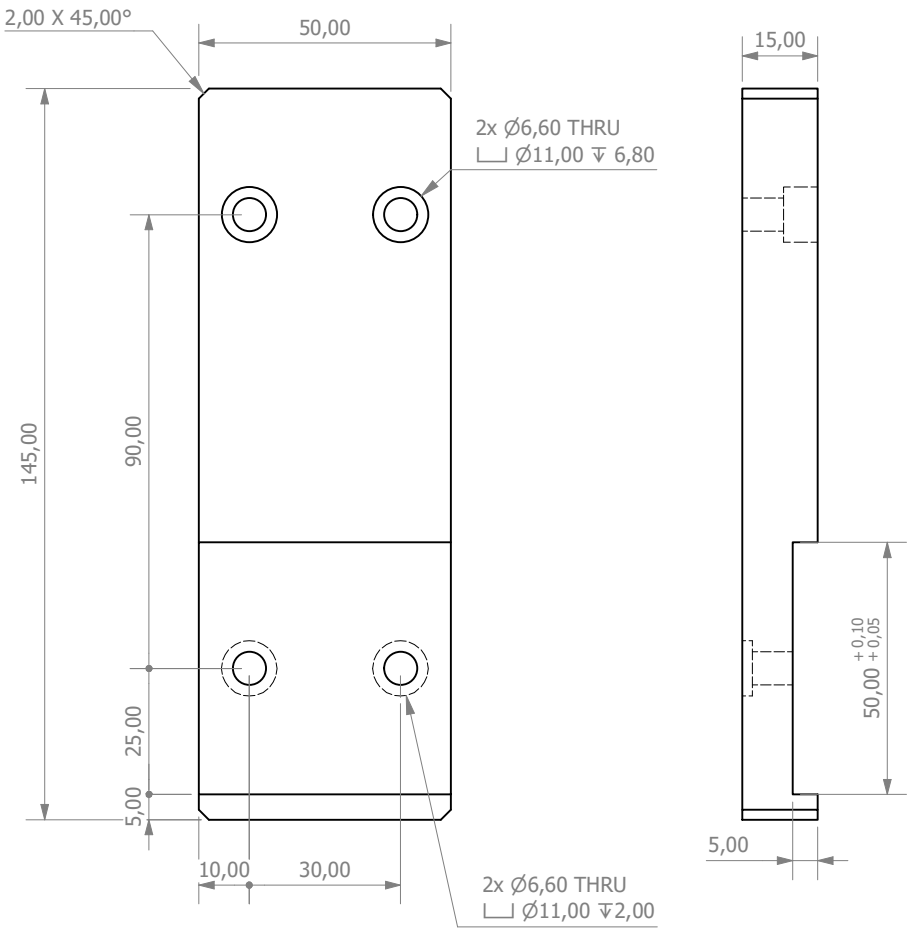
Folha: (Sheet size) A4

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

HISTÓRICO DE REVISÕES (REVISION HISTORY)			
ÍNDICE (INDEX)	DATA (DATE)	NOME (NAME)	DESCRIÇÃO (DESCRIPTION)
1	--	N.Martins	



	Data: (Date)	Nome: (Name)	NºDesenho: (Drawing n.) 276-19-22028	Material: (Material) CK45 (F10)	Qtd.: (Qty.) 1
Projectou: (Designed by)		N.Martins	Projeto: (Project) 276-19	Tratamento Térmico: (Heat treatment) Sem Tratamento	Massa: (Mass) 0,731 kg
Desenhou: (Drawn by)	22/05/2019	N.Martins	Conjunto: (Assembly) 22- Transportador Cabos OK	Acabamento Superficial: (Surface finish) Zinco Branco	Escala: (Scale) 1 : 1.5 / Folha: (Sheet size) A4
Modificou: (Modified by)	15/08/2019	N.Martins			

Toleranciamento ISO 8015 (Tolerance ISO 8015)
Tolerâncias gerais ISO 2768 - mK (General tolerance ISO 2768 - mK)
Rugosidades gerais ISO 1302 (General roughness ISO 1302)
Cantos e chanfros gerais ISO 13715 (Corners and general chamfers ISO 13715)

Sub-conjunto: (Sub-assembly)

276-19-22028

PR - Metal, Ldª
Grupo PR

PR - 08 - 00

Este desenho é propriedade do Grupo PR. Todos os direitos reservados. É proibido copiar ou dar a terceiros sem a nossa permissão escrita.
This drawing is property of PR Group. All rights reserved. It is forbidden to copy or let to third parties without our written consent.

ANEXO 3 – FICHAS TÉCNICAS

E DIMENSIONAMENTOS

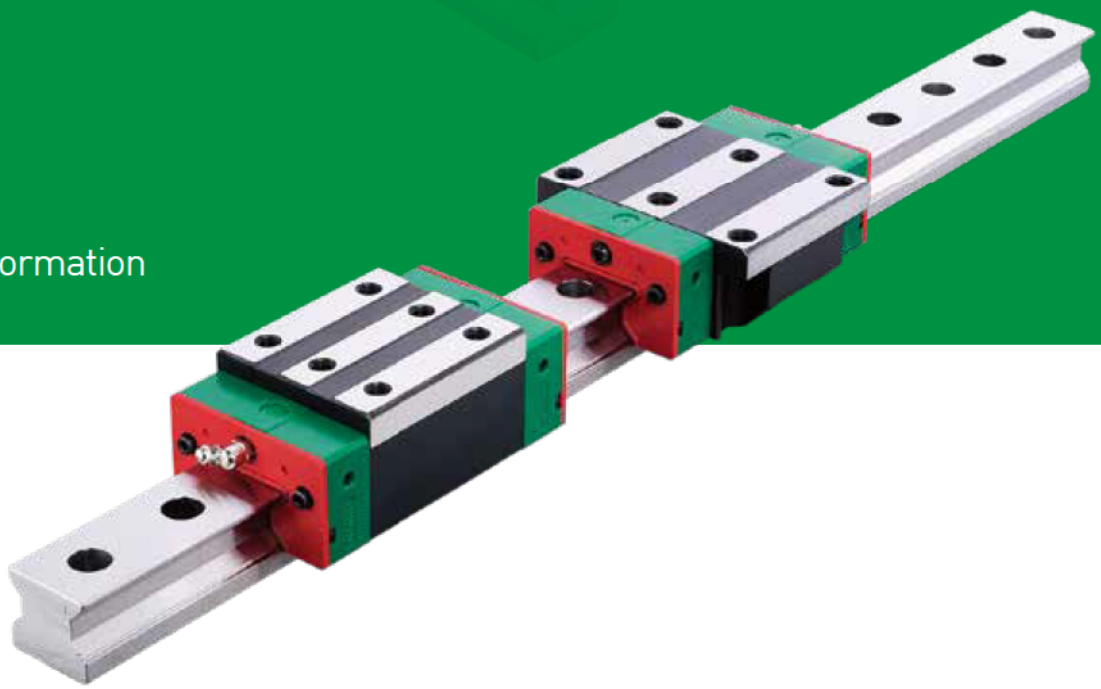
- Guias e Patins;
- Elementos Pneumáticos e Dimensionamento;
- Motores, Redutores e Correntes;
- Polias Dentadas, Bússolas Cónicas, Carretos e Correias HTD.

Guias e Patins

HIWIN®
Motion Control and System Technology

Linear Guideway

Technical Information



www.hiwin.tw

1-3 Basic Load Ratings of Linear Guideways

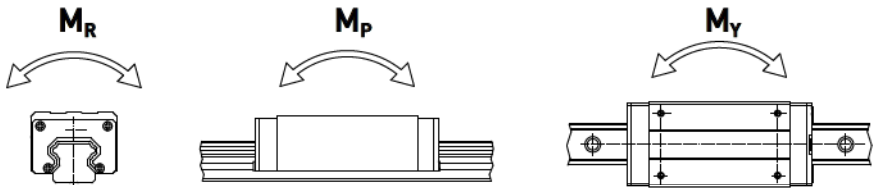
1-3-1 Basic Static Load

(1) Static load rating (C_0)

Localized permanent deformation will be caused between the raceway surface and the rolling elements when a linear guideway is subjected to an excessively large load or an impact load while either at rest or in motion. If the amount of this permanent deformation exceeds a certain limit, it becomes an obstacle to the smooth operation of the linear guideway. Generally, the definition of the basic static load rating is a static load of constant magnitude and direction resulting in a total permanent deformation of 0.0001 times the diameter of the rolling element and the raceway at the contact point subjected to the largest stress. The value is described in the dimension tables for each linear guideway. A designer can select a suitable linear guideway by referring to these tables. The maximum static load applied to a linear guideway must not exceed the basic static load rating.

(2) Static permissible moment (M_0)

The static permissible moment refers to a moment in a given direction and magnitude when the largest stress of the rolling elements in an applied system equals the stress induced by the Static Load Rating. The static permissible moment in linear motion systems is defined for three directions: M_R, M_P and M_Y.



(3) Static safety factor

This condition applys when the guideway system is static or under low speed motion. The static safety factor, which depends on environmental and operating conditions, must be taken into consideration. A larger safety factor is especially important for guideways subject to impact loads (See Table 1-1). The static load can be obtained by using Eq. 1.1

Table 1-1 **Static Safety Factor**

Load Condition	f_{SL} , f_{SM} (Min.)
Normal Load	1.0~3.0
With impacts/vibrations	3.0~5.0

$$f_{SL}=\frac{C_0}{P} \text{ or } f_{SM}=\frac{M_0}{M} \quad \cdots\cdots\cdots \text{Eq.1.1}$$

f_{SL} : Static safety factor for simple load
f_{SM} : Static safety factor for moment
C_0 : Static load rating (kN)
M_0 : Static permissible moment (kN•mm)
P : Calculated working load (kN)
M : Calculated appling moment (kN•mm)

1-3-2 Basic Dynamic Load

(1) Dynamic load rating (C)

The basic dynamic load rating is an important factor used for calculation of service life of linear guideway. It is defined as the maximum load when the load that does not change in direction or magnitude and results in a nominal life of 50km of operation for a ball type linear guideway and 100km for a roller type linear guideway. The values for the basic dynamic load rating of each guideway are shown in dimension tables. They can be used to predict the service life for a selected linear guideway.

1-4 Service Life of Linear Guideways

1-4-1 Service Life

When the raceway and the rolling elements of a linear guideway are continuously subjected to repeated stresses, the raceway surface shows fatigue. Flaking will eventually occur. This is called fatigue flaking. The life of a linear guideway is defined as the total distance traveled until fatigue flaking appears on the surface of the raceway or rolling elements.

1-4-2 Nominal Life (L)

The service life varies greatly even when the linear motion guideways are manufactured in the same way or operated under the same motion conditions. For this reason, nominal life is used as the criteria for predicting the service life of a linear motion guideway. The nominal life is the total distance that 90% of a group of identical linear motion guideways, operated under identical conditions, can travel without flaking. When the basic dynamic rated load is applied to a linear motion guideway, the nominal life is 50km.

1-4-3 Calculation of Nominal Life

The acting load will affect the nominal life of a linear guideway. Based on the selected basic dynamic rated load and the actual load. The nominal life of ball type and roller type linear guideway can be calculated by Eq.1.2 and Eq. 1.3 respectively.

Ball type: $$L=\left(\frac{C}{P}\right)^{3}\cdot 50km=\left(\frac{C}{P}\right)^{3}\cdot 31mile \quad \text{Eq.1.2}$$

Roller type: $$L=\left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}}\cdot 100km=\left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}}\cdot 62mile \quad \text{Eq.1.3}$$

L : Nominal life
C : Basic dynamic load rating
P : Actual load

If the environmental factors are taken into consideration, the nominal life is influenced greatly by the motion conditions, the hardness of the raceway, and the temperature of the linear guideway. The relationship between these factors is expressed in Eq.1.4 and Eq. 1.5.

Ball type: $$L=\left(\frac{f_h\cdot f_t\cdot C}{f_w\cdot P_c}\right)^{3}\cdot 50km=\left(\frac{f_h\cdot f_t\cdot C}{f_w\cdot P_c}\right)^{3}\cdot 31mile \quad \text{Eq.1.4}$$

Roller type: $$L=\left(\frac{f_h\cdot f_t\cdot C}{f_w\cdot P_c}\right)^{\frac{10}{3}}\cdot 100km=\left(\frac{f_h\cdot f_t\cdot C}{f_w\cdot P_c}\right)^{\frac{10}{3}}\cdot 62mile \quad \text{Eq.1.5}$$

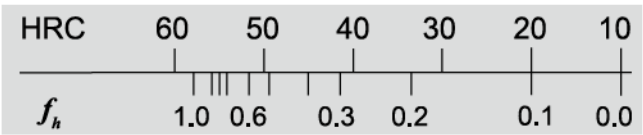
L : Nominal life
f_h : Hardness factor
C : Basic dynamic load rating
f_t : Temperature factor
P_C : Calculated load
f_W : Load factor

1-4-4 Factors of Normal Life

(1) Hardness factor (f_h)

In general, the raceway surface in contact with the rolling elements must have the hardness of HRC 58~62 to an appropriate depth. When the specified hardness is not obtained, the permissible load is reduced and the nominal life is decreased. In this situation, the basic dynamic load rating and the basic static load rating must be multiplied by the hardness factor for calculation.

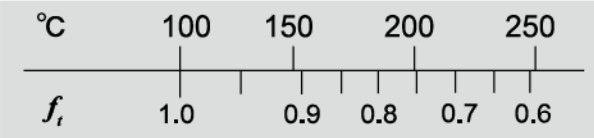
Raceway hardness



(2) Temperature factor (f_t)

Due to the temperature will affect the material of linear guide, therefore the permissible load will be reduced and the nominal service life will be decreased when over 100°C. Therefore, the basic dynamic and static load rating must be multiplied by the temperature factor. As some accessories are plastic which can't resist high temperature, the working enviornment is recommended to be lower than 100°C.

Temperature



(3) Load factor (f_w)

The loads acting on a linear guideway include the weight of slide, the inertia load at the times of start and stop, and the moment loads caused by overhanging. These load factors are especially difficult to estimate because of mechanical vibrations and impacts. Therefore, the load on a linear guideway should be divided by the empircal factor.

Table 1-2 **Load factor**

Loading Condition	Service Speed	f_w
No impacts & vibration	V ≦ 15 m/min	1 ~ 1.2
Small impacts	15 m/min <V ≦ 60 m/min	1.2 ~ 1.5
Normal load	60m/min < V ≦ 120 m/min	1.5 ~ 2.0
With impacts & vibration	V >120 m/min	2.0 ~ 3.5

1-4-5 Calculation of Service Life (L_h)

Transform the nominal life into the service life time by using speed and frequency.

Ball type: $$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} = \frac{\left(\frac{C}{P}\right)^3 \cdot 50 \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} \text{ hr} \quad \text{Eq.1.6}$$

Roller type: $$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} = \frac{\left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 100 \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} \text{ hr} \quad \text{Eq.1.7}$$

L_h : Service life (hr)
L : Nominal life (km)
V_e : Speed (m/min)
C/P : Load factor

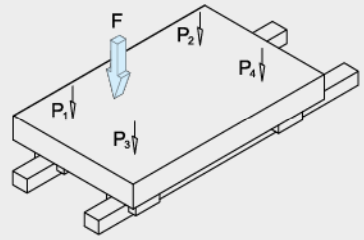
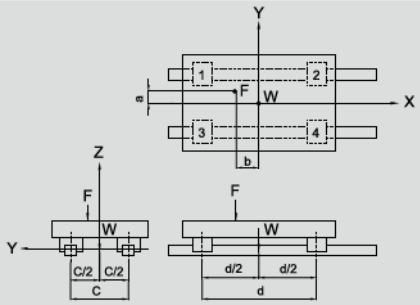
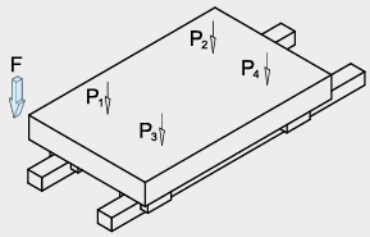
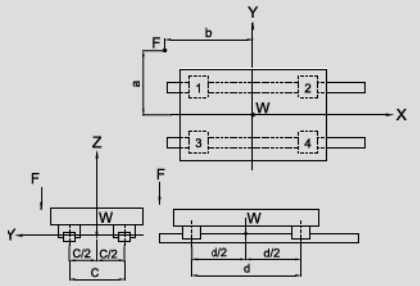
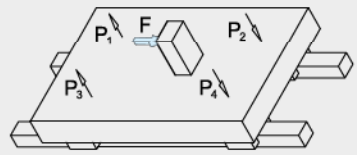
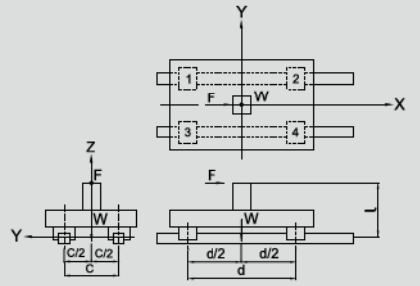
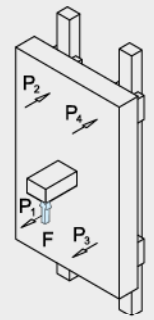
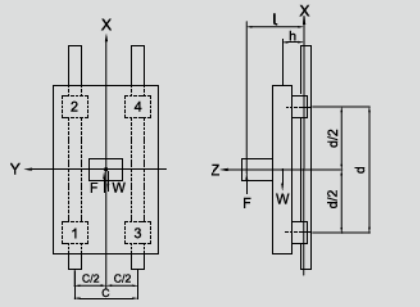
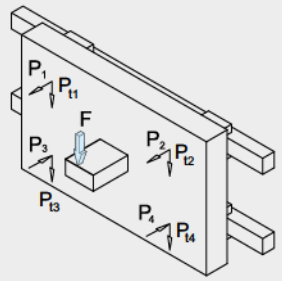
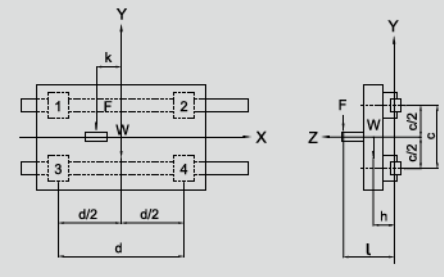
1-5 Applied Loads

1-5-1 Calculation of Load

Several factors affect the calculation of loads acting on a linear guideway (such as the position of the object's center of gravity, the thrust position, and the inertial forces at the time of start and stop). To obtain the correct load value, each load condition should be carefully considered.

(1) Load on one block

Table 1-3 **Calculation example of loads on block**

Patterns	Loads layout	Load on one block
		$P_1=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}+\frac{F\cdot a}{2c}+\frac{F\cdot b}{2d}$ $P_2=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}+\frac{F\cdot a}{2c}-\frac{F\cdot b}{2d}$ $P_3=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}-\frac{F\cdot a}{2c}+\frac{F\cdot b}{2d}$ $P_4=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}-\frac{F\cdot a}{2c}-\frac{F\cdot b}{2d}$
		$P_1=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}+\frac{F\cdot a}{2c}+\frac{F\cdot b}{2d}$ $P_2=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}+\frac{F\cdot a}{2c}-\frac{F\cdot b}{2d}$ $P_3=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}-\frac{F\cdot a}{2c}+\frac{F\cdot b}{2d}$ $P_4=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}-\frac{F\cdot a}{2c}-\frac{F\cdot b}{2d}$
		$P_1=P_3=\frac{W}{4}-\frac{F\cdot l}{2d}$ $P_2=P_4=\frac{W}{4}+\frac{F\cdot l}{2d}$
		$P_1\sim P_4=-\frac{W\cdot h}{2d}+\frac{F\cdot l}{2d}$
		$P_1\sim P_4=-\frac{W\cdot h}{2c}-\frac{F\cdot l}{2c}$ $P_{t1}=P_{t3}=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}+\frac{F\cdot k}{2d}$ $P_{t2}=P_{t4}=\frac{W}{4}+\frac{F}{4}-\frac{F\cdot k}{2d}$

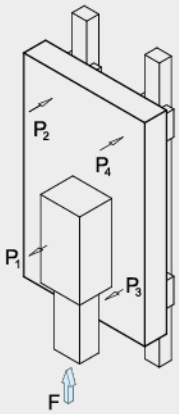
W: Applied weight
l: Distance from external force to driver
c: Rail spacing

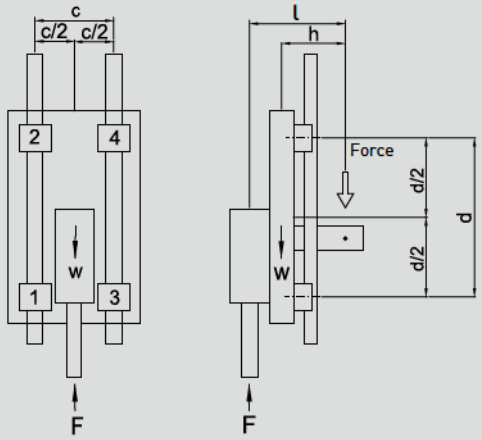
P_n: Load (radial, reverse radial), n=1~4
F: External force
d: Block spacing

a,b,k: Distance from external force to geometric center
P_{tn}: Load (lateral), n=1~4
h: Distance from center of gravity to driver

Table 1-6 **Calculation Example for Service Life**

Type of Linear Guideway	Dimension of device	Operating condition
Type: HGH 30 CA	d : 600 mm	Weight (W) : 15 kN
C : 38.74 kN	c : 400 mm	Acting force (F) : 1 kN
C_0 : 52.19 kN	h : 200 mm	Temperature: normal temperature
Preload: Z0	l : 250 mm	Load status: normal load





- Calculation of acting loads

$$P_1 \sim P_4 = +\frac{W \times h}{2d} - \frac{F \times l}{2d} = +\frac{15 \times 200}{2 \times 600} - \frac{1 \times 250}{2 \times 600} = 2.29\,(kN)$$

$$P_{max} = |P_1 \sim P_4| = 2.29\,(kN)$$

- Because preload is Z0, $P_c = P_{max} = 2.29\,(kN)$

Note: The larger preload (ZA, AB) will increase the rigidity, but decrease the nominal life of guideway.

- Calculation for life L

$$L = \left(\frac{f_h \times f_t \times C}{f_w \times P_c}\right)^3 \times 50 = \left(\frac{1 \times 1 \times 38.74}{2 \times 2.29}\right)^3 \times 50 = 30{,}258\ (km)$$

1-6 Friction

As mentioned in the preface, a linear guideway allows a type of rolling motion, which is achieved by using balls or rollers. The coefficient of friction for a linear guideway can be as little as 1/50 of a traditional slide. Generally, the coefficient of friction of ball type linear guideway is about 0.004 and roller type is about 0.003 .

When a load is 10% or less than the basic static load rate, the most of the resistance comes from the grease viscosity and frictional resistance between balls. In contrast, if the load is more than the basic static load rating, the resistance will mainly come from the load.

$$F = \mu \cdot W + S \quad \text{Eq.1.11}$$

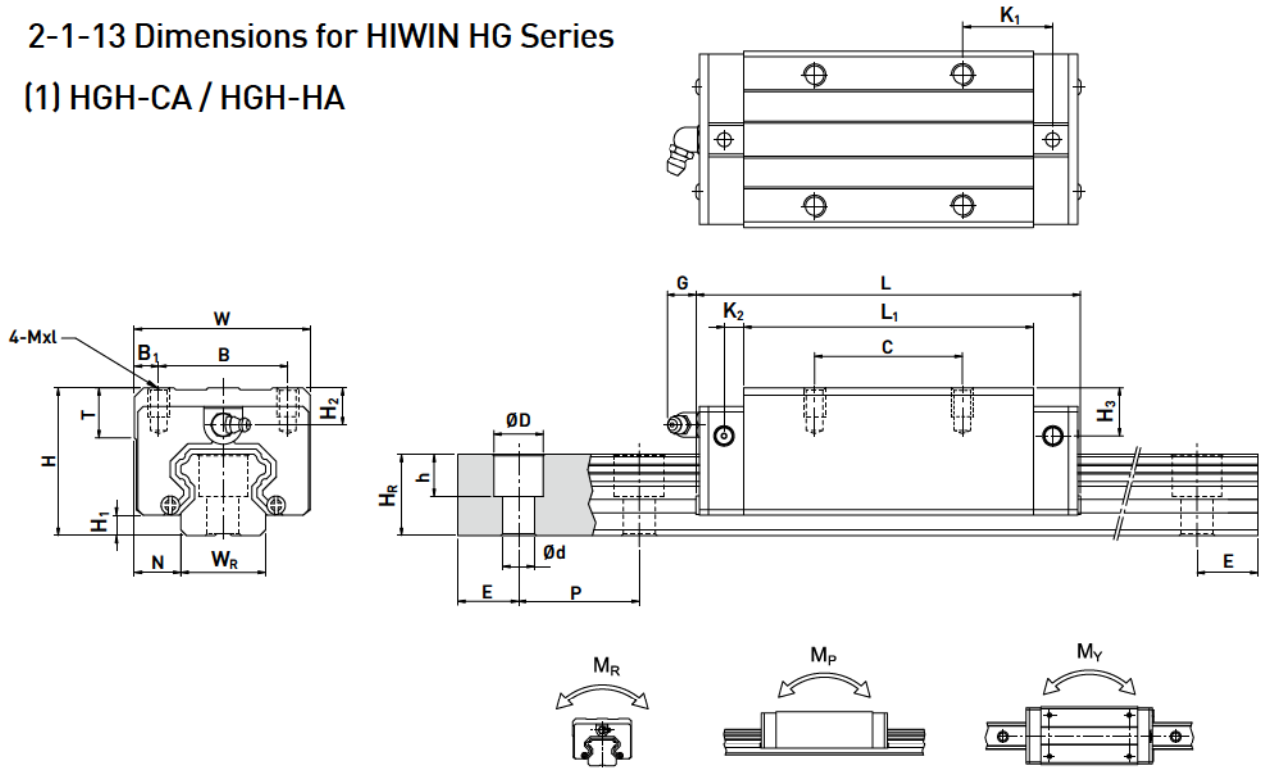
F : Friction (kN)
S : Friction resistance (kN)
μ : Coefficient of friction
W : Normal loads (kN)

HG Series

Heavy Load Ball Type

2-1-13 Dimensions for HIWIN HG Series

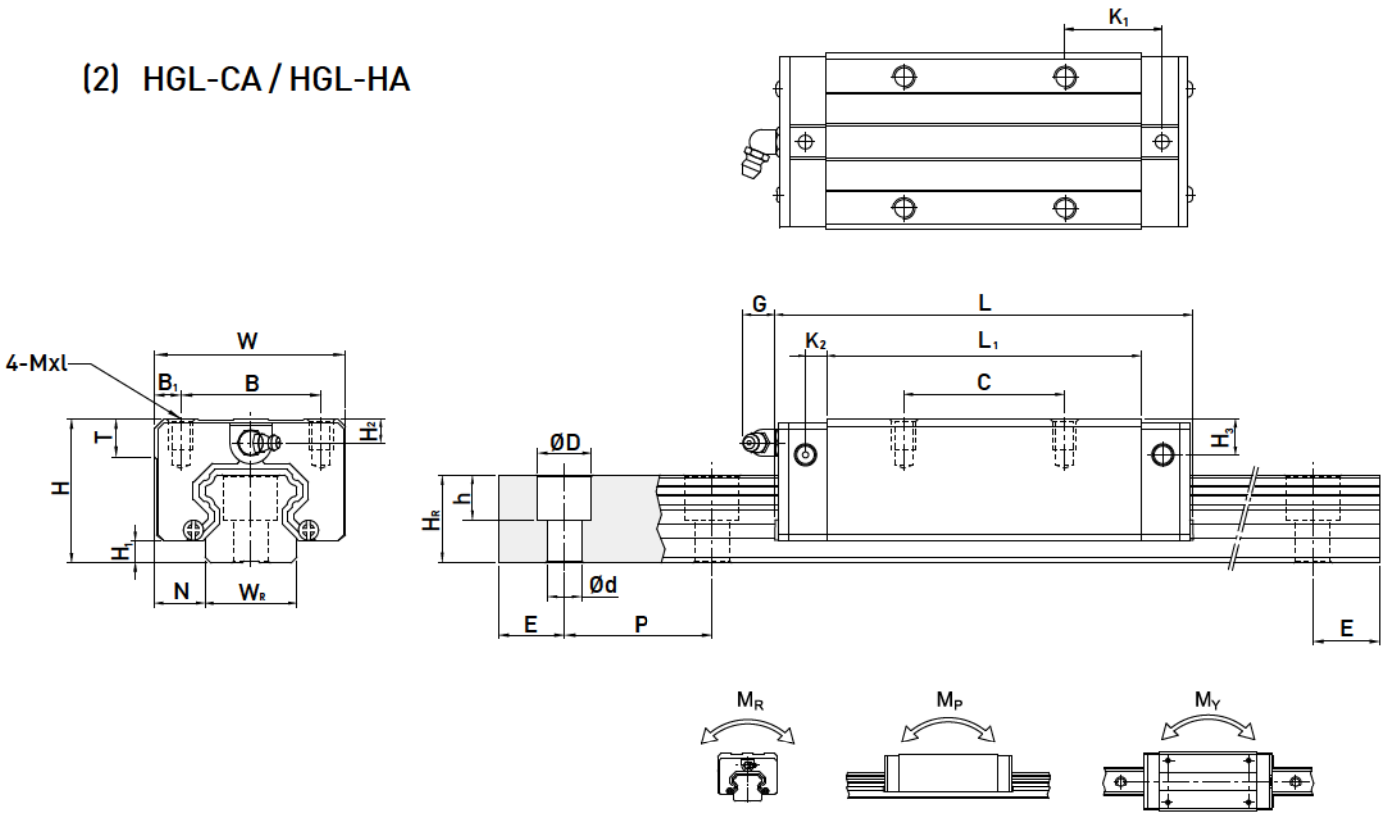
(1) HGH-CA / HGH-HA



Model No.	Dimensions of Assembly (mm)			Dimensions of Block (mm)													Dimensions of Rail (mm)							Mounting Bolt for Rail	Basic Dynamic Load Rating	Basic Static Load Rating	Static Rated Moment			Weight	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	Mxl	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0(kN)	M_R kN-m	M_P kN-m	M_Y kN-m	Block kg	Rail kg/m
HGH15CA	28	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	10	4.85	5.3	M4x5	6	7.95	7.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	14.7	23.47	0.12	0.10	0.10	0.18	1.45
HGH20CA	30	4.6	12	44	32	6	36	50.5	77.5	12.25	6	12	M5x6	8	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	27.1	36.68	0.27	0.20	0.20	0.30	2.21
HGH20HA							50	65.2	92.2	12.6															32.7	47.96	0.35	0.35	0.35	0.39	
HGH25CA	40	5.5	12.5	48	35	6.5	35	58	84	15.7	6	12	M6x8	8	10	9	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	34.9	52.82	0.42	0.33	0.33	0.51	3.21
HGH25HA							50	78.6	104.6	18.5															42.2	69.07	0.56	0.57	0.57	0.69	
HGH30CA	45	6	16	60	40	10	40	70	97.4	20.25	6	12	M8x10	8.5	9.5	13.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	48.5	71.87	0.66	0.53	0.53	0.88	4.47
HGH30HA							60	93	120.4	21.75															58.6	93.99	0.88	0.92	0.92	1.16	
HGH35CA	55	7.5	18	70	50	10	50	80	112.4	20.6	7	12	M8x12	10.2	16	19.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	64.6	93.88	1.16	0.81	0.81	1.45	6.30
HGH35HA							72	105.8	138.2	22.5															77.9	122.77	1.54	1.40	1.40	1.92	
HGH45CA	70	9.5	20.5	86	60	13	60	97	139.4	23	10	12.9	M10x17	16	18.5	30.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	103.8	146.71	1.98	1.55	1.55	2.73	10.41
HGH45HA							80	128.8	171.2	28.9															125.3	191.85	2.63	2.68	2.68	3.61	
HGH55CA	80	13	23.5	100	75	12.5	75	117.7	166.7	27.35	11	12.9	M12x18	17.5	22	29	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.17	15.08
HGH55HA							95	155.8	204.8	36.4															184.9	276.23	4.88	4.57	4.57	5.49	
HGH65CA	90	15	31.5	126	76	25	70	144.2	200.2	43.1	14	12.9	M16x20	25	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	213.2	287.48	6.65	4.27	4.27	7.00	21.18
HGH65HA							120	203.6	259.6	47.8															277.8	420.17	9.38	7.38	7.38	9.82	

Note : 1 kgf = 9.81 N

(2) HGL-CA / HGL-HA



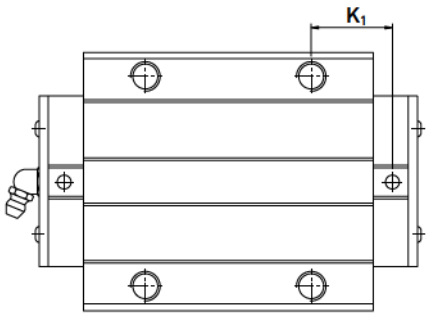
Model No.	Dimensions of Assembly (mm)			Dimensions of Block (mm)													Dimensions of Rail (mm)							Mounting Bolt for Rail	Basic Dynamic Load Rating	Basic Static Load Rating	Static Rated Moment			Weight	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	Mxl	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0(kN)	M_R kN-m	M_P kN-m	M_Y kN-m	Block kg	Rail kg/m
HGL15CA	24	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	10	4.85	5.3	M4x4	6	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	14.7	23.47	0.12	0.10	0.10	0.14	1.45
HGL25CA	36	5.5	12.5	48	35	6.5	35	58	84	15.7	6	12	M6x6	8	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	34.9	52.82	0.42	0.33	0.33	0.42	3.21
HGL25HA							50	78.6	104.6	18.5															42.2	69.07	0.56	0.57	0.57	0.57	
HGL30CA	42	6	16	60	40	10	40	70	97.4	20.25	6	12	M8x10	8.5	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	48.5	71.87	0.66	0.53	0.53	0.78	4.47
HGL30HA							60	93	120.4	21.75															58.6	93.99	0.88	0.92	0.92	1.03	
HGL35CA	48	7.5	18	70	50	10	50	80	112.4	20.6	7	12	M8x12	10.2	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	64.6	93.88	1.16	0.81	0.81	1.14	6.30
HGL35HA							72	105.8	138.2	22.5															77.9	122.77	1.54	1.40	1.40	1.52	
HGL45CA	60	9.5	20.5	86	60	13	60	97	139.4	23	10	12.9	M10x17	16	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	103.8	146.71	1.98	1.55	1.55	2.08	10.41
HGL45HA							80	128.8	171.2	28.9															125.3	191.85	2.63	2.68	2.68	2.75	
HGL55CA	70	13	23.5	100	75	12.5	75	117.7	166.7	27.35	11	12.9	M12x18	17.5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	3.25	15.08
HGL55HA							95	155.8	204.8	36.4															184.9	276.23	4.88	4.57	4.57	4.27	

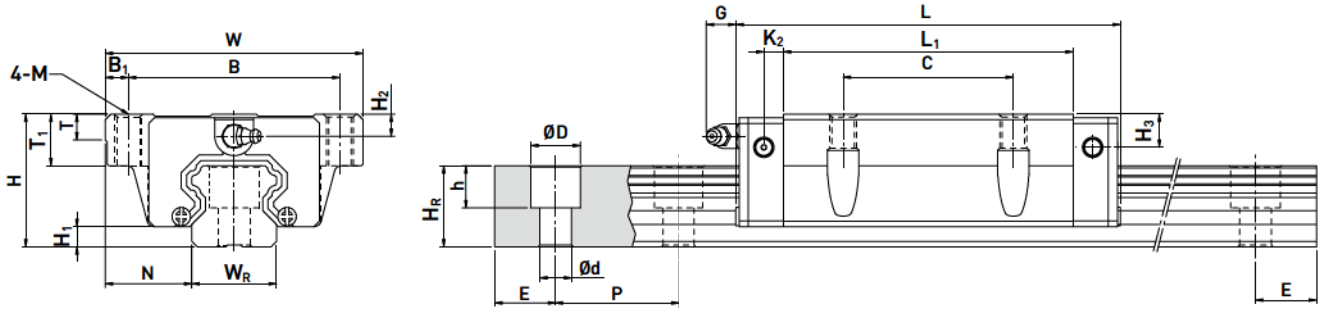
Note : 1 kgf = 9.81 N

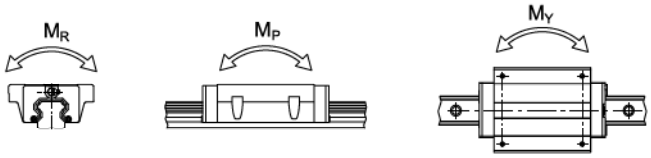
HG Series

Heavy Load Ball Type

(3) HGW-CA / HGW-HA



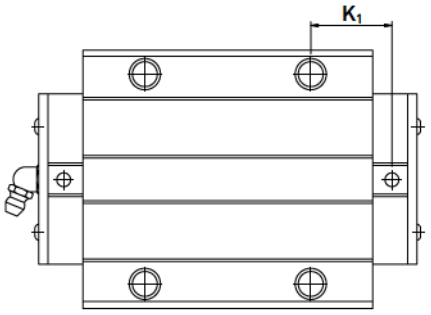


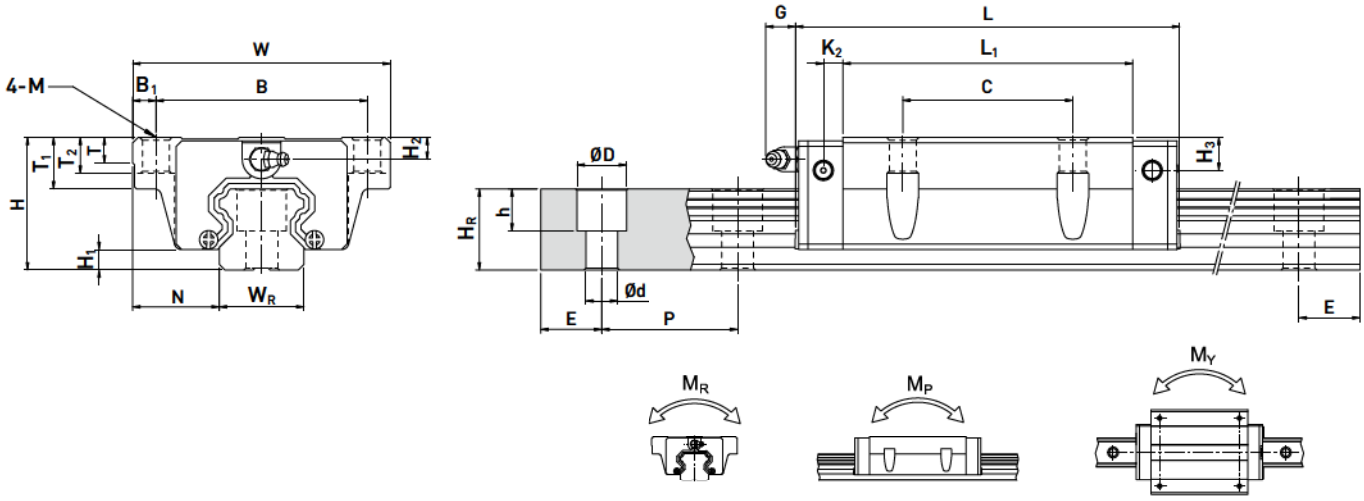


Model No.	Dimensions of Assembly (mm)			Dimensions of Block (mm)														Dimensions of Rail (mm)							Mounting Bolt for Rail	Basic Dynamic Load Rating	Basic Static Load Rating	Static Rated Moment			Weight	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0(kN)	M_R kN-m	M_P kN-m	M_Y kN-m	Block kg	Rail kg/m
HGW15CA	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	M5	6	8.9	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	14.7	23.47	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45
HGW20CA	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25	6	12	M6	8	10	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	27.1	36.68	0.27	0.20	0.20	0.40	2.21
HGW20HA								65.2	92.2	17.6																32.7	47.96	0.35	0.35	0.35	0.52	
HGW25CA	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	58	84	10.7	6	12	M8	8	14	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	34.9	52.82	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21
HGW25HA								78.6	104.6	21																42.2	69.07	0.56	0.57	0.57	0.80	
HGW30CA	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25	6	12	M10	8.5	16	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	48.5	71.87	0.66	0.53	0.53	1.09	4.47
HGW30HA								93	120.4	25.75																58.6	93.99	0.88	0.92	0.92	1.44	
HGW35CA	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6	7	12	M10	10.1	18	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	64.6	93.88	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30
HGW35HA								105.8	138.2	27.5																77.9	122.77	1.54	1.40	1.40	2.06	
HGW45CA	60	9.5	37.5	120	100	10	80	97	139.4	13	10	12.9	M12	15.1	22	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	103.8	146.71	1.98	1.55	1.55	2.79	10.41
HGW45HA								128.8	171.2	28.9																125.3	191.85	2.63	2.68	2.68	3.69	
HGW55CA	70	13	43.5	140	116	12	95	117.7	166.7	17.35	11	12.9	M14	17.5	26.5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.52	15.08
HGW55HA								155.8	204.8	36.4																184.9	276.23	4.88	4.57	4.57	5.96	
HGW65CA	90	15	53.5	170	142	14	110	144.2	200.2	23.1	14	12.9	M16	25	37.5	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	213.2	287.48	6.65	4.27	4.27	9.17	21.18
HGW65HA								203.6	259.6	52.8																277.8	420.17	9.38	7.38	7.38	12.89	

Note : 1 kgf = 9.81 N

(4) HGW-CB / HGW-HB





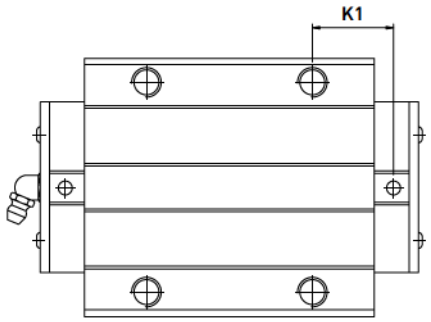
Model No.	Dimensions of Assembly (mm)			Dimensions of Block (mm)															Dimensions of Rail (mm)							Mounting Bolt for Rail	Basic Dynamic Load Rating	Basic Static Load Rating	Static Rated Moment			Weight	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	T_2	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0(kN)	M_R kN-m	M_P kN-m	M_Y kN-m	Block kg	Rail kg/m
HGW15CB	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	Ø4.5	6	8.9	6.95	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	14.7	23.47	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45
HGW20CB	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25	6	12	Ø6	8	10	9.5	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	27.1	36.68	0.27	0.20	0.20	0.40	2.21
HGW20HB								65.2	92.2	17.6																	32.7	47.96	0.35	0.35	0.35	0.52	
HGW25CB	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	58	84	10.7	6	12	Ø7	8	14	10	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	34.9	52.82	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21
HGW25HB								78.6	104.6	21																	42.2	69.07	0.56	0.57	0.57	0.80	
HGW30CB	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25	6	12	Ø9	8.5	16	10	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	48.5	71.87	0.66	0.53	0.53	1.09	4.47
HGW30HB								93	120.4	25.75																	58.6	93.99	0.88	0.92	0.92	1.44	
HGW35CB	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6	7	12	Ø9	10.1	18	13	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	64.6	93.88	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30
HGW35HB								105.8	138.2	27.5																	77.9	122.77	1.54	1.40	1.40	2.06	
HGW45CB	60	9.5	37.5	120	100	10	80	97	139.4	13	10	12.9	Ø11	15.1	22	15	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	103.8	146.71	1.98	1.55	1.55	2.79	10.41
HGW45HB								128.8	171.2	28.9																	125.3	191.85	2.63	2.68	2.68	3.69	
HGW55CB	70	13	43.5	140	116	12	95	117.7	166.7	17.35	11	12.9	Ø14	17.5	26.5	17	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.52	15.08
HGW55HB								155.8	204.8	36.4																	184.9	276.23	4.88	4.57	4.57	5.96	
HGW65CB	90	15	53.5	170	142	14	110	144.2	200.2	23.1	14	12.9	Ø16	25	37.5	23	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	213.2	287.48	6.65	4.27	4.27	9.17	21.18
HGW65HB								203.6	259.6	52.8																	277.8	420.17	9.38	7.38	7.38	12.89	

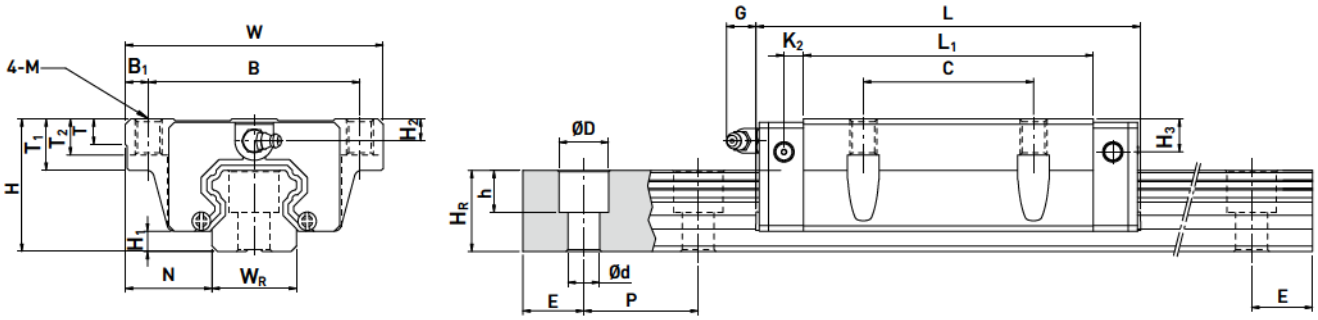
Note : 1 kgf = 9.81 N

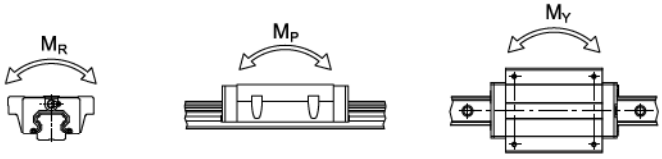
HG Series

Heavy Load Ball Type

(5) HGW-CC / HGW-HC



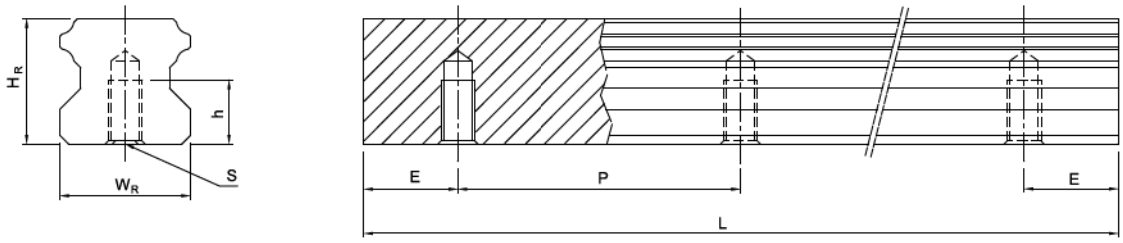




Model No.	Dimensions of Assembly (mm)			Dimensions of Block (mm)															Dimensions of Rail (mm)							Mounting Bolt for Rail	Basic Dynamic Load Rating	Basic Static Load Rating	Static Rated Moment			Weight	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	T_2	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0(kN)	M_R kN-m	M_P kN-m	M_Y kN-m	Block kg	Rail kg/m
HGW15CC	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	M5	6	8.9	6.95	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	14.7	23.47	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45
HGW20CC	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25	6	12	M6	8	10	9.5	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	27.1	36.68	0.27	0.20	0.20	0.40	2.21
HGW20HC								65.2	92.2	17.6																	32.7	47.96	0.35	0.35	0.35	0.52	
HGW25CC	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	58	84	10.7	6	12	M8	8	14	10	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	34.9	52.82	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21
HGW25HC								78.6	104.6	21																	42.2	69.07	0.56	0.57	0.57	0.80	
HGW30CC	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25	6	12	M10	8.5	16	10	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	48.5	71.87	0.66	0.53	0.53	1.09	4.47
HGW30HC								93	120.4	25.75																	58.6	93.99	0.88	0.92	0.92	1.44	
HGW35CC	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6	7	12	M10	10.1	18	13	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	64.6	93.88	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30
HGW35HC								105.8	138.2	27.5																	77.9	122.77	1.54	1.40	1.40	2.06	
HGW45CC	60	9.5	37.5	120	100	10	80	97	139.4	13	10	12.9	M12	15.1	22	15	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	103.8	146.71	1.98	1.55	1.55	2.79	10.41
HGW45HC								128.8	171.2	28.9																	125.3	191.85	2.63	2.68	2.68	3.69	
HGW55CC	70	13	43.5	140	116	12	95	117.7	166.7	17.35	11	12.9	M14	17.5	26.5	17	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	153.2	211.23	3.69	2.64	2.64	4.52	15.08
HGW55HC								155.8	204.8	36.4																	184.9	276.23	4.88	4.57	4.57	5.96	
HGW65CC	90	15	53.5	170	142	14	110	144.2	200.2	23.1	14	12.9	M16	25	37.5	23	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	213.2	287.48	6.65	4.27	4.27	9.17	21.18
HGW65HC								203.6	259.6	52.8																	277.8	420.17	9.38	7.38	7.38	12.89	

Note : 1 kgf = 9.81 N

(6) Dimesions for HGR-T (Rail Mounting from Bottom)



Model No.	Dimensions of Rail (mm)						Weight
	W_R	H_R	S	h	P	E	(kg/m)
HGR15T	15	15	M5 x 0.8P	8	60	20	1.48
HGR20T	20	17.5	M6 x 1P	10	60	20	2.29
HGR25T	23	22	M6 x 1P	12	60	20	3.35
HGR30T	28	26	M8 x 1.25P	15	80	20	4.67
HGR35T	34	29	M8x1.25P	17	80	20	6.51
HGR45T	45	38	M12 x 1.75P	24	105	22.5	10.87
HGR55T	53	44	M14 x 2P	24	120	30	15.67
HGR65T	63	53	M20 x 2.5P	30	150	35	21.73

WE Series

Four-Row Wide Rail

(2) End seal and bottom seal

Protects against contaminants entering the block. Reduces potential for groove damage resulting in a reduction of life ratings.

(3) Double seals

Removes foreign matter from the rail preventing contaminants from entering the block.

Table 2-3-10 **Dimensions of end seal**

Size	Thickness (t1) (mm)	Size	Thickness (t1) (mm)
WE 17 ES	1.6	WE 35 ES	2
WE 21 ES	2	WE 50 ES	2.5
WE 27 ES	2		

(4) Scraper

Clears larger contaminants, such as weld spatter and metal cuttings, from the rail. Metal scraper protects end seals from excessive damage.

Table 2-3-11 **Dimensions of Scraper**

Size	Thickness (t2) (mm)	Size	Thickness (t2) (mm)
WE 17 SC	1	WE 35 SC	1.5
WE 21 SC	1	WE 50 SC	1
WE 27 SC	1		

(5) Bolt caps for rail mounting holes

Rail mounting hole caps prevent foreign matter from accumulating in the mounting holes. Caps are included with the rail package.

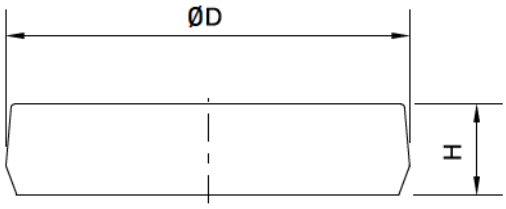


Table 2-3-12 **Dimensions of Bolt Caps for Rail Mounting Holes**

Rail size	Bolt size	Diameter(D) (mm)	Thickness(H) (mm)
WER17R	M4	7.65	1.1
WER21R	M4	7.65	1.1
WER27R	M4	7.65	1.1
WER35R	M6	11.20	2.5
WER50R	M8	14.25	3.3

(6) Dimensions of block equipped with the dustproof parts

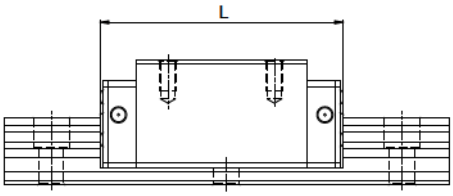


Table 2-3-13 **Overall block length**

unit: mm

Size	Overall block length (L)			
	SS	ZZ	DD	KK
WE17C	50.6 (52.6)	52.6 (55.6)	53.8 (55.8)	55.8 (58.8)
WE21C	59.0 (63.0)	61.0 (67.0)	63.0 (67.0)	65.0 (71.0)
WE27C	72.8 (76.8)	74.8 (80.8)	76.8 (80.8)	78.8 (84.8)
WE35C	102.6 (106.6)	105.6 (111.6)	106.6 (110.6)	109.6 (115.6)
WE50C	140.0 (144.0)	142.0 (146.2)	145.0 (149.0)	147.0 (151.2)

Note : The marking of "( )" denotes the maximum block length with screws, lips of end seals, etc.

2-3-9 Friction

The maximum value of resistance per end seal are as shown in the table.

Table 2-3-14 **Seal Resistance**

Size	Resistance N (kgf)	Size	Resistance N (kgf)
WE 17	1.18 (0.12)	WE 35	3.92 (0.4)
WE 21	1.96 (0.2)	WE 50	3.92 (0.4)
WE 27	2.94 (0.3)		

Note:1kgf=9.81N

2-3-10 Mounting Surface Accuracy Tolerance

Because of the circular-arc contact design, the WE linear guideway can withstand surface-error installation and deliver smooth linear motion. When the mounting surface meets the accuracy requirements of the installation, the high accuracy and rigidity of the guideway will be obtained without any difficulty. For faster installation and smoother movement, HIWIN offers a preload with normal clearance because of its ability to absorb higher deviations in mounting surface inaccuracies.

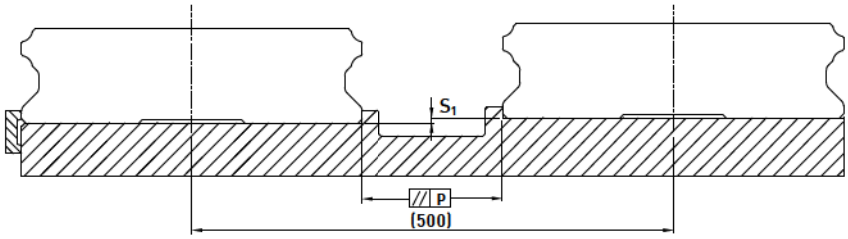


Table 2-3-15 **Max. Parallelism Tolerance (P)**

unit: μm

Size	Preload classes			Size	Preload classes		
	Z0	ZA	ZB		Z0	ZA	ZB
WE 17	20	15	9	WE 35	30	22	20
WE 21	25	18	9	WE 50	40	30	27
WE 27	25	20	13				

Table 2-3-16 **Max. Tolerance of Reference Surface Height (S_1)**

unit: μm

Size	Preload classes			Size	Preload classes		
	Z0	ZA	ZB		Z0	ZA	ZB
WE 17	65	20	-	WE 35	130	85	70
WE 21	130	85	45	WE 50	170	110	90
WE 27	130	85	45				

Note：Permissible value is proportional to the axial distance.

WE Series

Four-Row Wide Rail

2-3-11 Cautions for Installation

(1) Shoulder heights and chamfers

Improper shoulder heights and chamfers of mounting surfaces will cause deviations in accuracy and rail or block interference with the chamfered part.
When recommended shoulder heights and chamfers are used, problems with installation accuracy should be eliminated.

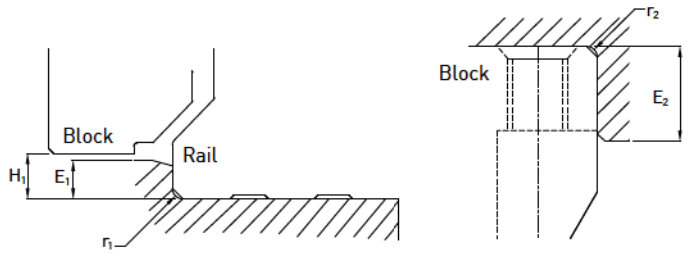


Table 2-3-17 **Shoulder Heights and Chamfers** unit: mm

Size	Max. radius of fillets r_1 (mm)	Max. radius of fillets r_2 (mm)	Shoulder height of the rail E_1 (mm)	Shoulder height of the block E_2 (mm)	Clearance under block H_1 (mm)
WE 17	0.4	0.4	2.0	4.0	2.5
WE 21	0.4	0.4	2.5	5.0	3.0
WE 27	0.5	0.4	3.0	7.0	4.0
WE 35	0.5	0.5	3.5	10.0	4.0
WE 50	0.8	0.8	6.0	10.0	7.5

(2) Tightening Torque of Bolts for Installation

Improperly tightened mounting bolts will seriously affect the accuracy of linear guide installations. The following tightening torques for different sizes of bolts are recommended.

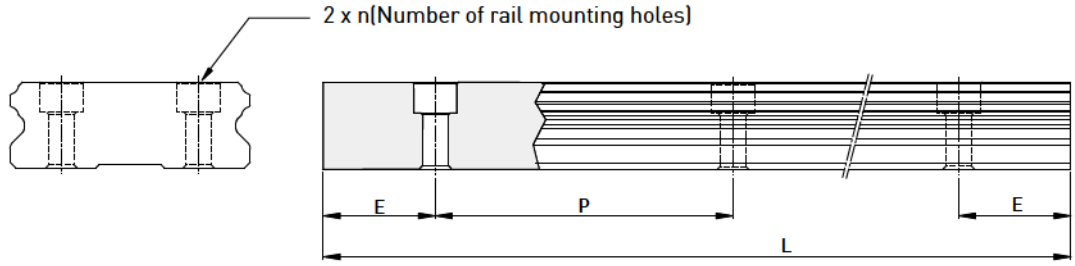
Table 2-3-18 **Tightening Torque**

Size	Bolt size	Torque N-cm(kgf-cm)		
		Iron	Casting	Aluminum
WE 17	M4×0.7P×12L	392(40)	274(28)	206(21)
WE 21	M4×0.7P×12L	392(40)	274(28)	206(21)
WE 27	M4×0.7P×16L	392(40)	274(28)	206(21)
WE 35	M6×1P×20L	1373(140)	921(94)	686(70)
WE 50	M8×1.25P×25L	3041(310)	2010(205)	1470(150)

Note: 1 kgf = 9.81 N

2-3-12 Standard and Maximum Lengths of Rail

HIWIN offers a number of standard rail lengths. Standard rail lengths feature end mounting hole placements set to predetermined values (E). For non-standard rail lengths, be sure to specify the E-value to be no greater than 1/2 the pitch (P) dimension. An E-value greater than this will result in unstable rail ends.



$$L = (n-1) \times P + 2 \times E \quad \text{Eq.2.3}$$

L : Total length of rail (mm)
n : Number of mounting holes
P : Distance between any two holes (mm)
E : Distance from the center of the last hole to the edge (mm)

Table 2-3-19 **Rail Standard Length and Max. Length** unit: mm

Item	WER17	WER21	WER27	WER35	WER50
Standard Length L(n)	110 (3)	130 (3)	220 (4)	280 (4)	280 (4)
	190 (5)	230 (5)	280 (5)	440 (6)	440 (6)
	310 (8)	380 (8)	340 (6)	600 (8)	600 (8)
	390 (10)	480 (10)	460 (8)	760 (10)	760 (10)
	470 (12)	580 (12)	640 (11)	1000 (13)	1,000 (13)
	550 (14)	780 (16)	820 (14)	1,640 (21)	1,640 (21)
	-	-	1,000 (17)	2,040 (26)	2,040 (26)
	-	-	1,240 (21)	2,520 (32)	2,520 (32)
	-	-	1,600 (27)	3,000 (38)	3,000 (38)
Pitch (P)	40	50	60	80	80
Distance to End (E_s)	15	15	20	20	20
Max. Standard Length	4,000 (100)	4,000 (80)	4,000 (67)	3,960 (50)	3,960 (50)
Max. Length	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000

Note : 1. Tolerance of E value for standard rail is 0.5~-0.5 mm. Tolerance of E value for jointed rail is 0~-0.3 mm.
2. Maximum standard length means the max. rail length with standard E value on both sides.
3. If different E value is needed, please contact HIWIN.

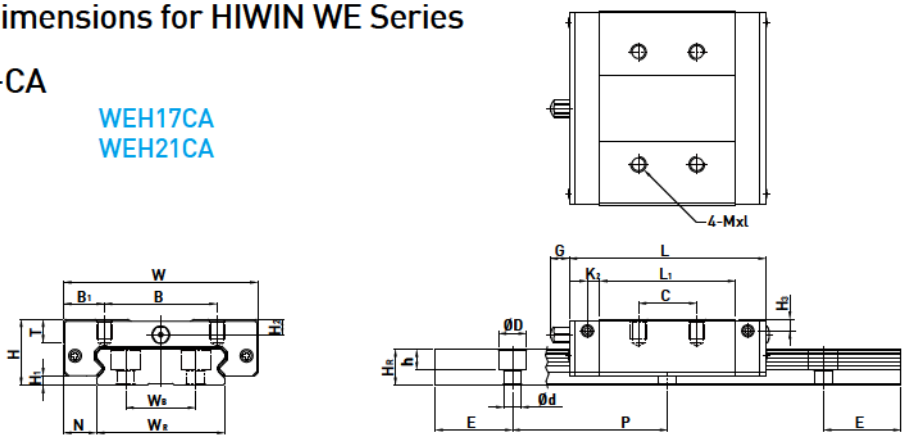
WE Series

Four-Row Wide Rail

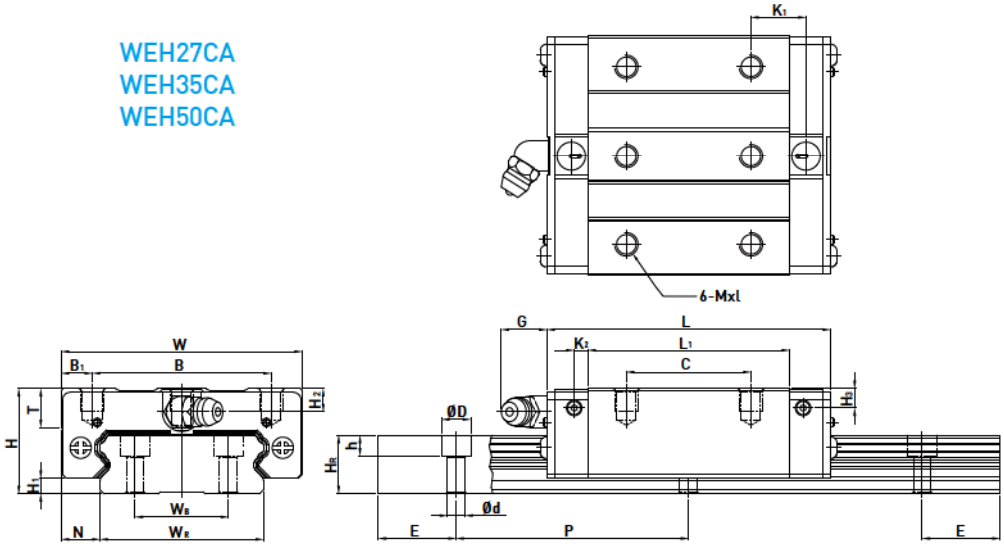
2-3-13 Dimensions for HIWIN WE Series

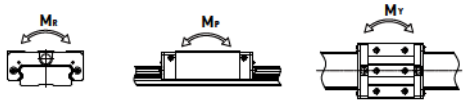
(1) WEH-CA

WEH17CA
WEH21CA



WEH27CA
WEH35CA
WEH50CA

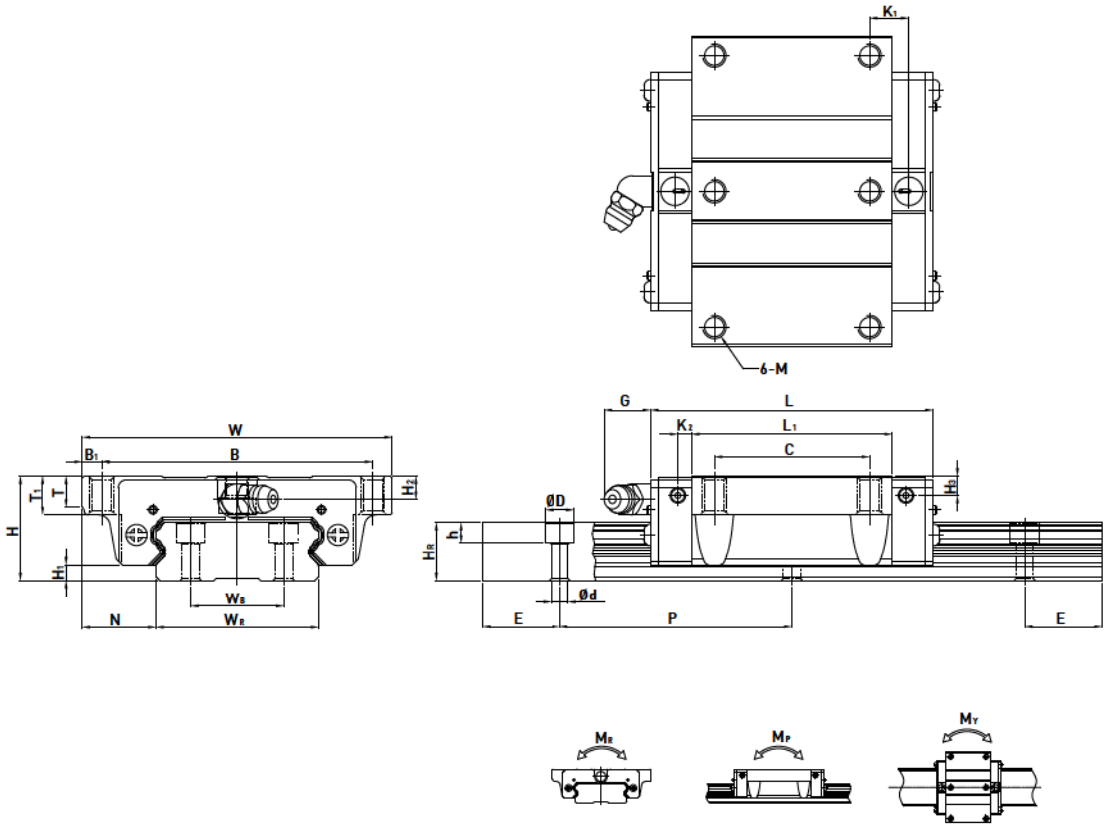




Model No.	Dimensions of Assembly (mm)			Dimensions of Block (mm)													Dimensions of Rail (mm)								Mounting Bolt for Rail	Basic Dynamic Load Rating	Basic Static Load Rating	Static Rated Moment			Weight	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	Mxl	T	H_2	H_3	W_R	W_S	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0 (kN)	M_R kN-m	M_P kN-m	M_Y kN-m	Block kg	Rail kg/m
WEH17CA	17	2.5	8.5	50	29	10.5	15	35	50.6	-	3.1	4.9	M4x5	6	4	3	33	18	9.3	7.5	5.3	4.5	40	15	M4x12	5.23	9.64	0.15	0.062	0.062	0.12	2.2
WEH21CA	21	3	8.5	54	31	11.5	19	41.7	59	14.68	3.65	12	M5x6	8	4.5	4.2	37	22	11	7.5	5.3	4.5	50	15	M4x12	7.21	13.7	0.23	0.10	0.10	0.20	3.0
WEH27CA	27	4	10	62	46	8	32	51.8	72.8	14.15	3.5	12	M6x6	10	6	5	42	24	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	12.4	21.6	0.42	0.17	0.17	0.35	4.7
WEH35CA	35	4	15.5	100	76	12	50	77.6	102.6	18.35	5.25	12	M8x8	13	8	6.5	69	40	19	11	9	7	80	20	M6x20	29.8	49.4	1.48	0.67	0.67	1.1	9.7
WEH50CA	50	7.5	20	130	100	15	65	112	140	28.05	6	12.9	M10x15	19.5	12	10.5	90	60	24	14	12	9	80	20	M8x25	61.52	97.1	4.03	1.96	1.96	3.16	14.6

Note : 1 kgf = 9.81 N

(2) WEW-CC



Model No.	Dimensions of Assembly (mm)			Dimensions of Block (mm)														Dimensions of Rail (mm)							Mounting Bolt for Rail	Basic Dynamic Load Rating	Basic Static Load Rating	Static Rated Moment			Weight	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	W_S	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0(kN)	M_R kN-m	M_P kN-m	M_Y kN-m	Block kg	Rail kg/m
WEW17CC	17	2.5	13.5	60	53	3.5	26	35	50.6	-	3.1	4.9	M4	5.3	6	4	3	33	18	9.3	7.5	5.3	4.5	40	15	M4x12	5.23	9.64	0.15	0.062	0.062	0.13	2.2
WEW21CC	21	3	15.5	68	60	4	29	41.7	59	9.68	3.65	12	M5	7.3	8	4.5	4.2	37	22	11	7.5	5.3	4.5	50	15	M4x12	7.21	13.7	0.23	0.10	0.10	0.23	3.0
WEW27CC	27	4	19	80	70	5	40	51.8	72.8	10.15	3.5	12	M6	8	10	6	5	42	24	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	12.4	21.6	0.42	0.17	0.17	0.43	4.7
WEW35CC	35	4	25.5	120	107	6.5	60	77.6	102.6	13.35	5.25	12	M8	11.2	14	8	6.5	69	40	19	11	9	7	80	20	M6x20	29.8	49.4	1.48	0.67	0.67	1.26	9.7
WEW50CC	50	7.5	36	162	144	9	80	112	140	20.55	6	12.9	M10	14	18	12	10.5	90	60	24	14	12	9	80	20	M8x25	61.52	97.1	4.03	1.96	1.96	3.71	14.6

Note : 1 kgf = 9.81 N

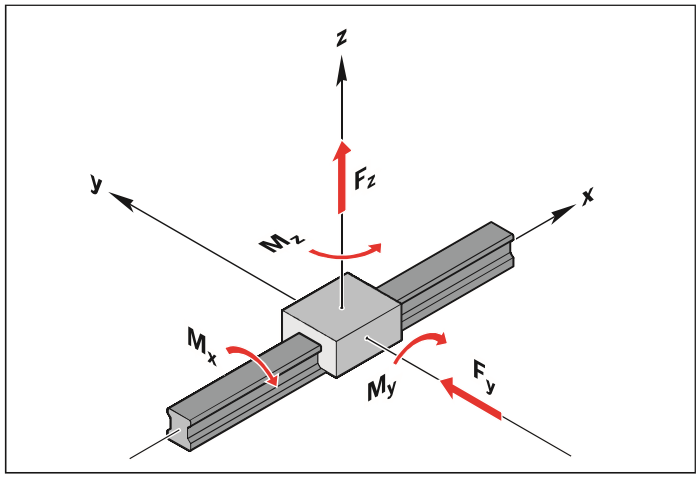
Dados técnicos gerais e cálculos do patim de guia

Cargas devido a forças e torques no patim de guia

As forças exercidas sobre o sistema se distribuem dependendo da disposição no patim de guia. As cargas por forças ou torques em razão das forças exercidas devem ser calculadas no cálculo de vida útil de cada patim de guia.

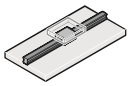
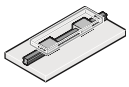
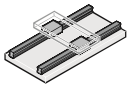
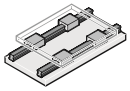
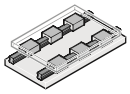
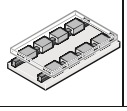
Todos os cálculos de carga têm como requisito uma base e uma estrutura extremamente rígidas.

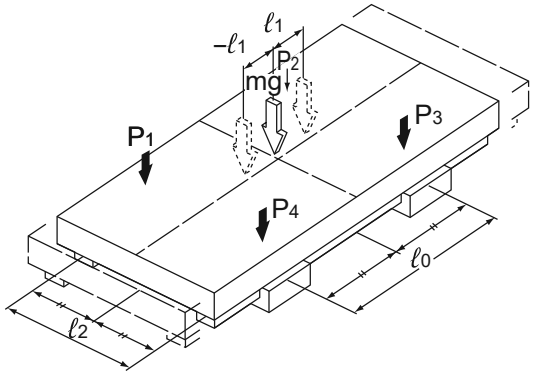
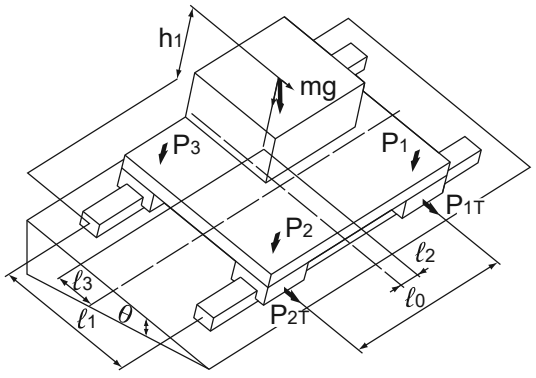
O cálculo de vida útil do IMS é feito de forma análoga ao cálculo da vida útil para guias de perfil sem sistema de medição. Consulte o catálogo correspondente de guias lineares com patim de rolo/esfera.



▲ **Sobrecarga de um único patim de guia por forças e momentos.**

A tabela a seguir mostra as disposições mais usadas na prática. Dependendo da disposição selecionada, devem ser respeitados os valores $F_{y\,max}$ e $M_{z\,max}$ para patim de guia do IMS. Consulte os valores
No capítulo correspondente sobre carrinho de rodízio/esfera.

Variante	Disposição	Forças		Momentos		
		em direção z	em direção y	em torno no eixo x	em torno no eixo y	em torno no eixo z
		Força de tração/ força da pressão	Equilíbrio lateral	Momento de torção	Momento longitudinal	Momento longitudinal
1	1 guia 1 patim 	F_z	F_y	M_x	M_y	M_z
2	1 guia 2 patins 	F_z	F_y	M_x	–	–
3	2 guias 2 patins 	F_z	F_y	–	M_y	M_z
4	2 guias 4 patins 	F_z	F_y	–	–	–
5	2 guias 6 patins 	F_z	F_y	–	–	–
6	2 guias 8 patins 	F_z	F_y	–	–	–

	Condition	Applied Load Equation
5	**With the LM rails movable Horizontal mount**  E.g.: XY table sliding fork	P_1 to P_4 (max) $= \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$ P_1 to P_4 (min) $= \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$
6	**Laterally tilt mount**  E.g.: NC lathe Carriage	$P_1 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{2T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{3T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{4T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$

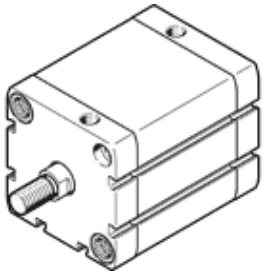
Note) Load is positive in the direction of the arrow.

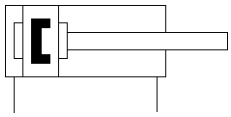
Elementos Pneumáticos e Dimensionamento

cilindro compacto
ADN-63-15-A-P-A

Código da peça: 536333
★ Linha de produtos básicos

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca externa na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	15 mm
Diâmetro do êmbolo	63 mm
Rosca da haste	M12x1,25
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	Rosca externa
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	1,3 J
Força teórica a 6 bar, retorno	1.750 N
Força teórica a 6 bar, avanço	1.870 N
Massa móvel com curso de 0 mm	180 g
Peso adicional por 10 mm de curso	59 g
Peso básico para curso de 0 mm	722 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	16 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

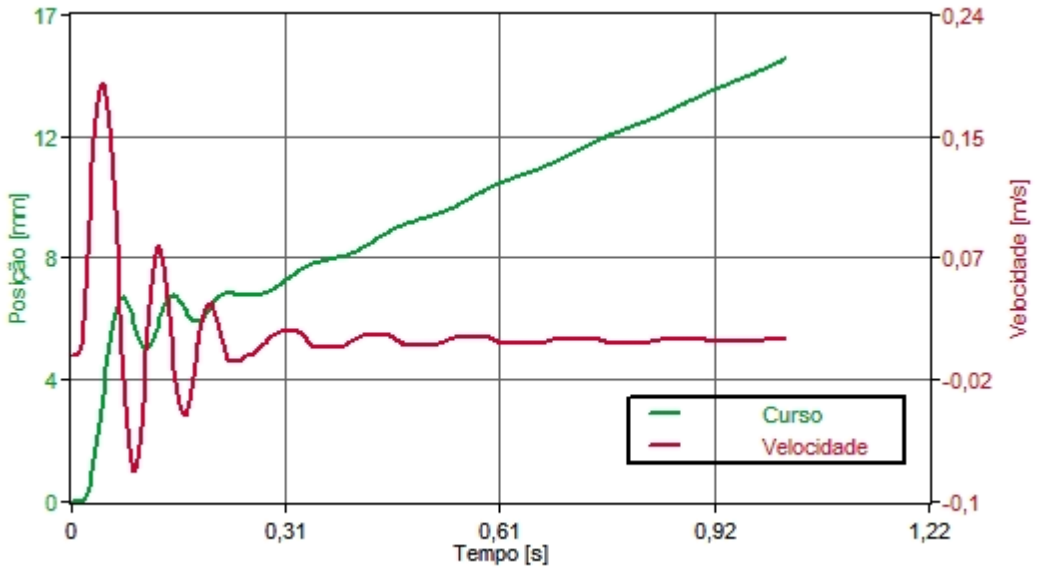
Curso necessário	0.015 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	100 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	-90.0000000000002 deg		

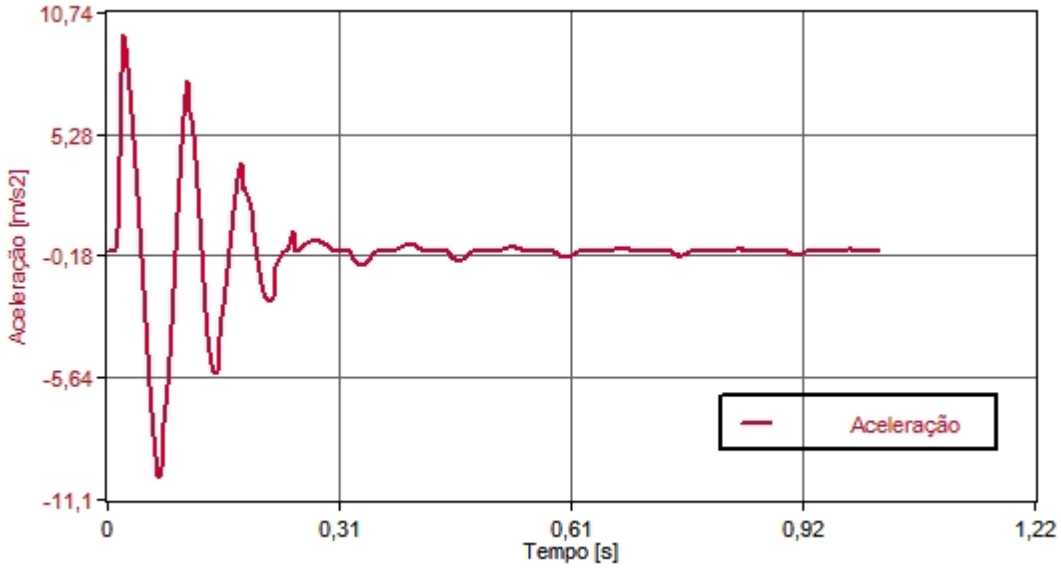
Lista de materiais

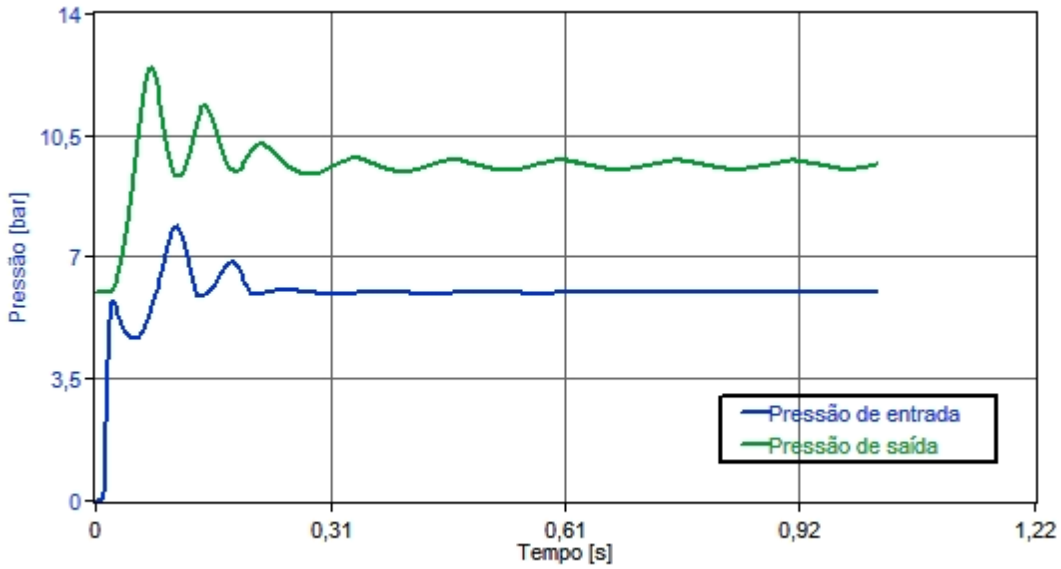
Atuador	ADN-63-15-A-P-A	536333		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão2.8 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	1.015 s	Velocidade de impacto	0.011 m/s
Velocidade média	0.010 m/s	Velocidade máxima	0.191 m/s
Consumo de ar por ciclo	1.043 l		
Energia cinética de impacto	0.006 J		







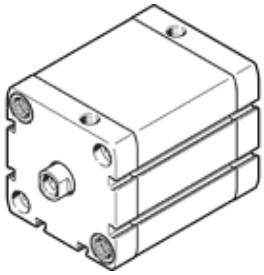
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

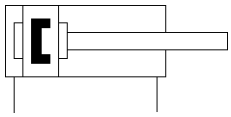
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro compacto
ADN-63-80-I-P-A

Código da peça: 536350
★ Linha de produtos básicos

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca interna na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	80 mm
Diâmetro do êmbolo	63 mm
Rosca da haste	M10
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	rosca interna
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	1,3 J
Força teórica a 6 bar, retorno	1.750 N
Força teórica a 6 bar, avanço	1.870 N
Massa móvel com curso de 0 mm	180 g
Peso adicional por 10 mm de curso	59 g
Peso básico para curso de 0 mm	722 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	16 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

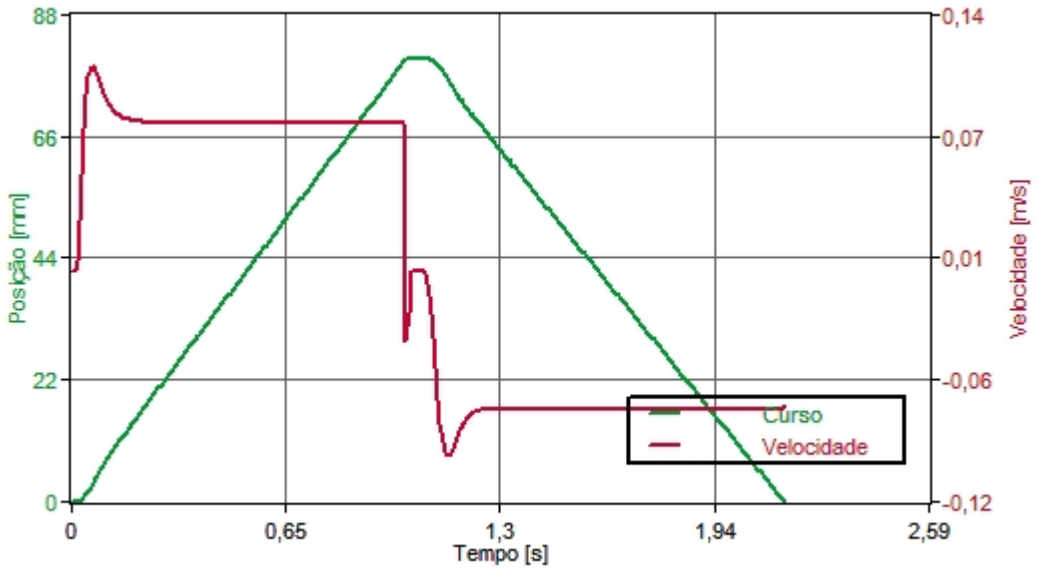
Curso necessário	0.08 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	25 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

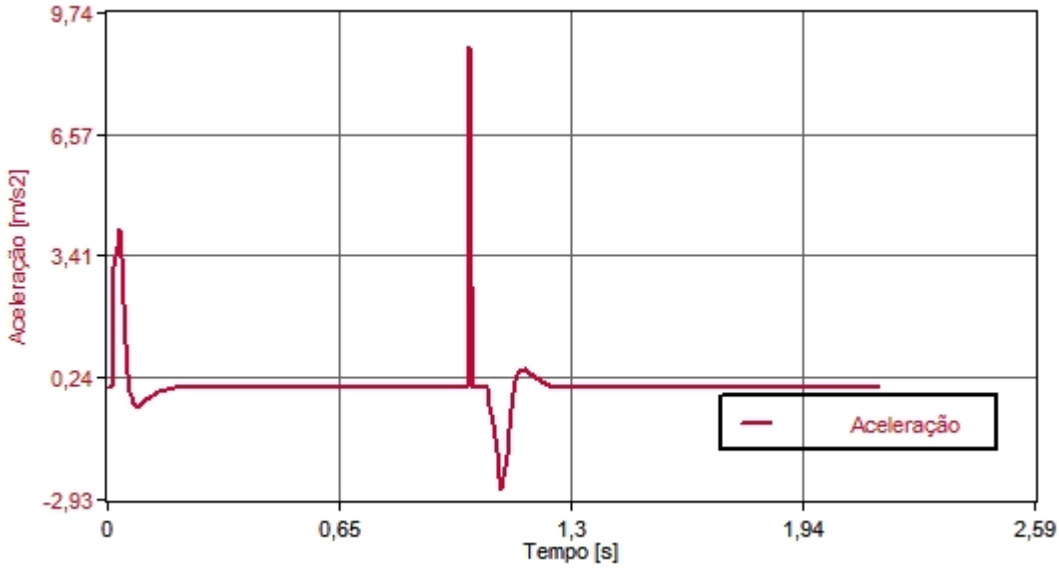
Lista de materiais

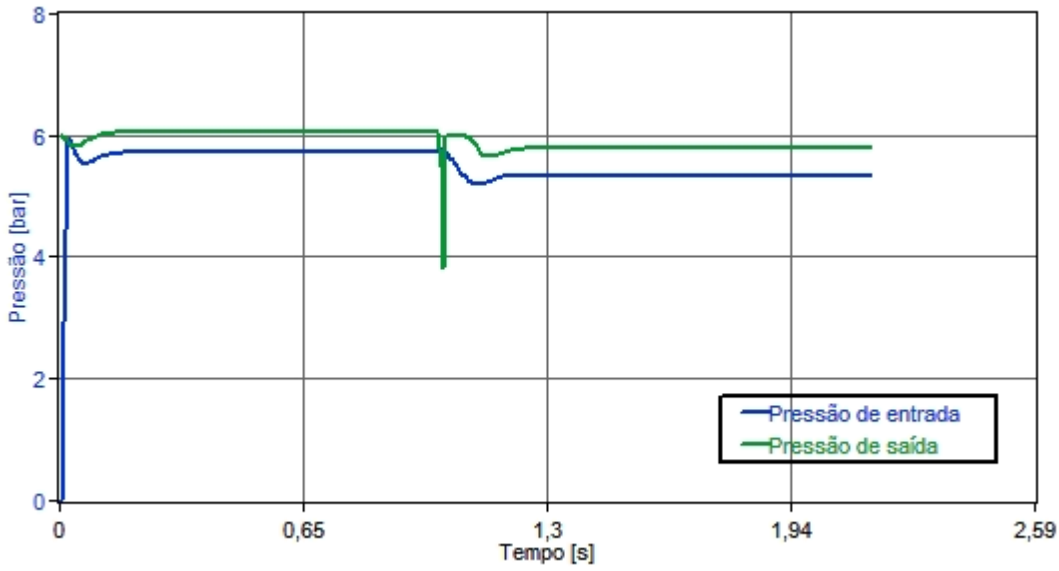
Atuador	ADN-63-80-I-P-A	536350		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão6.4 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	2.153 s	Velocidade de impacto	-0.071 m/s
Velocidade média	0.040 m/s	Velocidade máxima	0.110 m/s
Consumo de ar por ciclo	3.788 l		
Energia cinética de impacto	0.064 J		







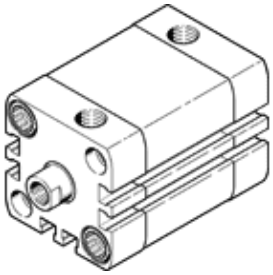
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

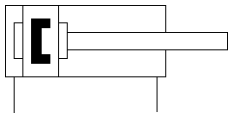
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro compacto
ADN-32-30-I-P-A

Código da peça: 536283
★ Linha de produtos básicos

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca interna na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	30 mm
Diâmetro do êmbolo	32 mm
Rosca da haste	M8
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	rosca interna
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	0,4 J
Força teórica a 6 bar, retorno	415 N
Força teórica a 6 bar, avanço	483 N
Massa móvel com curso de 0 mm	60 g
Peso adicional por 10 mm de curso	30 g
Peso básico para curso de 0 mm	265 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	9 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

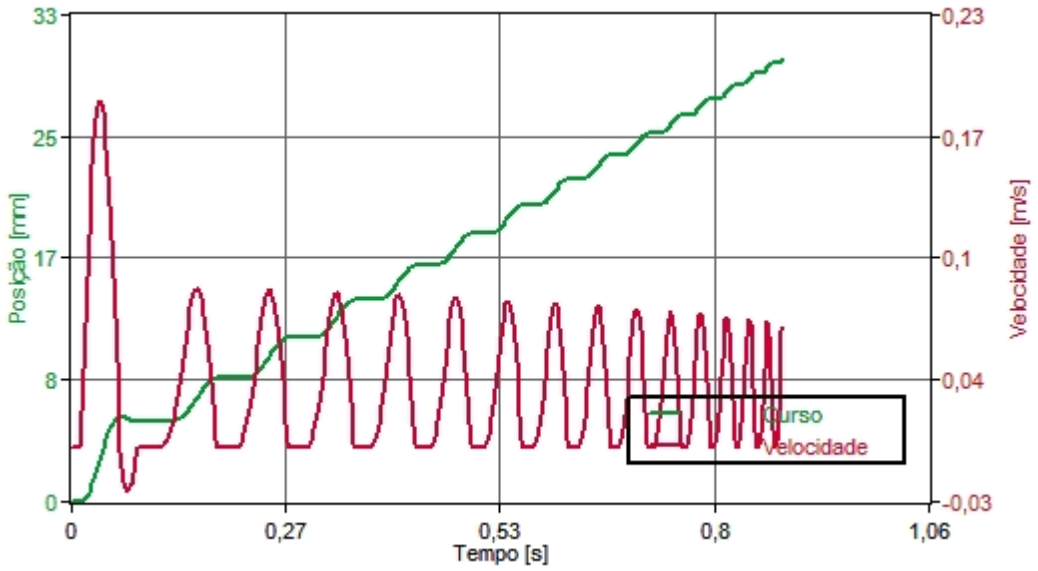
Curso necessário	0.03 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	5 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

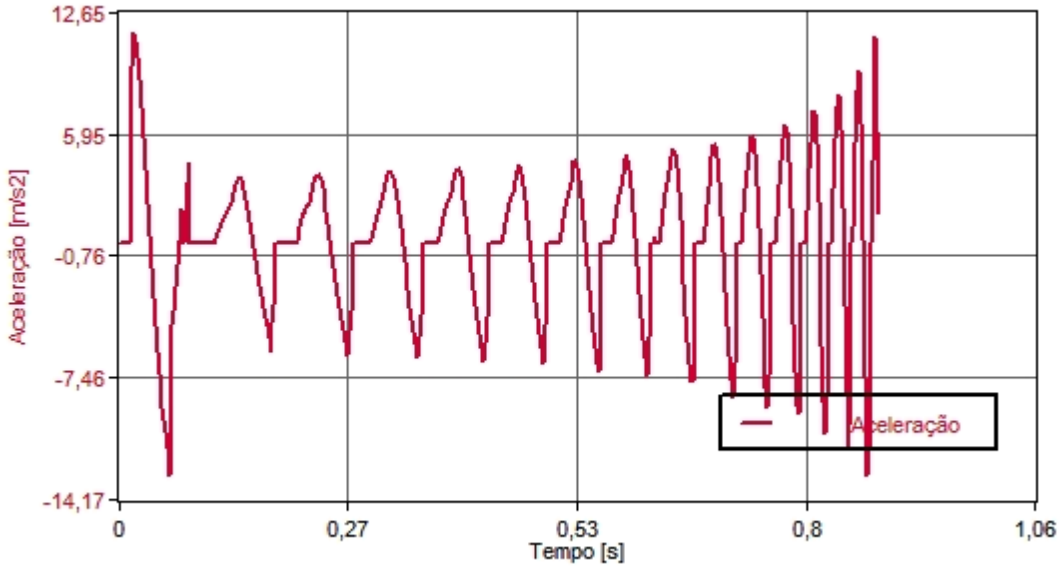
Lista de materiais

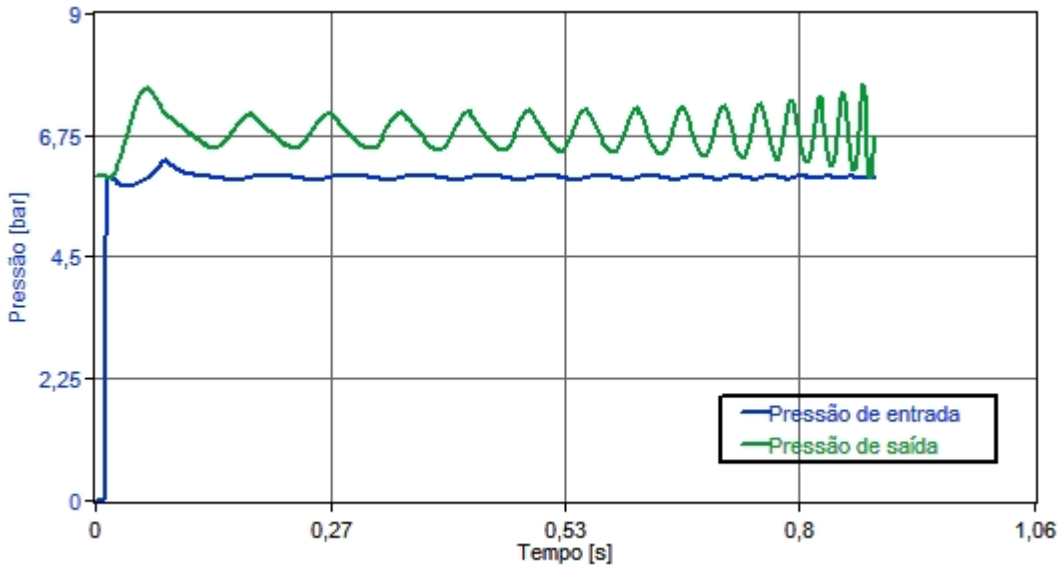
Atuador	ADN-32-30-I-P-A	536283		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão2.5 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	0.879 s	Velocidade de impacto	0.064 m/s
Velocidade média	0.030 m/s	Velocidade máxima	0.187 m/s
Consumo de ar por ciclo	0.633 l		
Energia cinética de impacto	0.011 J		







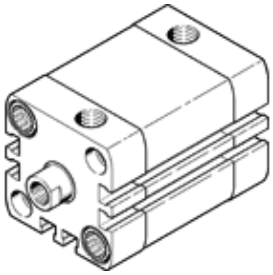
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

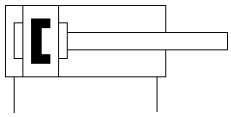
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro compacto
ADN-32-10-I-P-A

Código da peça: 536279
★ Linha de produtos básicos

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca interna na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	10 mm
Diâmetro do êmbolo	32 mm
Rosca da haste	M8
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	rosca interna
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	0,4 J
Força teórica a 6 bar, retorno	415 N
Força teórica a 6 bar, avanço	483 N
Massa móvel com curso de 0 mm	60 g
Peso adicional por 10 mm de curso	30 g
Peso básico para curso de 0 mm	265 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	9 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

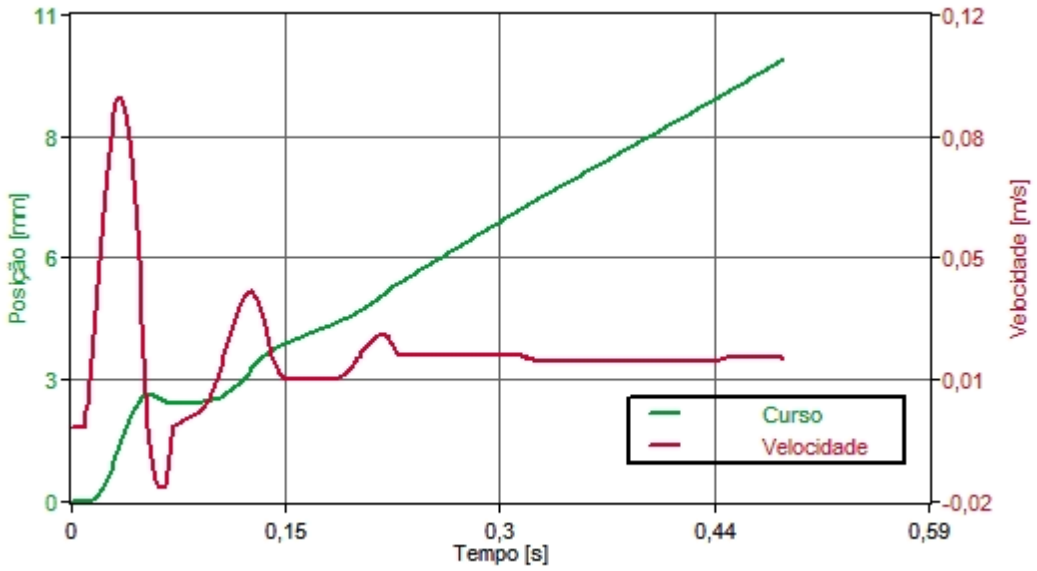
Curso necessário	0.01 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	10 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

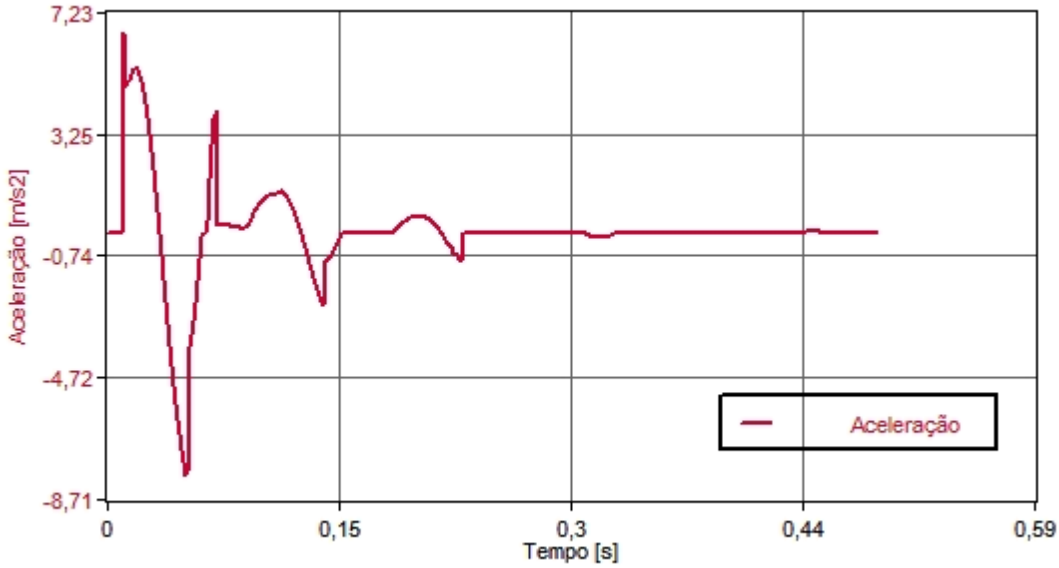
Lista de materiais

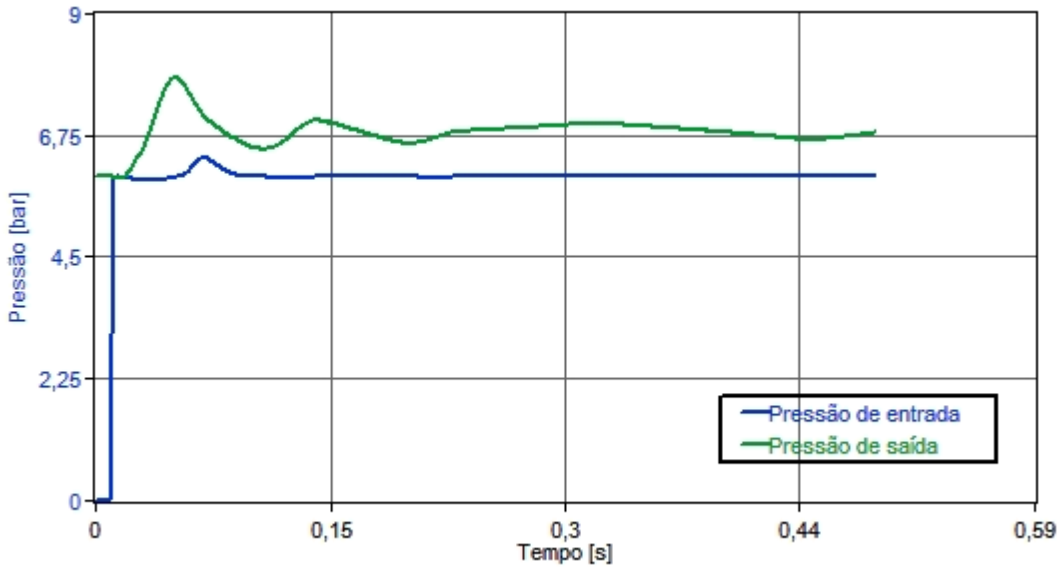
Atuador	ADN-32-10-I-P-A	536279		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão2.2 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	0.490 s	Velocidade de impacto	0.019 m/s
Velocidade média	0.020 m/s	Velocidade máxima	0.092 m/s
Consumo de ar por ciclo	0.424 l		
Energia cinética de impacto	0.002 J		







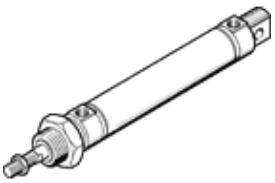
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

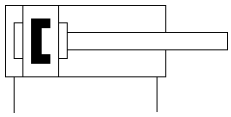
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro normalizado
DSNU-16-60-P-A

Código da peça: 1908263
★ Linha de produtos básicos

Conforme DIN ISO 6432 para detecção sem contato direto. Várias opções de fixação, com e sem elementos de fixação adicionais. Com anéis de amortecimento elásticos nas posições finais.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	60 mm
Diâmetro do êmbolo	16 mm
Rosca da haste	M6
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	CETOP RP 52 P ISO 6432
Extremidade da haste	Rosca externa
Princípio construtivo	Êmbolo Haste Camisa do atuador
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	1 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Classificação marítima	ver certificado
Energia de impacto nas posições finais	0,15 J
Força teórica a 6 bar, retorno	103,7 N
Força teórica a 6 bar, avanço	120,6 N
Massa móvel com curso de 0 mm	23 g
Peso adicional por 10 mm de curso	4,6 g
Peso básico para curso de 0 mm	89,9 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	2 g
Tipo de fixação	com acessórios
Conexão pneumática	M5
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Liga de alumínio anodização neutra
Material das vedações	NBR TPE-U(PU)
Material da haste do pistão	Aço alta liga, inoxidável
Material da camisa do atuador	Aço alta liga, inoxidável

Entrada - parâmetros do sistema

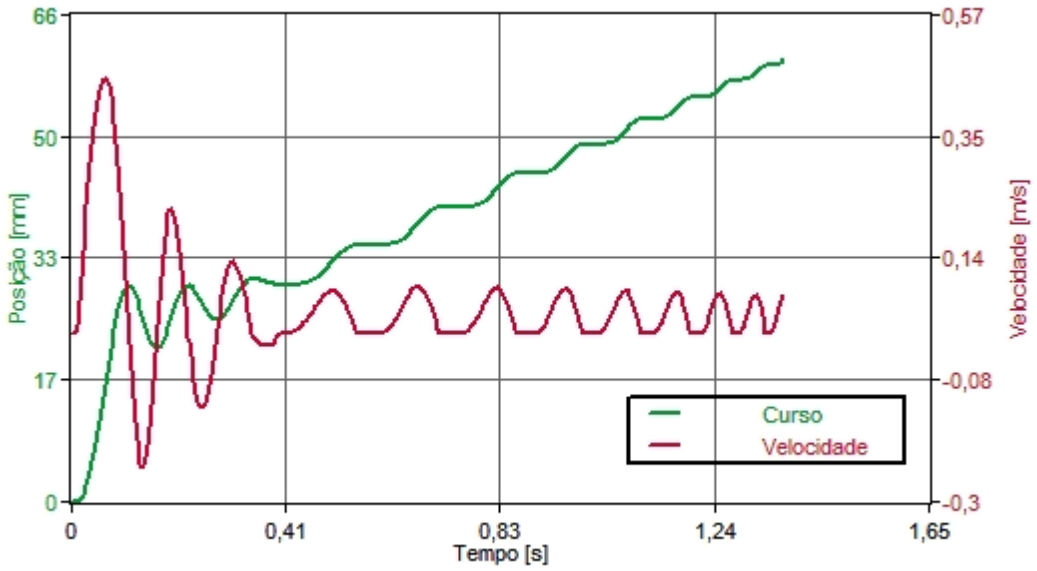
Curso necessário	0.06 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	5 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	-90.0000000000002 deg		

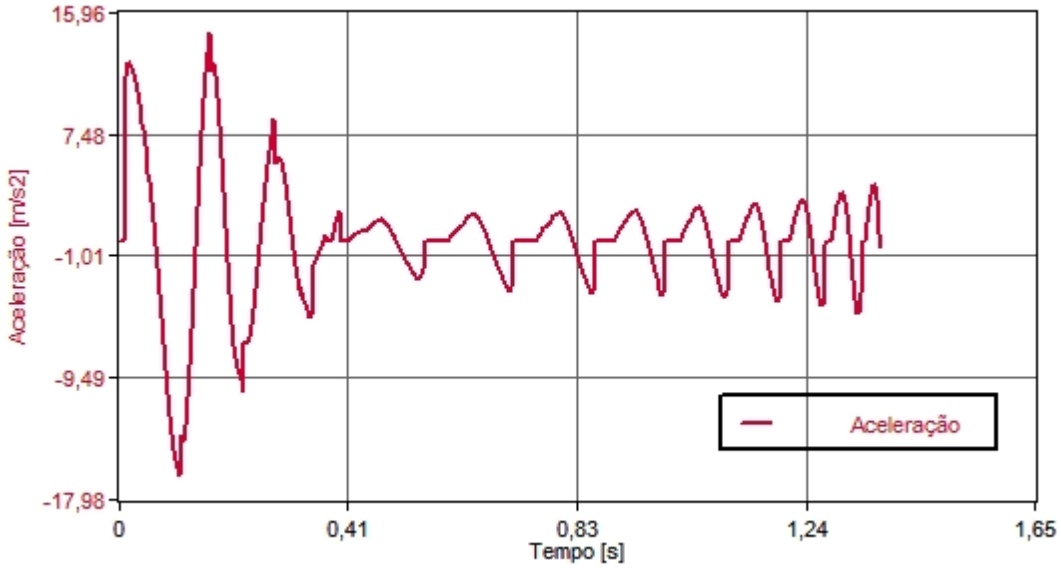
Lista de materiais

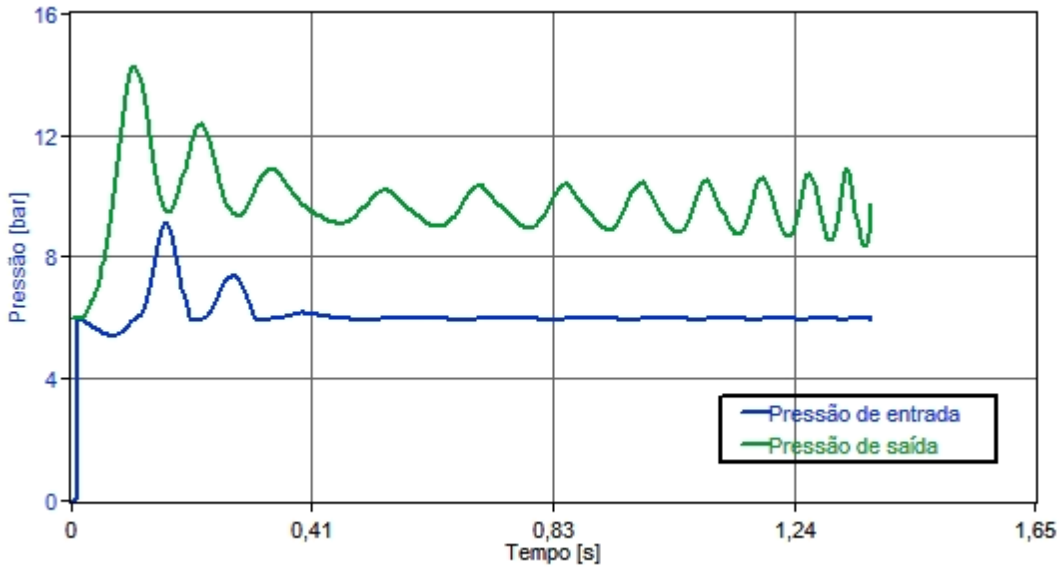
Atuador	DSNU-16-60-P-A	1908263		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-M5-QS-4-D	193138	Configuração:	Vazão2.5 Rotações abertas
Válvula direcional Silenciador	VUVG-L10-M52-RT-M5-1P3	566457		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-4x0,75-BL	197383	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQST-M5-4	164200		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-4x0,75-BL	197383	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQST-M5-4	164200		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	1.371 s	Velocidade de impacto	0.067 m/s
Velocidade média	0.040 m/s	Velocidade máxima	0.458 m/s
Consumo de ar por ciclo	0.228 l		
Energia cinética de impacto	0.011 J		







A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

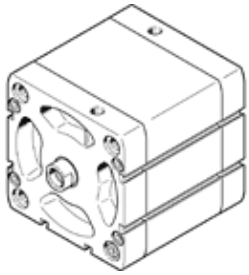
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

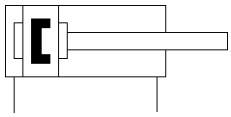
cilindro compacto
ADN-100-25-I-P-A

Código da peça: 536387

FESTO

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca interna na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	25 mm
Diâmetro do êmbolo	100 mm
Rosca da haste	M12
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	rosca interna
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	2,5 J
Força teórica a 6 bar, retorno	4.524 N
Força teórica a 6 bar, avanço	4.712 N
Massa móvel com curso de 0 mm	570 g
Peso adicional por 10 mm de curso	98 g
Peso básico para curso de 0 mm	2.154 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	25 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Injetados de alumínio revestido
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

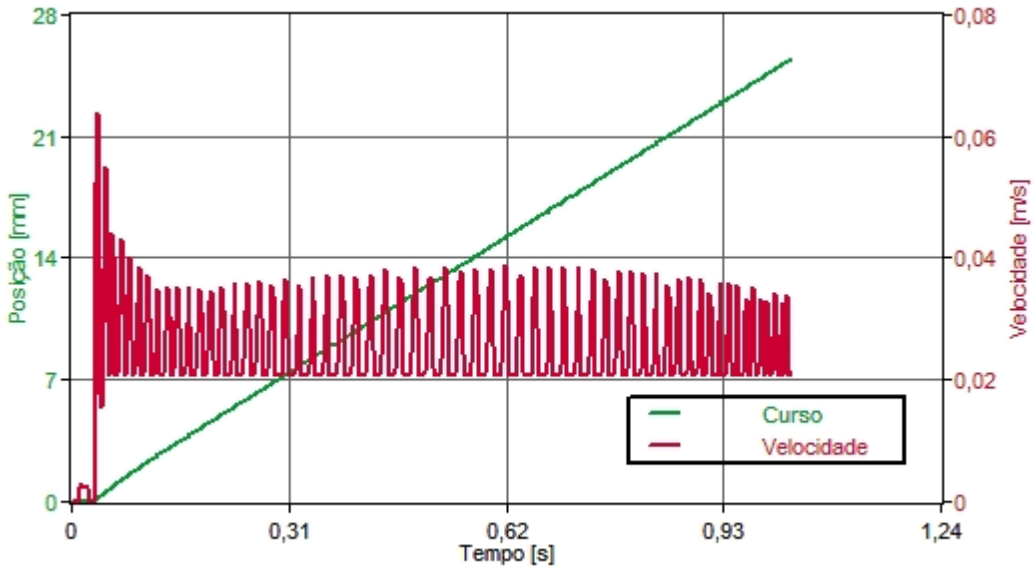
Curso necessário	0.025 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	5 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

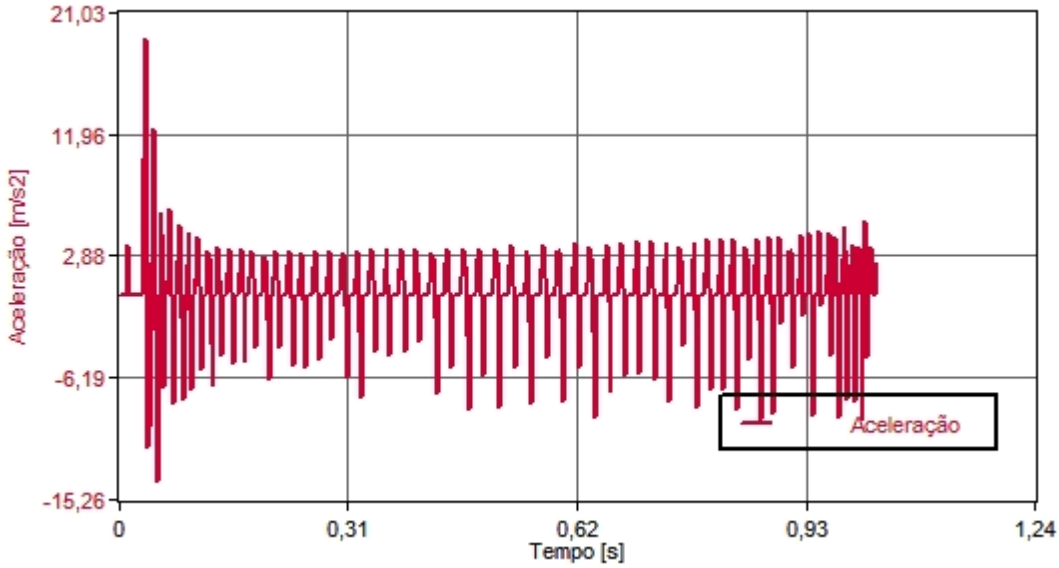
Lista de materiais

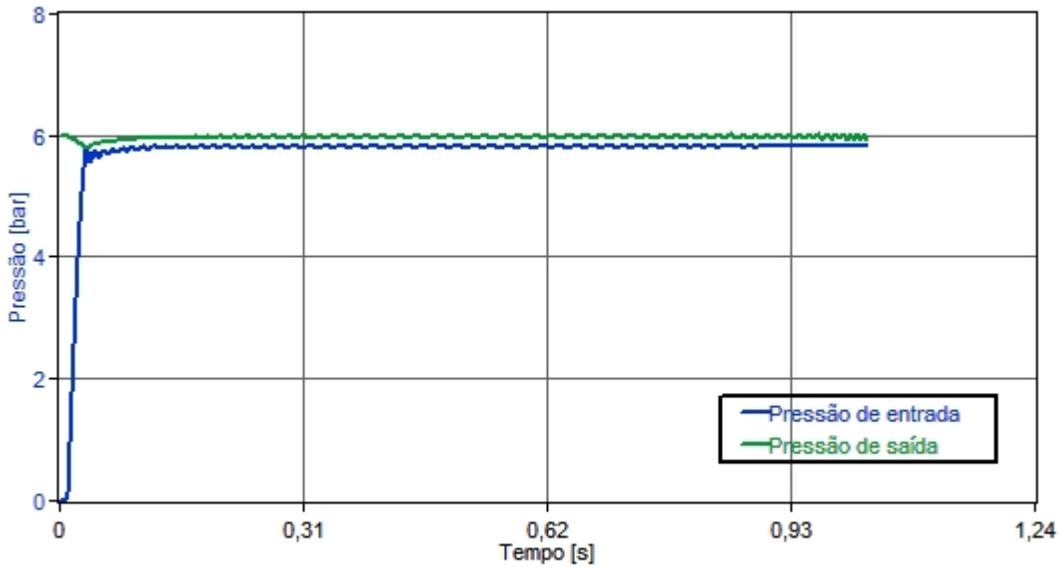
Atuador	ADN-100-25-I-P-A	536387		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão5.9 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	1.026 s	Velocidade de impacto	0.021 m/s
Velocidade média	0.030 m/s	Velocidade máxima	0.067 m/s
Consumo de ar por ciclo	3.264 l		
Energia cinética de impacto	0.001 J		







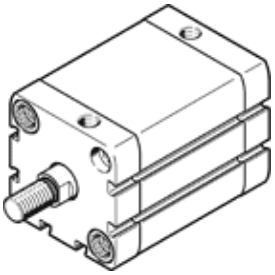
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

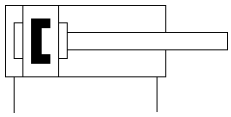
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro compacto
ADN-50-50-A-P-A

Código da peça: 536317
★ Linha de produtos básicos

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca externa na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	50 mm
Diâmetro do êmbolo	50 mm
Rosca da haste	M12x1,25
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	Rosca externa
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	1 J
Força teórica a 6 bar, retorno	1.057 N
Força teórica a 6 bar, avanço	1.178 N
Massa móvel com curso de 0 mm	140 g
Peso adicional por 10 mm de curso	51 g
Peso básico para curso de 0 mm	540 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	16 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

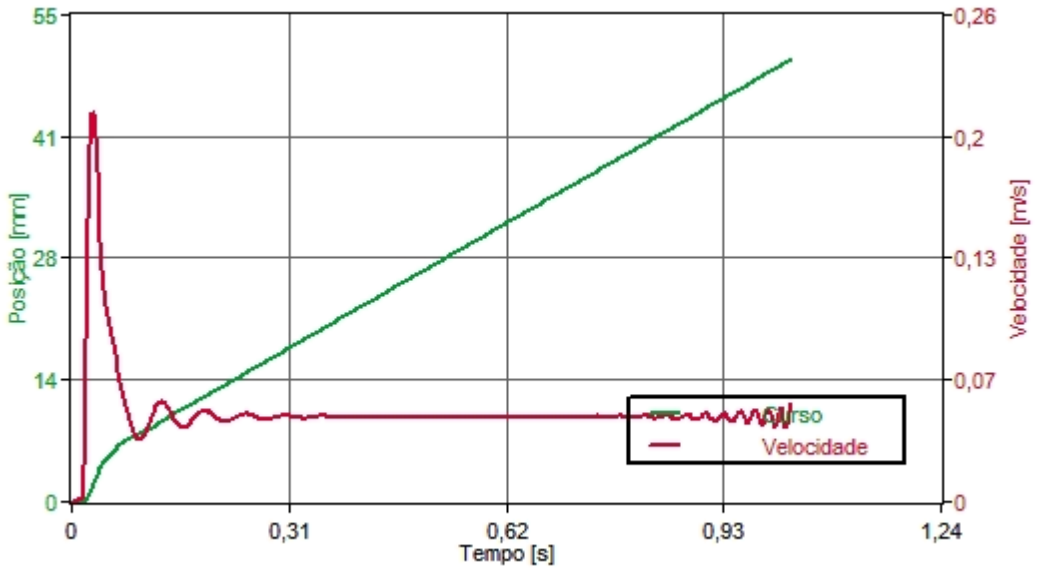
Curso necessário	0.05 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	5 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	-90.0000000000002 deg		

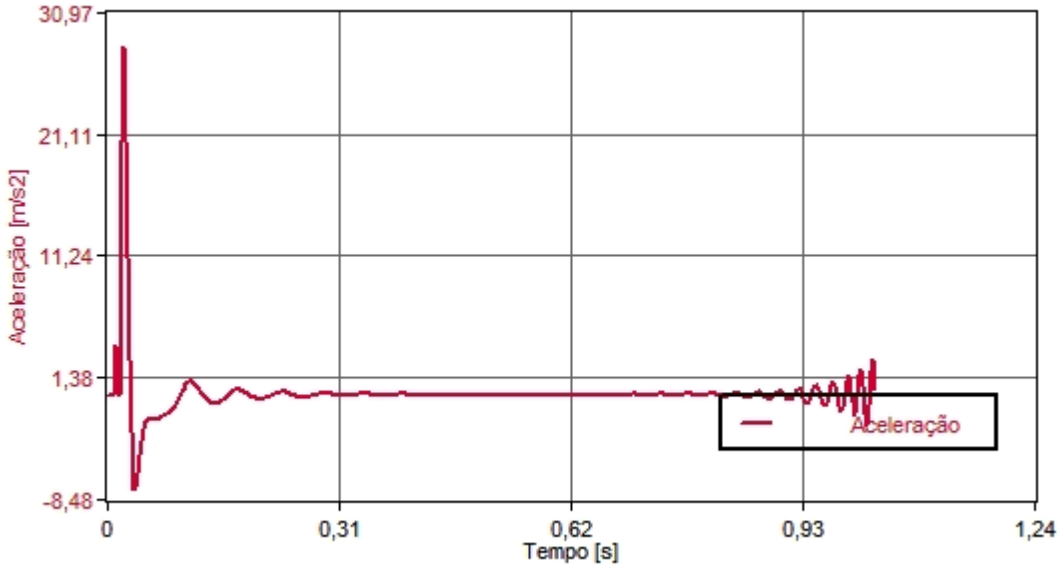
Lista de materiais

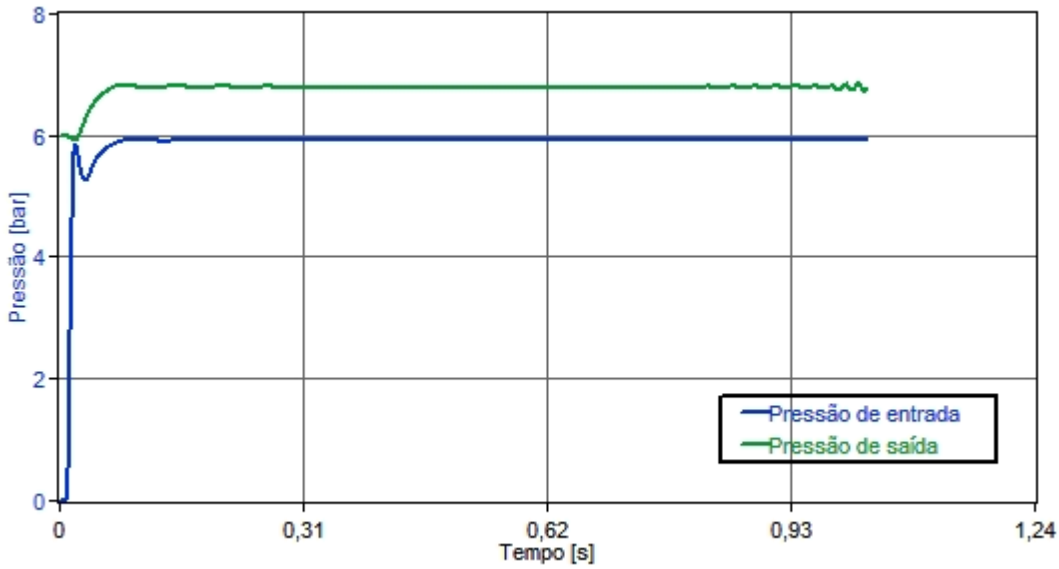
Atuador	ADN-50-50-A-P-A	536317		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão4 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	1.027 s	Velocidade de impacto	0.049 m/s
Velocidade média	0.050 m/s	Velocidade máxima	0.212 m/s
Consumo de ar por ciclo	1.688 l		
Energia cinética de impacto	0.006 J		







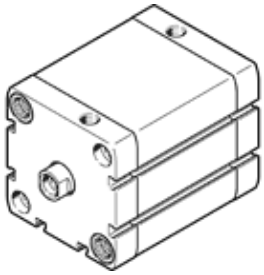
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

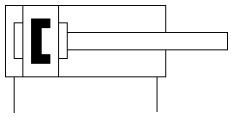
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro compacto
ADN-63-50-I-P-A

Código da peça: 536348
★ Linha de produtos básicos

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca interna na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	50 mm
Diâmetro do êmbolo	63 mm
Rosca da haste	M10
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	rosca interna
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	1,3 J
Força teórica a 6 bar, retorno	1.750 N
Força teórica a 6 bar, avanço	1.870 N
Massa móvel com curso de 0 mm	180 g
Peso adicional por 10 mm de curso	59 g
Peso básico para curso de 0 mm	722 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	16 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

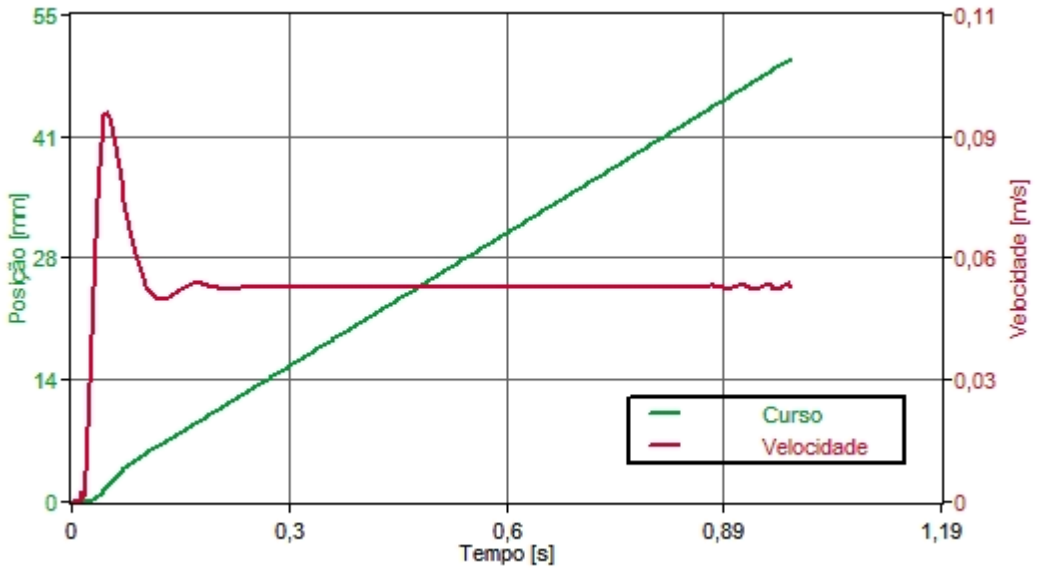
Curso necessário	0.05 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	20 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

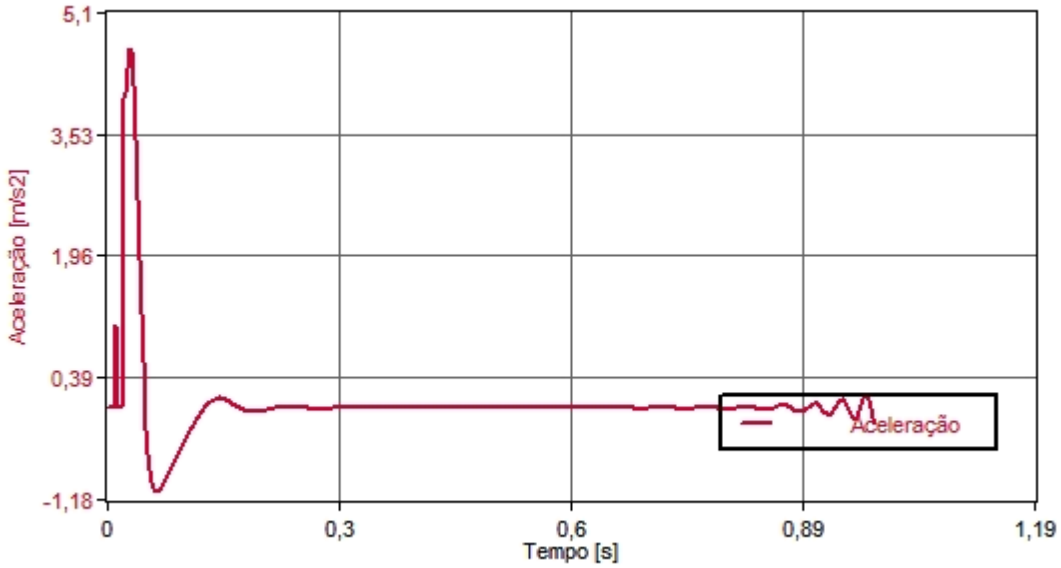
Lista de materiais

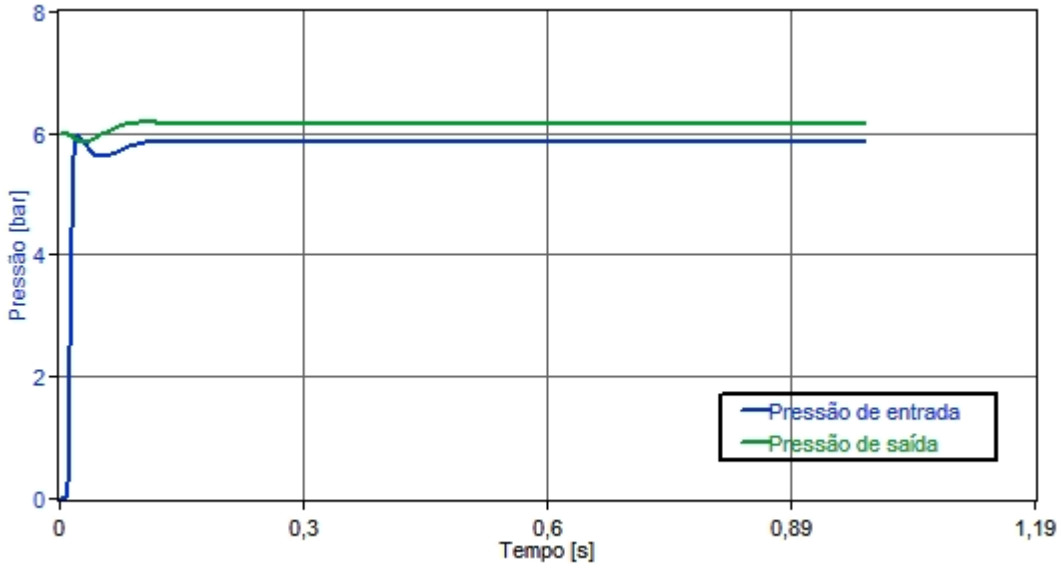
Atuador	ADN-63-50-I-P-A	536348		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão5.4 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	0.984 s	Velocidade de impacto	0.051 m/s
Velocidade média	0.050 m/s	Velocidade máxima	0.092 m/s
Consumo de ar por ciclo	2.521 l		
Energia cinética de impacto	0.026 J		







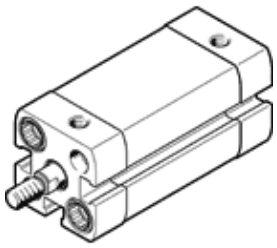
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

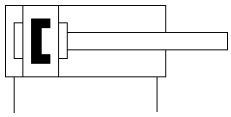
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro compacto
ADN-20-10-A-P-A

Código da peça: 536235
★ Linha de produtos básicos

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca externa na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	10 mm
Diâmetro do êmbolo	20 mm
Rosca da haste	M8
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	Rosca externa
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	0,2 J
Força teórica a 6 bar, retorno	141 N
Força teórica a 6 bar, avanço	188 N
Massa móvel com curso de 0 mm	30 g
Peso adicional por 10 mm de curso	21 g
Peso básico para curso de 0 mm	131 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	6 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	M5
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

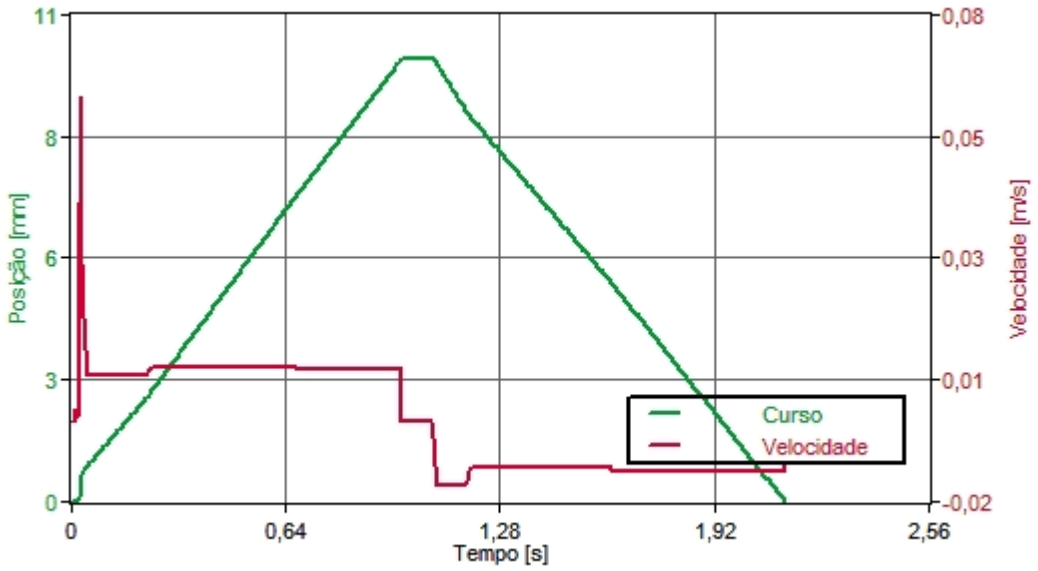
Curso necessário	0.01 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	6 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

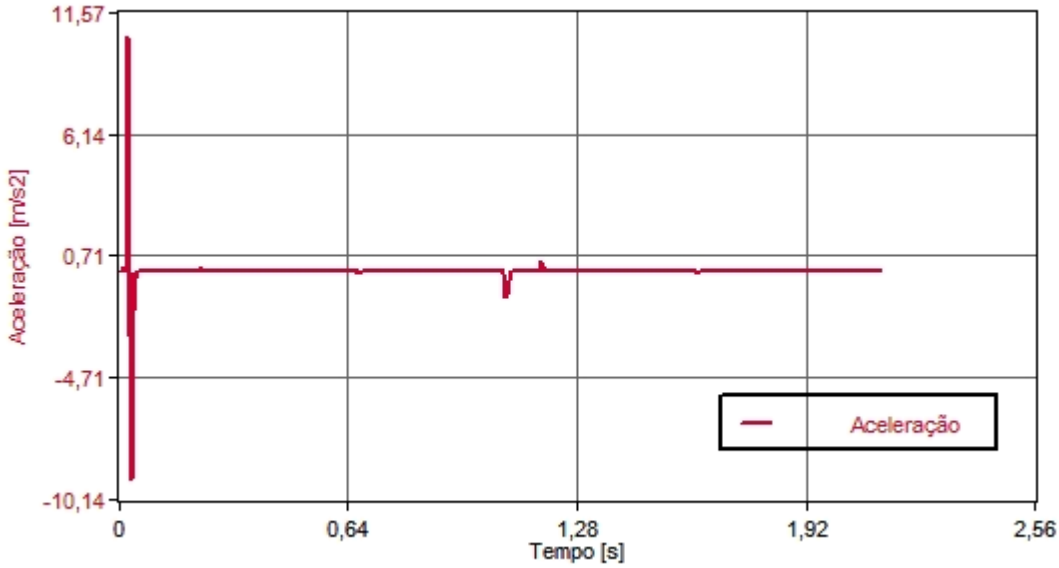
Lista de materiais

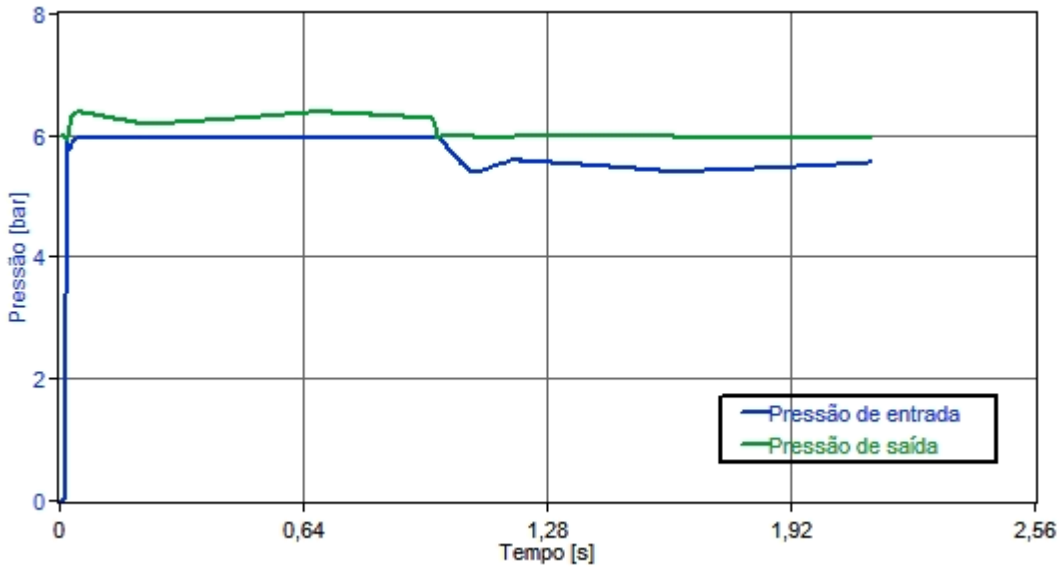
Atuador	ADN-63-50-I-P-A	536348		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão2.7 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	2.131 s	Velocidade de impacto	-0.008 m/s
Velocidade média	0.000 m/s	Velocidade máxima	0.063 m/s
Consumo de ar por ciclo	0.831 l		
Energia cinética de impacto	0.000 J		







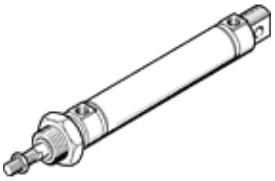
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

Standard cylinder
DSNU-25-60-PPS-A

Part number: 1908325
★ Core product range

FESTO



Data sheet

Feature	Value
Stroke	60 mm
Piston diameter	25 mm
Piston rod thread	M10x1,25
Cushioning	PPS: Self-adjusting pneumatic end-position cushioning
Assembly position	Any
Conforms to standard	CETOP RP 52 P ISO 6432
Piston-rod end	Male thread
Design structure	Piston Piston rod Cylinder barrel
Variants	Single-ended piston rod
Working pressure	1 ... 10 bar
Mode of operation	double-acting
Operating medium	Compressed air in accordance with ISO8573-1:2010 [7:4:4]
Note on operating and pilot medium	Lubricated operation possible (subsequently required for further operation)
Corrosion resistance classification CRC	2 - Moderate corrosion stress
Ambient temperature	-20 ... 80 °C
Maritime classification	see certificate
Impact energy in end positions	0.3 J
Cushioning length	17 mm
Theoretical force at 6 bar, return stroke	247.4 N
Theoretical force at 6 bar, advance stroke	294.5 N
Moving mass with 0 mm stroke	71 g
Additional weight per 10 mm stroke	11 g
Basic weight for 0 mm stroke	238 g
Additional mass factor per 10 mm of stroke	6 g
Mounting type	with accessories
Pneumatic connection	G1/8
Materials note	Conforms to RoHS
Material cover	Wrought Aluminum alloy neutral anodization
Material piston rod	High alloy steel, non-corrosive
Material cylinder barrel	High alloy steel, non-corrosive

Entrada - parâmetros do sistema

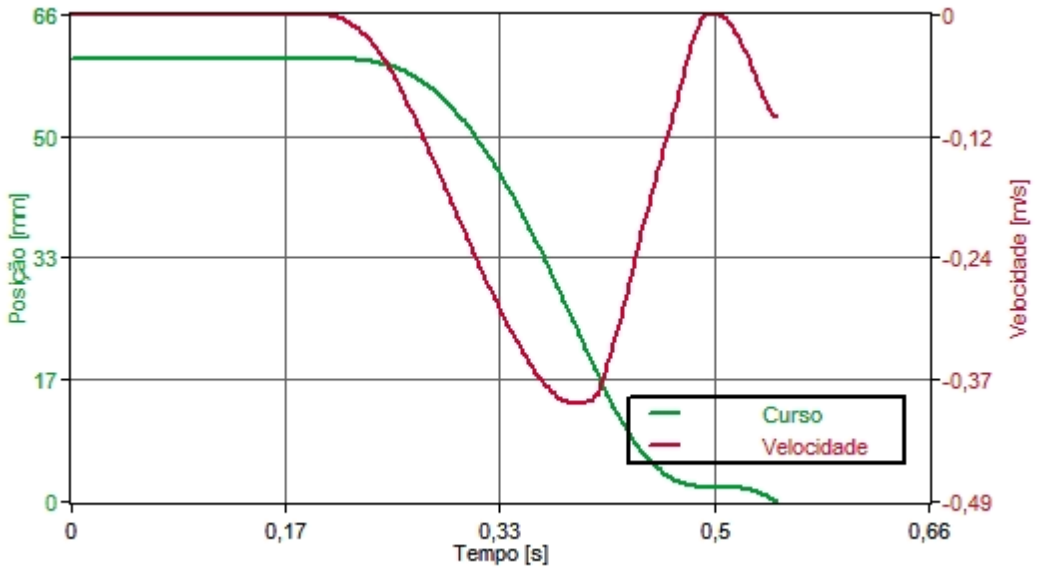
Curso necessário	0.06 m	Direção do movimento	Recuo
Massa movida	15 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	-90.0000000000002 deg		

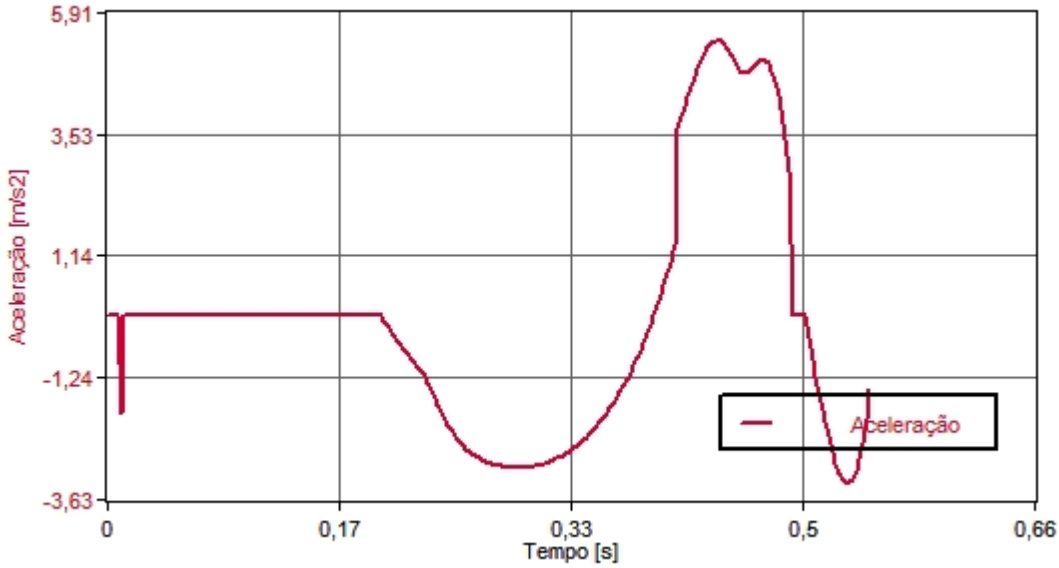
Lista de materiais

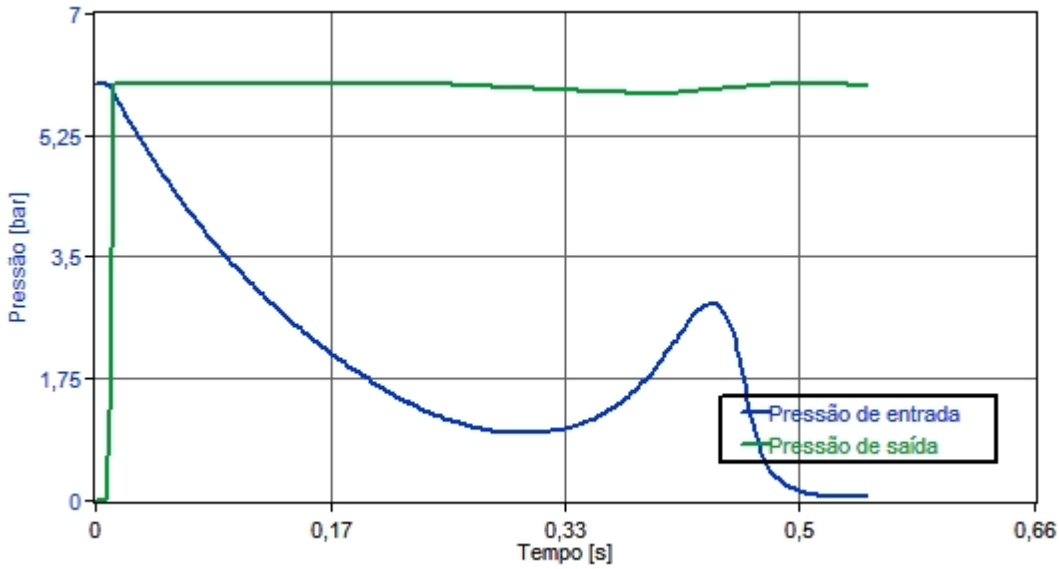
Atuador	DSNU-25-60-PPS-A	1908325		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão4.9 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	0.542 s	Velocidade de impacto	-0.103 m/s
Velocidade média	0.160 m/s	Velocidade máxima	0.390 m/s
Consumo de ar por ciclo	0.715 l		
Energia cinética de impacto	0.080 J		







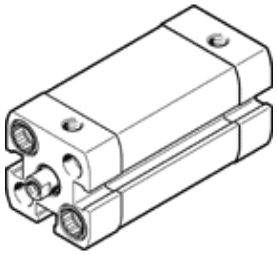
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

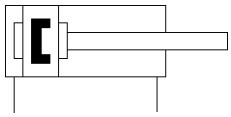
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

Compact cylinder
ADN-20-5-I-P-A

Part number: 536242
★ Core product range

FESTO





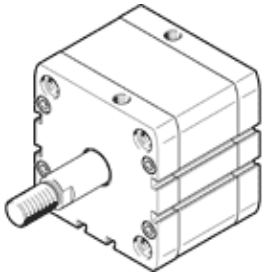
Data sheet

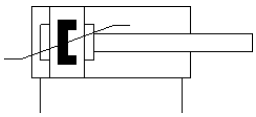
Feature	Value
Stroke	5 mm
Piston diameter	20 mm
Piston rod thread	M6
Cushioning	P: Flexible cushioning rings/plates at both ends
Assembly position	Any
Conforms to standard	ISO 21287
Piston-rod end	Female thread
Position detection	For proximity sensor
Variants	Single-ended piston rod
Working pressure	0.6 ... 10 bar
Mode of operation	double-acting
Operating medium	Compressed air in accordance with ISO8573-1:2010 [7:4:4]
Note on operating and pilot medium	Lubricated operation possible (subsequently required for further operation)
Corrosion resistance classification CRC	2 - Moderate corrosion stress
Ambient temperature	-20 ... 80 °C
Impact energy in end positions	0.2 J
Theoretical force at 6 bar, return stroke	141 N
Theoretical force at 6 bar, advance stroke	188 N
Moving mass with 0 mm stroke	30 g
Additional weight per 10 mm stroke	21 g
Basic weight for 0 mm stroke	131 g
Additional mass factor per 10 mm of stroke	6 g
Mounting type	Optional with through hole with internal (female) thread with accessories
Pneumatic connection	M5
Materials note	Conforms to RoHS
Material cover	Aluminum Anodized
Material seals	TPE-U(PUR)
Material piston rod	High alloy steel
Material cylinder barrel	Wrought Aluminum alloy Smooth anodized

cilindro compacto
ADN-80-40-A-PPS-A

Código da peça: 572732
★ Linha de produtos básicos

com amortecimento pneumático autorregulável nas posições finais de curso.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	40 mm
Diâmetro do êmbolo	80 mm
Rosca da haste	M16x1,5
Amortecimento	PPS: amortecimento pneumático autoajustável nas posições finais
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	Rosca externa
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	1 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	8 J
Curso de amortecimento	7,5 mm
Força teórica a 6 bar, retorno	2.827 N
Força teórica a 6 bar, avanço	3.016 N
Massa móvel com curso de 0 mm	400 g
Peso adicional por 10 mm de curso	79 g
Peso básico para curso de 0 mm	1.300 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	25 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

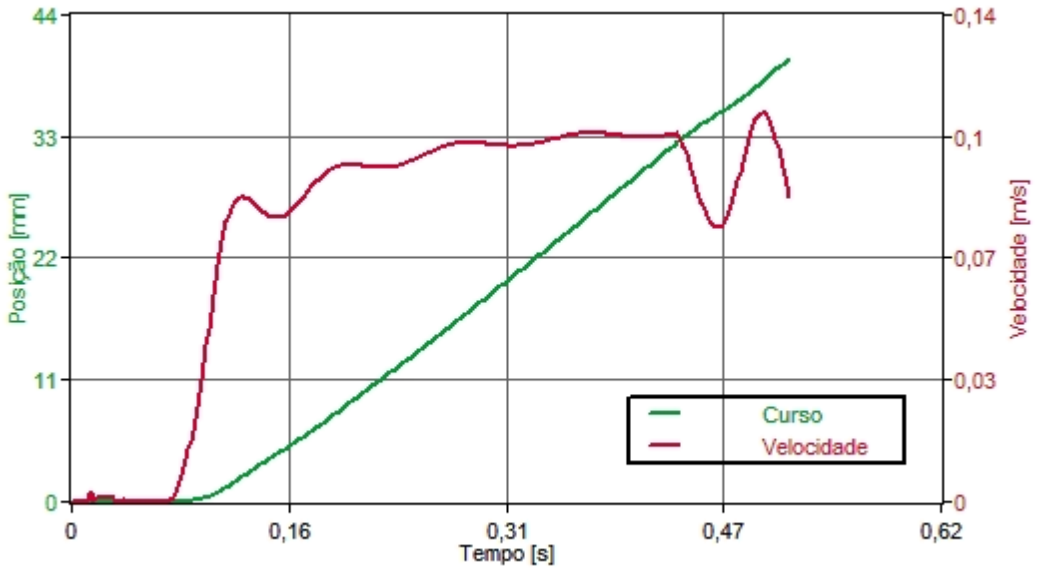
Curso necessário	0.04 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	62.5 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	90.0000000000002 deg		

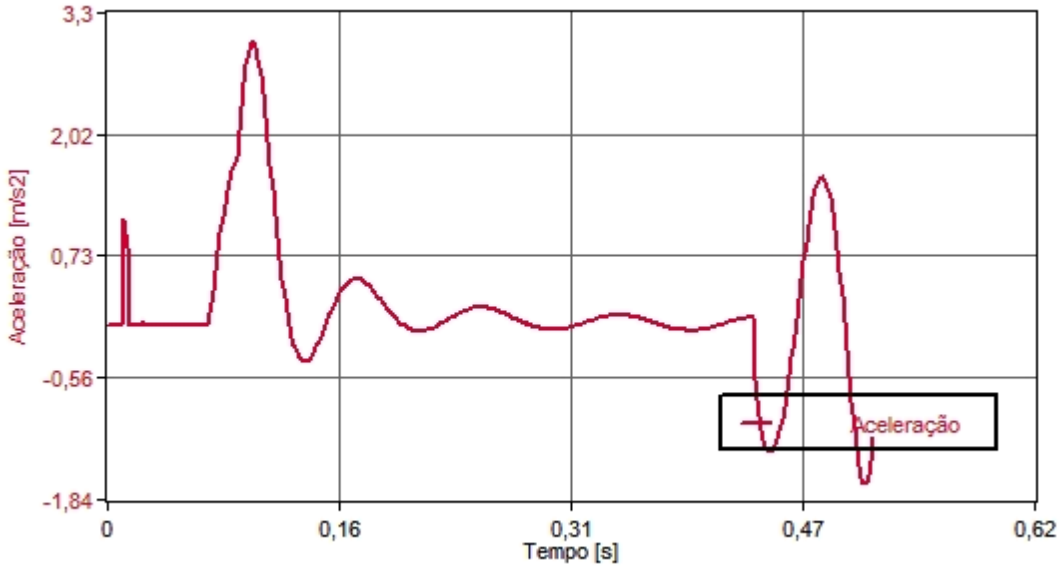
Lista de materiais

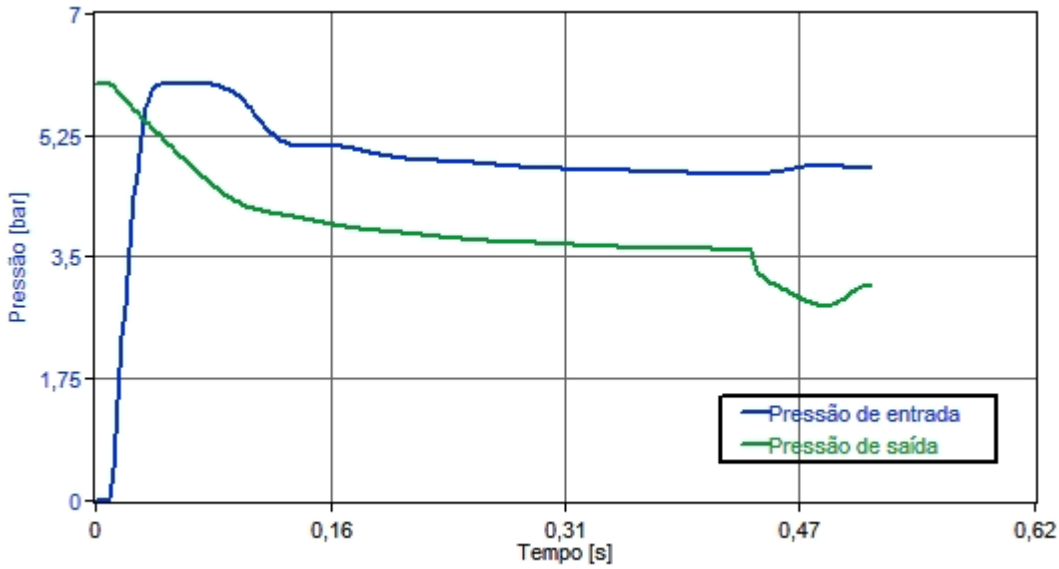
Atuador	ADN-80-40-A-PPS-A	572732		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-PK-6-B	151168	Configuração:	Vazão5.8 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-6x1-BL	159664	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CK-1/8-PK-4	2027		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-6x1-BL	159664	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CK-1/8-PK-4	2027		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	0.512 s	Velocidade de impacto	0.086 m/s
Velocidade média	0.090 m/s	Velocidade máxima	0.110 m/s
Consumo de ar por ciclo	3.158 l		
Energia cinética de impacto	0.233 J		







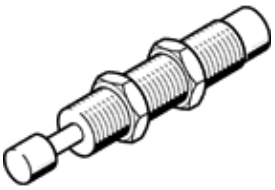
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

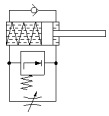
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

amortecedor de impacto
YSR-16-20-C

Código da peça: 34573

auto-ajustável





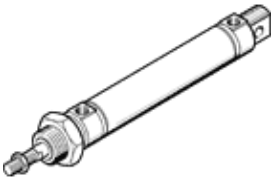
Ficha técnica

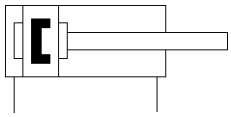
Característica	Valor
Dimensões	16
Curso	20 mm
Amortecimento	autoajustável
Posição de instalação	Nos dois lados
Detecção de posição	Sem
Velocidade máxima de impacto	3 m/s
Tempo de reposição, curto	0,3 s
Tempo de reposição, longo	1 s
Modo de operação	de simples ação no avanço
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-10 ... 80 °C
Curso de amortecimento	20 mm
Carga máxima do batente	2.000 N
Consumo máximo de energia por curso	30 J
Consumo máximo de energia por hora	64.000 J
Energia residual máxima	0,16 J
Força de reposição	6 N
Peso do produto	185 g
Tipo de fixação	com contraporca
Observações sobre material	Isento de cobre e PTFE Conforme RoHS
Material das vedações	NBR
Material do corpo	Aço galvanizado
Material da haste do pistão	Aço alta liga

cilindro normalizado
DSNU-20-100-P-A

Código da peça: 19212
★ Linha de produtos básicos

Conforme DIN ISO 6432 para detecção sem contato direto. Várias opções de fixação, com e sem elementos de fixação adicionais. Com anéis de amortecimento elásticos nas posições finais.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	100 mm
Diâmetro do êmbolo	20 mm
Rosca da haste	M8
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	CETOP RP 52 P ISO 6432
Extremidade da haste	Rosca externa
Princípio construtivo	Êmbolo Haste Camisa do atuador
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	1 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Classificação marítima	ver certificado
Energia de impacto nas posições finais	0,2 J
Força teórica a 6 bar, retorno	158,3 N
Força teórica a 6 bar, avanço	188,5 N
Massa móvel com curso de 0 mm	44 g
Peso adicional por 10 mm de curso	7,2 g
Peso básico para curso de 0 mm	186,8 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	4 g
Tipo de fixação	com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Liga de alumínio anodização neutra
Material das vedações	NBR TPE-U(PU)
Material da haste do pistão	Aço alta liga, inoxidável
Material da camisa do atuador	Aço alta liga, inoxidável

Entrada - parâmetros do sistema

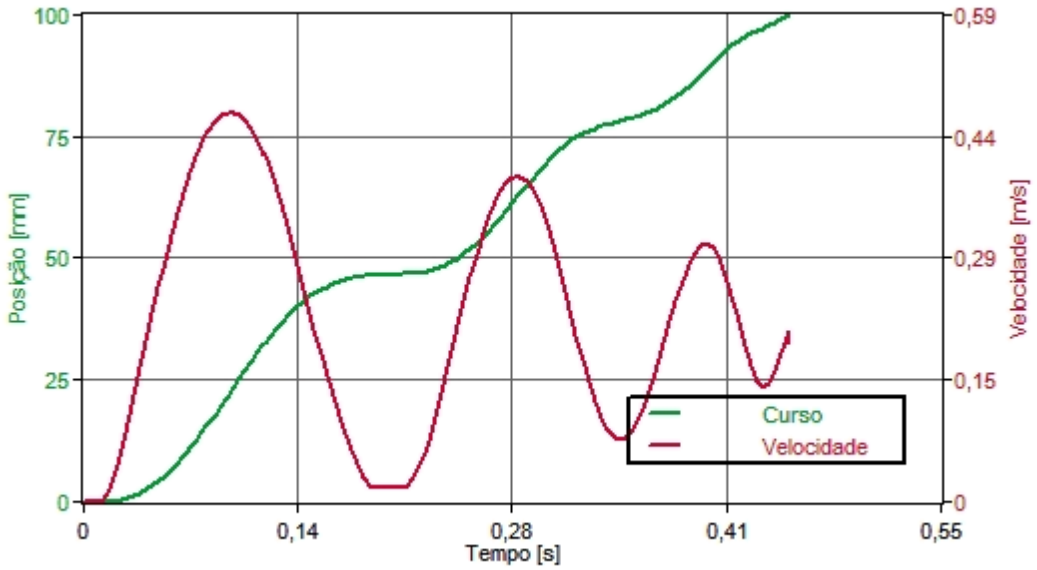
Curso necessário	0.1 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	4 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

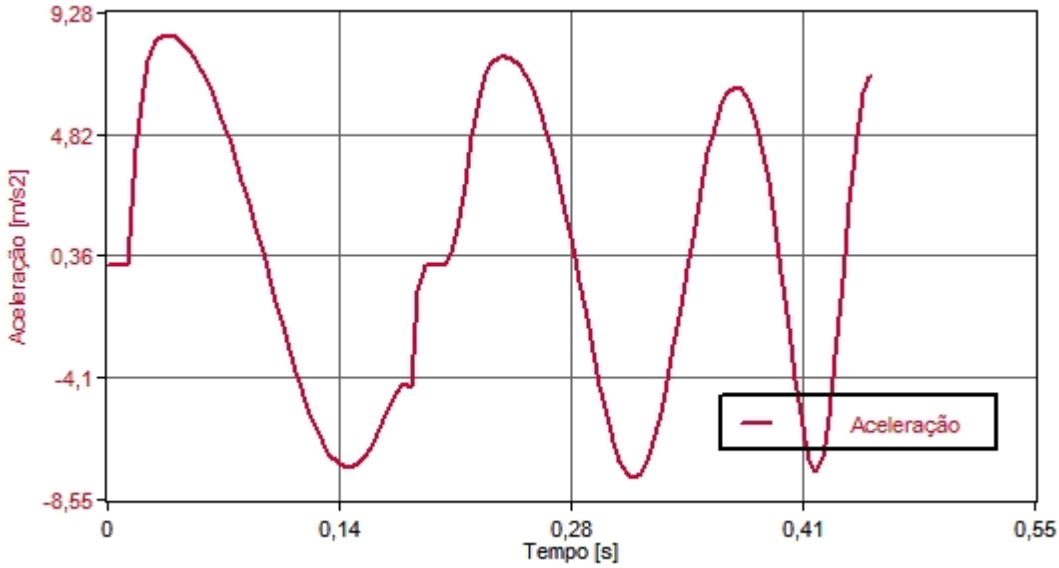
Lista de materiais

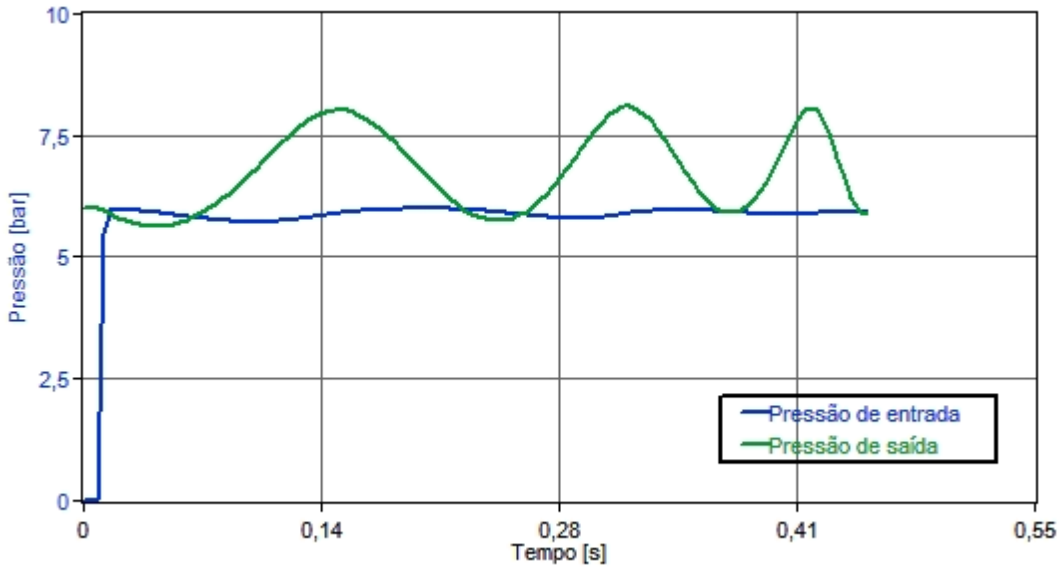
Atuador	DSNU-20-100-P-A	19212		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão3.4 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	0.452 s	Velocidade de impacto	0.191 m/s
Velocidade média	0.230 m/s	Velocidade máxima	0.472 m/s
Consumo de ar por ciclo	0.731 l		
Energia cinética de impacto	0.074 J		







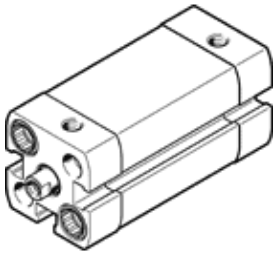
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

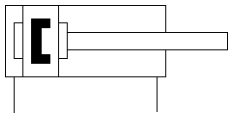
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro compacto
ADN-25-20-I-P-A

Código da peça: 536262
★ Linha de produtos básicos

conforme ISO 21287, com detecção de posição e rosca interna na haste.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	20 mm
Diâmetro do êmbolo	25 mm
Rosca da haste	M6
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	ISO 21287
Extremidade da haste	rosca interna
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	0,6 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Energia de impacto nas posições finais	0,3 J
Força teórica a 6 bar, retorno	247 N
Força teórica a 6 bar, avanço	295 N
Massa móvel com curso de 0 mm	50 g
Peso adicional por 10 mm de curso	23 g
Peso básico para curso de 0 mm	156 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	6 g
Tipo de fixação	Opcional: com furo passante com rosca interna com acessórios
Conexão pneumática	M5
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Alumínio anodizado
Material das vedações	TPE-U(PUR)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Liga de alumínio anodizado liso

Entrada - parâmetros do sistema

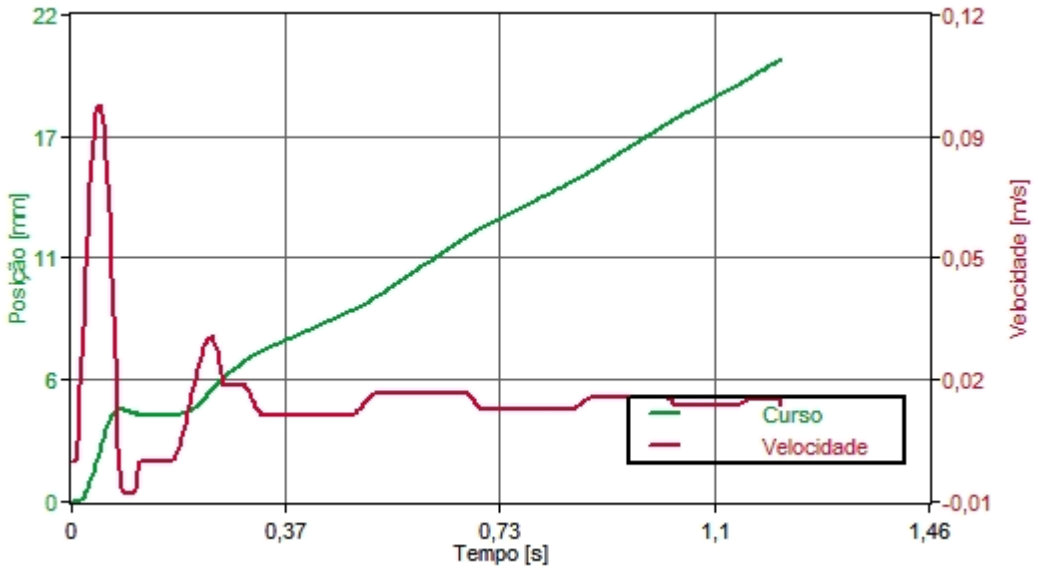
Curso necessário	0.02 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	10 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

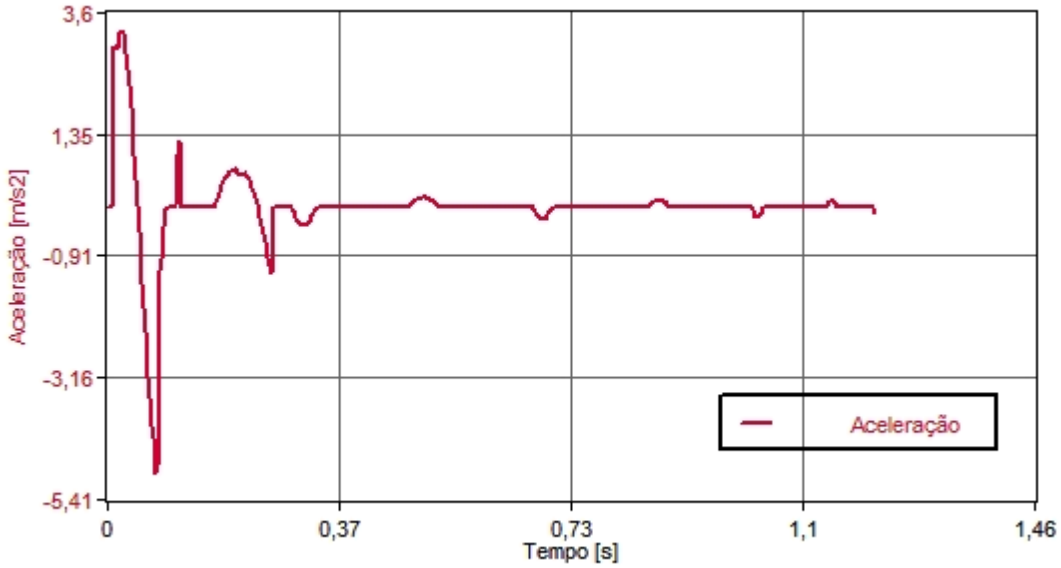
Lista de materiais

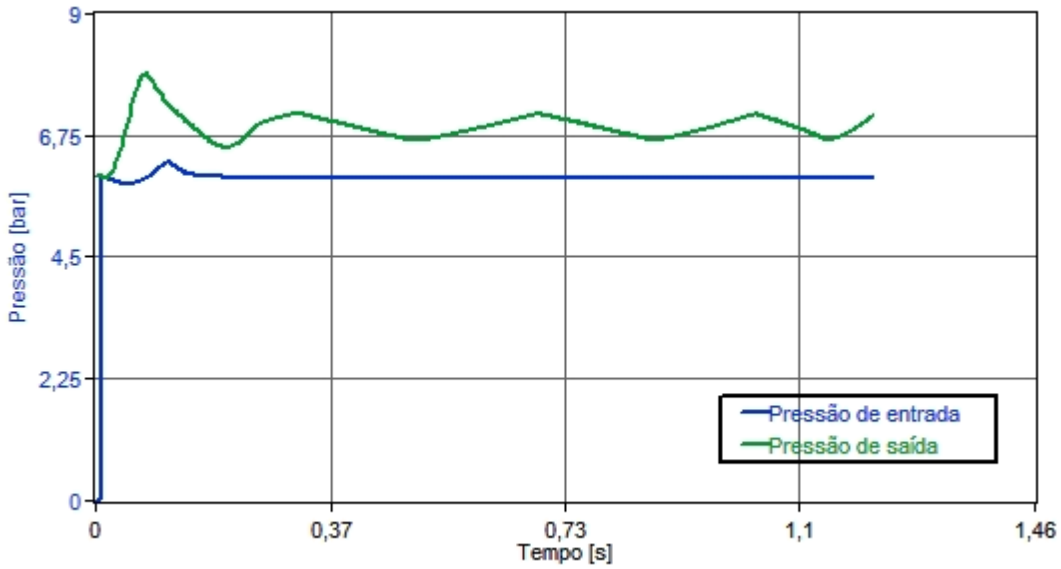
Atuador	ADN-25-20-I-P-A	536262		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-M5-QS-4-D	193138	Configuração:	Vazão2.7 Rotações abertas
Válvula direcional Silenciador	VUVG-L10-M52-RT-M5-1P3	566457		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-4x0,75-BL	197383	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQST-M5-4	164200		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-4x0,75-BL	197383	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQST-M5-4	164200		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	1.208 s	Velocidade de impacto	0.015 m/s
Velocidade média	0.020 m/s	Velocidade máxima	0.094 m/s
Consumo de ar por ciclo	0.194 l		
Energia cinética de impacto	0.001 J		







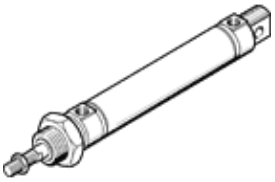
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro normalizado
DSNU-25-30-PPS-A

Código da peça: 1908323
★ Linha de produtos básicos

com amortecimento pneumático autorregulável nas posições finais de curso.



Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	30 mm
Diâmetro do êmbolo	25 mm
Rosca da haste	M10x1,25
Amortecimento	PPS: amortecimento pneumático autoajustável nas posições finais
Posição de instalação	Nos dois lados
Conforme norma	CETOP RP 52 P ISO 6432
Extremidade da haste	Rosca externa
Princípio construtivo	Êmbolo Haste Camisa do atuador
Variantes	Haste do êmbolo unilateral
Pressão de trabalho	1 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Classificação marítima	ver certificado
Energia de impacto nas posições finais	0,3 J
Curso de amortecimento	17 mm
Força teórica a 6 bar, retorno	247,4 N
Força teórica a 6 bar, avanço	294,5 N
Massa móvel com curso de 0 mm	71 g
Peso adicional por 10 mm de curso	11 g
Peso básico para curso de 0 mm	238 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	6 g
Tipo de fixação	com acessórios
Conexão pneumática	G1/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Liga de alumínio anodização neutra
Material das vedações	NBR TPE-U(PU)
Material da haste do pistão	Aço alta liga, inoxidável
Material da camisa do atuador	Aço alta liga, inoxidável

Entrada - parâmetros do sistema

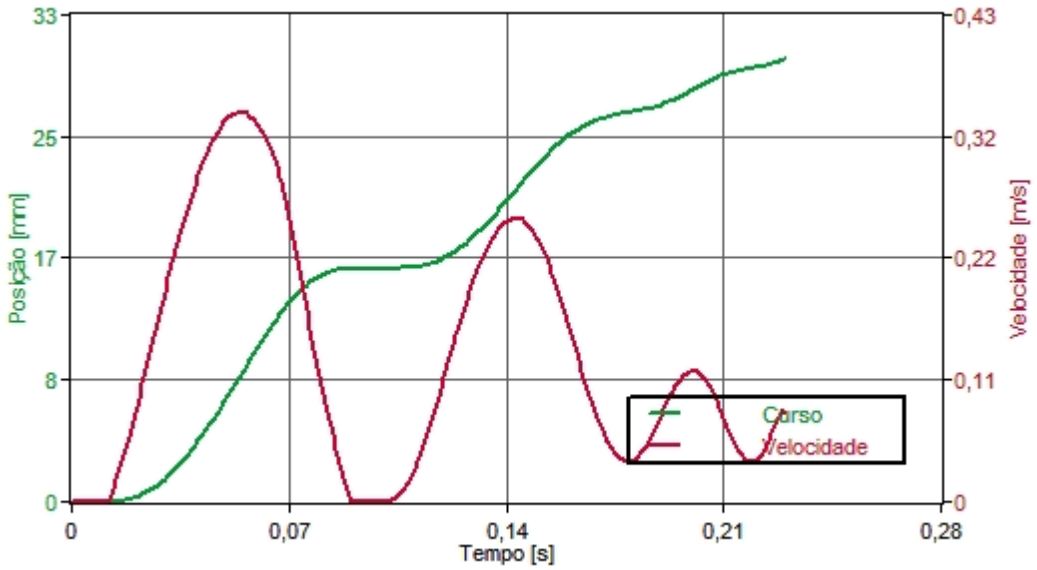
Curso necessário	0.03 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	5 kg	Pressão de operação	6 bar
Ângulo de montagem	0 deg		

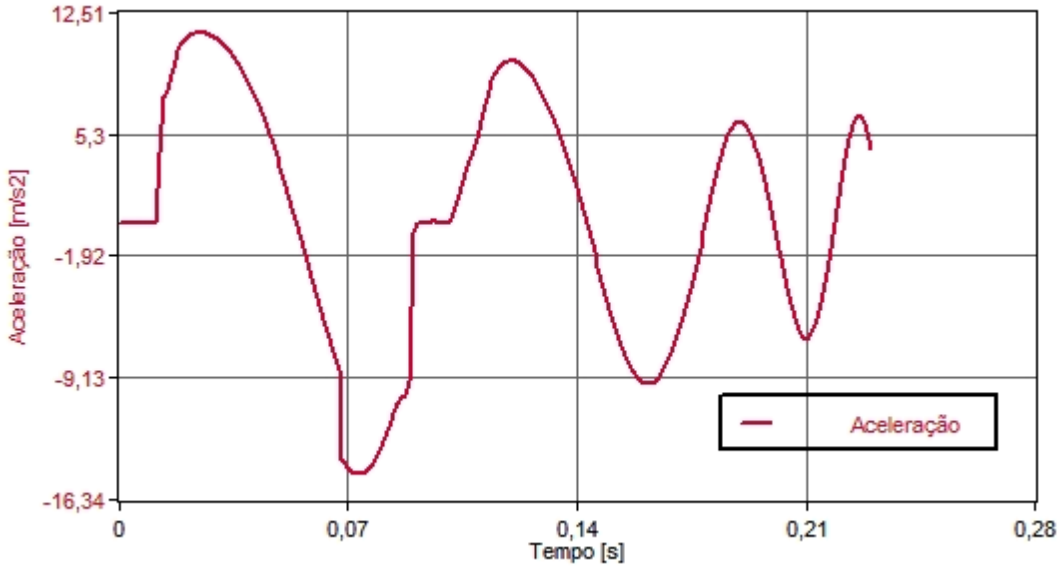
Lista de materiais

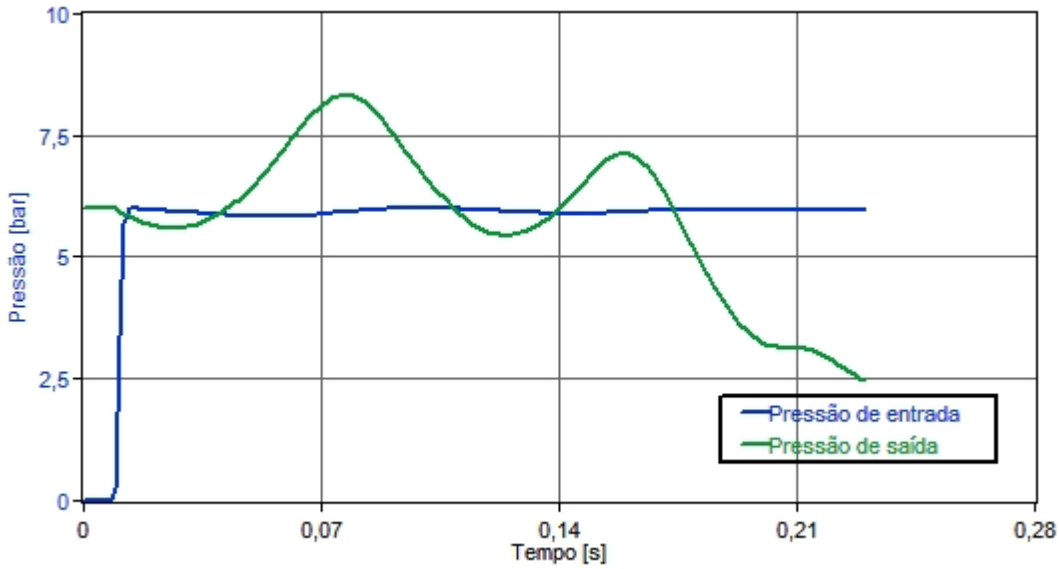
Atuador	DSNU-25-30-PPS-A	1908323		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-1/8-QS-8-D	193145	Configuração:	Vazão3.5 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVG-L14-B52-ZT-G18-1P3	566509		
Silenciador	U -1/8	2307		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	CRQS-1/8-8	162863		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-H-8x1,25-BL	197385	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	CRQS-1/8-8	162863		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	0.230 s	Velocidade de impacto	0.079 m/s
Velocidade média	0.140 m/s	Velocidade máxima	0.345 m/s
Consumo de ar por ciclo	0.525 l		
Energia cinética de impacto	0.016 J		







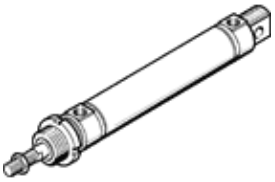
A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

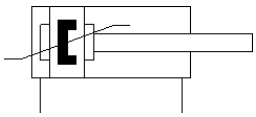
Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

cilindro redondo
DSNU-63-200-PPS-A

Código da peça: 559332

com amortecimento pneumático autorregulável nas posições finais de curso.





Ficha técnica

Característica	Valor
Curso	200 mm
Diâmetro do êmbolo	63 mm
Rosca da haste	M16x1,5
Amortecimento	PPS: amortecimento pneumático autoajustável nas posições finais
Posição de instalação	Nos dois lados
Princípio construtivo	Êmbolo Haste Camisa do atuador
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Pressão de trabalho	1 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada
Temperatura ambiente	-20 ... 80 °C
Curso de amortecimento	21 mm
Força teórica a 6 bar, retorno	1.681,9 N
Força teórica a 6 bar, avanço	1.870,3 N
Massa móvel	959 g
Peso do produto	2.325 g
Tipo de fixação	com acessórios
Conexão pneumática	G3/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Liga de alumínio
Material das vedações	NBR TPE-U(PU)
Material da haste do pistão	Aço alta liga
Material da camisa do atuador	Aço alta liga, inoxidável

cilindro redondo
DSNU-63- -

Código da peça: 193995
☆ Linha de produtos básicos

Para a detecção de posição com sensores de proximidade é necessário um curso mínimo de 10 mm.

A título de exemplo

Ficha técnica

Especificações técnicas gerais – os valores individuais dependem da sua configuração.

Característica	Valor
Curso	1 ... 500 mm
Diâmetro do êmbolo	63 mm
Amortecimento	P: Anéis/placas de amortecimento elástico nas posições finais de curso PPS: amortecimento pneumático autoajustável nas posições finais PPV: Amortecimento pneumático regulável nas posições finais de curso
Posição de instalação	Nos dois lados
Princípio construtivo	Êmbolo Haste Camisa do atuador
Detecção de posição	Para sensor de proximidade
Variantes	Haste prolongada com rosca externa Haste com rosca interna Piston rod with special thread rosca externa da haste mais curta de um lado Haste prolongada trava de retenção conexão axial de ar comprimido Com fixação direta conexão de alimentação lateral Anéis limpadores de metal Com proteção antigiro Alto grau de proteção contra corrosão proteção contra poeira Movimento lento constante Baixo atrito Haste passante Vedações resistentes a temperaturas de até 120°C Haste do êmbolo unilateral
Antigiro/guia	Haste quadrada
Pressão de trabalho	1 ... 10 bar
Modo de operação	de dupla ação
Categoria ATEX para ambiente explosivo a gás	II 2G
Tipo de proteção contra a combustão de gás inflamável	Ex h IIC T4 Gb
Categoria ATEX para ambiente explosivo a poeira	II 2D
Tipo de proteção contra a combustão de poeiras combustíveis	Ex h IIIC T120°C Db
Temperatura do ambiente potencialmente explosivo	-20°C <= Ta <= +60°C
Meio operacional	Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Observação sobre meio operacional e do piloto	Permite operação com lubrificação (necessária para operações subsequentes)
Certificação CE (veja Declaração de Conformidade)	conforme Diretriz EU relativa à proteção contra explosões (ATEX)
Classe de resistência à corrosão KBK	2 – Resistência à corrosão moderada

Característica	Valor
	3 – Resistência à corrosão alta
Temperatura ambiente	-20 ... 120 °C
Curso de amortecimento	21 mm
Força teórica a 6 bar, retorno	1.682 N
Força teórica a 6 bar, avanço	1.870 N
Massa móvel com curso de 0 mm	459 g
Peso adicional por 10 mm de curso	44 g
Peso básico para curso de 0 mm	1.445 g
Fator de massa adicional por 10 mm de curso	25 g
Tipo de fixação	com acessórios
Conexão pneumática	G3/8
Observações sobre material	Conforme RoHS
Material da proteção	Liga de alumínio
Material das vedações	NBR TPE-U(PU)
Material da haste do pistão	Aço alta liga, inoxidável
Material da camisa do atuador	Aço alta liga, inoxidável

Entrada - parâmetros do sistema

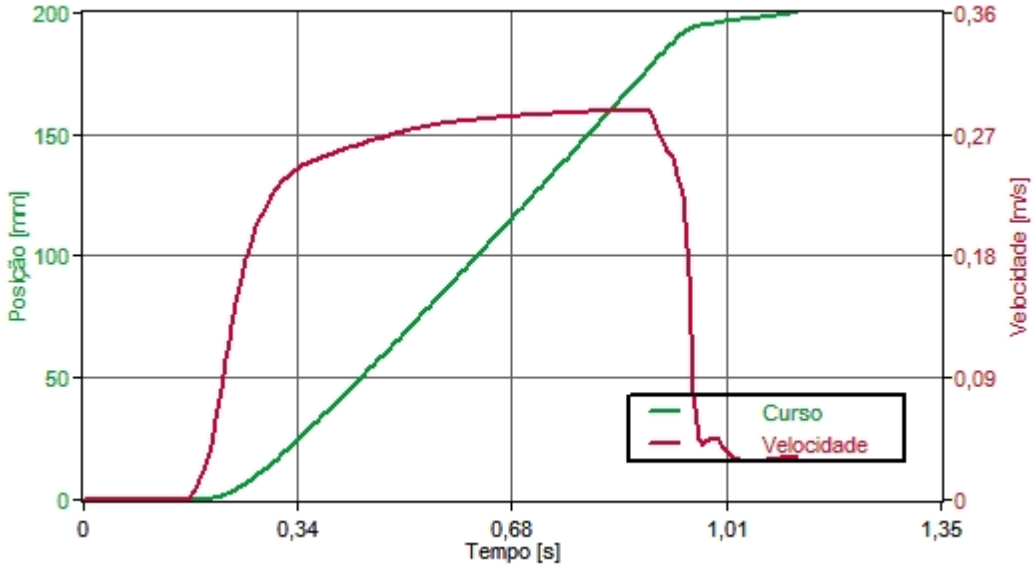
Curso necessário	0.2 m	Direção do movimento	Avanço
Massa movida	50 kg	Pressão de operação	5 bar
Ângulo de montagem	90.0000000000002 deg		

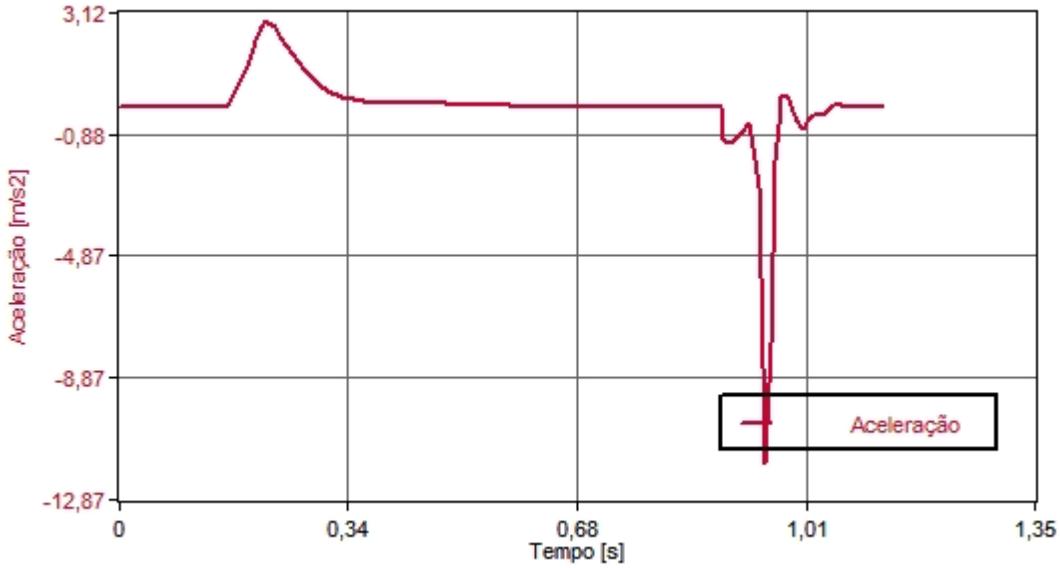
Lista de materiais

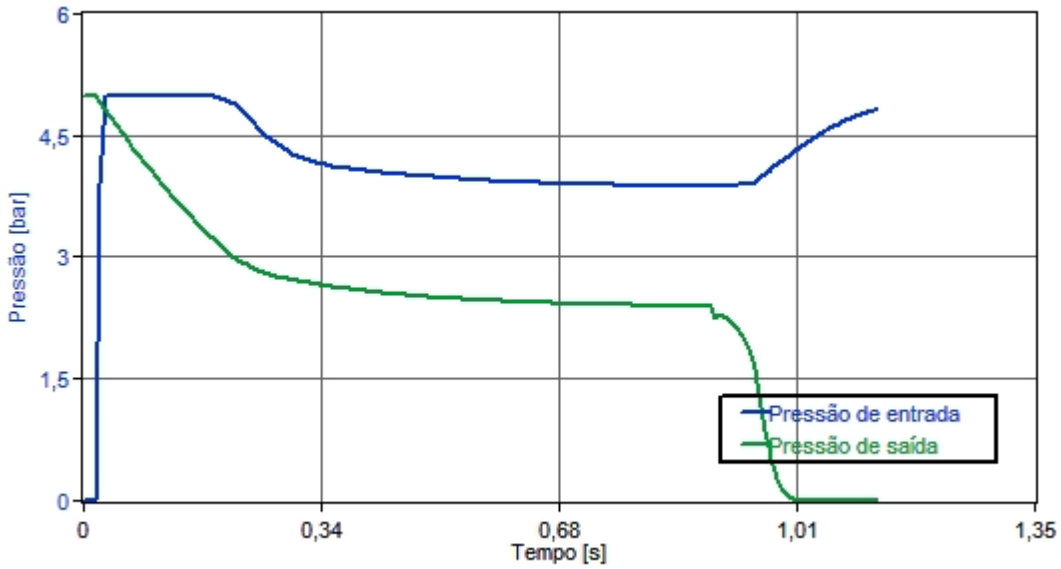
Atuador	DSNU-63-200-PPS-A	559332		
Amortecedor de impacto	DG-GA-25-YSR x 2	192875		
Válvula de retenção unidirecional	GRLA-3/8-QS-6-D	193149	Configuração:	Vazão6.7 Rotações abertas
Válvula direcional	VUVS-L30-M52-MD-G38-1C1	575604		
Silenciador	U -3/8	2309		
Tubo flexível [atuador › válvula]	PUN-6x1-BL	159664	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão1	QS-3/8-6	190645		
Tubo flexível [fonte › válvula]	PUN-V0-10x1,5-BL	525444	Comprimento do tubo flexível	1 m
Conexão2	QS-3/8-10	153008		

Resultados calculados

Tempo de posicionamento total	1.125 s	Velocidade de impacto	0.032 m/s
Velocidade média	0.200 m/s	Velocidade máxima	0.288 m/s
Consumo de ar por ciclo	7.394 l		
Energia cinética de impacto	0.025 J		







A Festo não assume qualquer responsabilidade por danos que venham a ocorrer em função da utilização ou não utilização deste software, ainda que em razão de defeitos. O mesmo se aplica mesmo que a possibilidade do defeito seja de conhecimento Festo.

Os dados/resultados que podem ser calculados com este programa servem somente para a descrição do produto e não representam quaisquer garantias e características no sentido legal.

Motores, Redutores e Correntes

SIEMENS

Data sheet for SIMOTICS S-1FL6

MLFB-Ordering data 1FL6044-1AF61-2LG1

Figure similar

Client order no. :
Order no. :
Offer no. :
Remarks :

Item no. :
Consignment no. :
Project :

Engineering data

Rated speed	3000 rpm
Rated torque (100 K)	2.39 Nm
Rated current	2.1 A
Rated power	0.75 kW / 1.02 hp
Max. speed	4000 rpm
Maximum torque	7.20 Nm
Max. current	6.3 A
Static torque	3.50 Nm
Moment of inertia	5.200 kgcm²

Physical constants

Torque constant	1.20 Nm/A
Thermal class	B (130 °C)
Net weight	5.10 kg

Ambient conditions

Ambient temperature

Operation	0 ... 40 °C

Relative humidity

Max. operation	90 % RH maximum (no condensation at 30 °C)

Standards

Compliance with standards	CE, EAC

Mechanical data

Motor type	High Inertia
Motor type	Permanent-magnet synchronous motor
Shaft height	45
Encoder system	Absolute encoder 20 bit + 12 bit multi-turn
Cooling	Natural cooling
Shaft extension	Plain shaft
Radial runout tolerance	Class N
Vibration severity grade	Grade A
Degree of protection	IP65
Design acc. to Code I	IM B5 (IM V1, IM V3)
Connection type	Angular connector (rotatable)

Technical data are subject to change! There may be discrepancies between calculated and rating plate values.

SIEMENS

Data sheet for SIMOTICS S-1FL6

MLFB-Ordering data 1FL6062-1AC61-2LG1

Figure similar

Client order no. :
Order no. :
Offer no. :
Remarks :

Item no. :
Consignment no. :
Project :

Engineering data

Rated speed	2000 rpm
Rated torque (100 K)	4.78 Nm
Rated current	3.0 A
Rated power	1.00 kW / 1.36 hp
Max. speed	3000 rpm
Maximum torque	14.30 Nm
Max. current	9.0 A
Static torque	6.00 Nm
Moment of inertia	15.300 kgcm²

Physical constants

Torque constant	1.70 Nm/A
Thermal class	B (130 °C)
Net weight	8.30 kg

Ambient conditions

Ambient temperature

Operation	0 ... 40 °C

Relative humidity

Max. operation	90 % RH maximum (no condensation at 30 °C)

Standards

Compliance with standards	CE, EAC

Mechanical data

Motor type	High Inertia
Motor type	Permanent-magnet synchronous motor
Shaft height	65
Encoder system	Absolute encoder 20 bit + 12 bit multi-turn
Cooling	Natural cooling
Shaft extension	Plain shaft
Radial runout tolerance	Class N
Vibration severity grade	Grade A
Degree of protection	IP65
Design acc. to Code I	IM B5 (IM V1, IM V3)
Connection type	Angular connector (rotatable)

Technical data are subject to change! There may be discrepancies between calculated and rating plate values.

SIEMENS

Data sheet for SIMOTICS S-1FL6

MLFB-Ordering data 1FL6090-1AC61-2LG1

Figure similar

Client order no. :
Order no. :
Offer no. :
Remarks :

Item no. :
Consignment no. :
Project :

Engineering data

Rated speed	2000 rpm
Rated torque (100 K)	11.90 Nm
Rated current	7.8 A
Rated power	2.50 kW / 3.40 hp
Max. speed	3000 rpm
Maximum torque	35.70 Nm
Max. current	23.4 A
Static torque	15.00 Nm
Moment of inertia	47.400 kgcm²

Physical constants

Torque constant	1.60 Nm/A
Thermal class	B (130 °C)
Net weight	15.30 kg

Ambient conditions

Ambient temperature

Operation	0 ... 40 °C

Relative humidity

Max. operation	90 % RH maximum (no condensation at 30 °C)

Standards

Compliance with standards	CE, EAC

Mechanical data

Motor type	High Inertia
Motor type	Permanent-magnet synchronous motor
Shaft height	90
Encoder system	Absolute encoder 20 bit + 12 bit multi-turn
Cooling	Natural cooling
Shaft extension	Plain shaft
Radial runout tolerance	Class N
Vibration severity grade	Grade A
Degree of protection	IP65
Design acc. to Code I	IM B5 (IM V1, IM V3)
Connection type	Angular connector (rotatable)

Technical data are subject to change! There may be discrepancies between calculated and rating plate values.

Dimensioning documentation "Projeto 276-19"

Overview

Project info

Customer:	PPRR - METAL, LDA.
Project:	Projeto 276-19
Author:	
Comment:	Motores selecionados1FK7 são apenas demonstrativos para efeitos de cálculo. Será proposta uma solução SIEMENS SIMATIC V90 com Servomotores 1FL6.

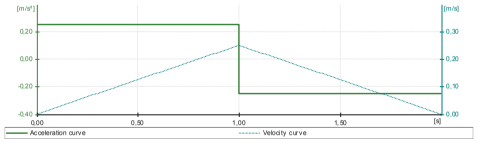
Drives

Drive	Dimensioning method	Motor				Power unit		Closed-loop control		Safety
		Type	M-rated	n-rated	P-rated	Type	I-rated	Type	Cycle clock	
			[Nm]	[rpm]	[kW]		[A]		[µs]	
Supply system; 3AC 400V, 50Hz										
Drive system										
Manipulador Rotativo	Rack/pinion	1FK7	1,50	6000,00	0,94	S120		Servo		
Transportador Retorno	Chain conveyor	1FK7	4,70	3000,00	1,48	S120		Servo		
Passo Peregrino	Travel drive	1FK7	12,00	3000,00	3,77	S120		Servo		

Copyright ©Siemens AG 2001-2018. All rights reserved.

Drive: Drive system / Manipulador Rotativo (Supply system) Rack/pinion

Traversing profiles



			Section 1
	Entries		s,t->a(ab=av)
	Direction		Forward, up
Default values	**Traversing distance**	**mm**	250,000
	Travel time	**s**	2,00000
Load values	**Additional only for constant speed**		no
	Brake during pause		no
Attained values	**Max. velocity**	**m/s**	0,250
	Max. acceleration	**m/s²**	0,25000
	Max. deceleration	**m/s²**	0,25000
	Travel time	**s**	2,00000
	~ Acceleration	**s**	1,00000
	~ Constant speed	**s**	0,00000
	~ Deceleration	**s**	1,00000

General specifications		
Allow for friction by means of control at standstill		Yes
Allow for mechanical limit values		No
Allow for rounding		No
Overview of total cycle		
Cycle time	[s]	2,00000

Copyright ©Siemens AG 2001-2018. All rights reserved.

Drive: Drive system / Manipulador Rotativo (Supply system) Rack/pinion

Mechanics: Rack/pinion

Masses	Steady payload	[kg]	80,000
	Internal mass	[kg]	5,000
	Counterweight	[kg]	0,000
	Weight compensation	[N]	0,000
Moments of inertia	Pinion moment of inertia type		Mass
	-- Mass of pinion	[kg]	0,500
	-- Quantity		1
	-- Moment of inertia	[kg m²]	0,000163
	Additional inertia in relation to the load	[kg m²]	1,066667
	Additional inertia in relation to the motor	[kg m²]	0,000000
Mechanics	Pinion diameter type		Diameter
	-- Diameter	[mm]	51,000
	Angle of inclination	[deg]	0,0
	Gantry structure (2 drives)		no
Friction	Friction torque	[Nm]	0,00
	Efficiency of the mechanical system		0,900
	Type of travel resistance		Specific coefficient of friction
	-- Specific coefficient of friction		0,0000

Gearbox

Type	Gear ratio	Moment of inertia [kg m²]	Efficiency
Additional gearbox	35,000	0,000003	0,940

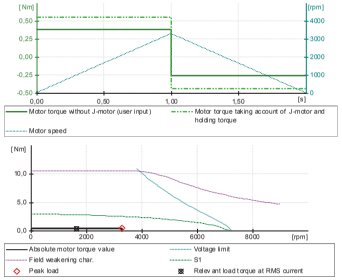
Motor: 1FK7042-3BK71-1CG0 High Inertia (generation 2); 6000,00 rpm; 1,50 Nm; 2,50 A; (M0 = 3,00 Nm; I0 = 4,40 A)

Peak values	Required	Available	Utilization	Motor current
Maximum speed	3276,72 rpm	9000,00 rpm	36,4 %	
with max. torque	0,55 Nm	10,50 Nm	5,2 %	0,83 A
Maximum torque	0,55 Nm	10,50 Nm	5,2 %	0,83 A
at speed	3276,72 rpm			
Torque at max. load	0,55 Nm	10,50 Nm	5,2 %	
Speed at max. load	3276,72 rpm			

Effective values	Required	Available	Utilization	Motor current
Effective torque	0,50 Nm	2,84 Nm	17,6 %	0,73 A
at speed	1638,36 rpm			
Motoring power	0,05 kW			
Generating power	0,04 kW			

	External	Motor	External/motor ratio
Moments of inertia	0,000919 kg m²	0,000510 kg m²	1,80

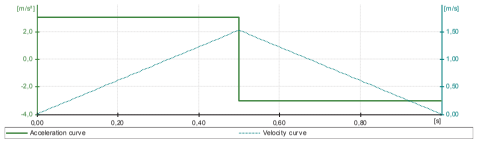
Load curve on the motor



Copyright ©Siemens AG 2001-2018. All rights reserved.

Drive: Drive system / Transportador Retorno (Supply system) Chain conveyor

Traversing profiles



			Section 1
	Entries		s,t->a(ab=av)
	Direction		Forward, up
Default values	**Traversing distance**	**mm**	762,000
	Travel time	**s**	1,00000
Load values	**Additional only for constant speed**		no
	Brake during pause		no
Attained values	**Max. velocity**	**m/s**	1,524
	Max. acceleration	**m/s²**	3,04800
	Max. deceleration	**m/s²**	3,04800
	Travel time	**s**	1,00000
	~ Acceleration	**s**	0,50000
	~ Constant speed	**s**	0,00000
	~ Deceleration	**s**	0,50000

General specifications		
Allow for friction by means of control at standstill		Yes
Allow for mechanical limit values		No
Allow for rounding		No
Overview of total cycle		
Cycle time	[s]	1,00000

Copyright ©Siemens AG 2001-2018. All rights reserved.

Drive: Drive system / Transportador Retorno (Supply system) Chain conveyor

Mechanics: Chain conveyor

Masses	Steady payload	[kg]	90,000
	Number of conveyor chains		2
	Mass of the conveyor chain	[kg]	10,000
	Mass of the drive chains	[kg]	15,000
Moments of inertia	Number of sprocket wheel axes		4
	Inertia of a sprocket wheel axis	[kg m²]	0,000555
	Additional inertia in relation to the load	[kg m²]	0,000000
	Additional inertia in relation to the motor	[kg m²]	0,000000
Mechanics	Diameter of the sprocket wheel	[mm]	86,000
	Angle of inclination	[deg]	0,0
Friction	Friction torque	[Nm]	0,00
	Efficiency of the mechanical system		0,900
	Type of travel resistance		Specific coefficient of friction
	-- Specific coefficient of friction		0,1500

Gearbox

Type	Gear ratio	Moment of inertia [kg m²]	Efficiency
Additional gearbox	7,000	0,000013	1,000

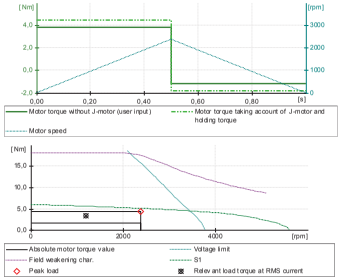
Motor: 1FK7060-3BF71-1CG0 High Inertia (generation 2); 3000,00 rpm; 4,70 Nm; 3,70 A; (M0 = 6,00 Nm; I0 = 4,45 A)

Peak values	Required	Available	Utilization	Motor current
Maximum speed	2369,11 rpm	6000,00 rpm	39,5 %	
with max. torque	4,41 Nm	17,48 Nm	25,2 %	3,42 A
Maximum torque	4,41 Nm	17,48 Nm	25,2 %	3,42 A
at speed	2369,11 rpm			
Torque at max. load	4,41 Nm	17,48 Nm	25,2 %	
Speed at max. load	2369,11 rpm			

Effective values	Required	Available	Utilization	Motor current
Effective torque	3,37 Nm	5,64 Nm	60,0 %	2,56 A
at speed	1184,56 rpm			
Motoring power	0,27 kW			
Generating power	0,11 kW			

	External	Motor	External/motor ratio
Moments of inertia	0,004775 kg m²	0,001250 kg m²	3,82

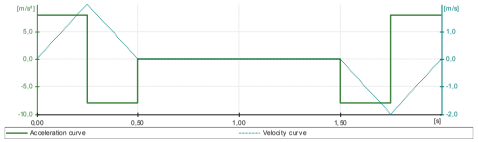
Load curve on the motor



Copyright ©Siemens AG 2001-2018. All rights reserved.

Drive: Drive system / Passo Peregrino (Supply system) Travel drive

Traversing profiles



			Section 1	Section 2
	Entries		s,t->a(ab=av)	s,t->a(ab=av)
	Direction		Forward, up	Backward, down
Default values	**Traversing distance**	**m**	0,500000	0,500000
	Travel time	**ms**	500,00	500,00
	Pause time	**s**	1,00000	0,00000
Load values	**Additional only for constant speed**		no	no
	Brake during pause		no	no
Attained values	**Max. velocity**	**m/s**	2,000	2,000
	Max. acceleration	**m/s²**	8,00000	8,00000
	Max. deceleration	**m/s²**	8,00000	8,00000
	Travel time	**s**	0,50000	0,50000
	~ Acceleration	**s**	0,25000	0,25000
	~ Constant speed	**s**	0,00000	0,00000
	~ Deceleration	**s**	0,25000	0,25000

General specifications		
Allow for friction by means of control at standstill		Yes
Allow for mechanical limit values		No
Allow for rounding		No
Overview of total cycle		
Cycle time	[s]	2,00000

Copyright ©Siemens AG 2001-2018. All rights reserved.

Drive: Drive system / Passo Peregrino (Supply system) Travel drive

Mechanics: Travel drive

Masses	Steady payload	[kg]	200,000
	Internal mass	[kg]	5,500
	Counterweight	[kg]	0,000
	Weight compensation	[N]	0,000
Moments of inertia	Additional inertia in relation to the load	[kg m²]	0,005060
	Additional inertia in relation to the motor	[kg m²]	0,000000
Mechanics	Diameter of the drive wheel	[mm]	100,000
	Angle of inclination	[deg]	0,0
	Gantry structure (2 drives)		no
Friction	Friction torque	[Nm]	0,00
	Efficiency of the mechanical system		0,850
	Type of travel resistance		Specific coefficient of friction
	-- Specific coefficient of friction		0,2500

Gearbox

Type	Gear ratio	Moment of inertia [kg m²]	Efficiency
Additional gearbox	7,000	0,000013	0,970

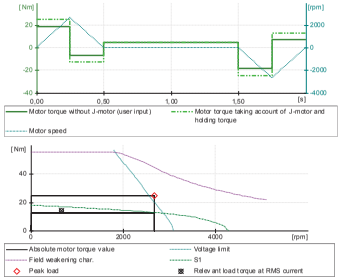
Motor: 1FK7100-2AF71-1CG0 Compact (generation 2); 3000,00 rpm; 12,00 Nm; 8,00 A; (M0 = 18,00 Nm; I0 = 11,20 A)

Peak values	Required	Available	Utilization	Motor current
Maximum speed	2673,80 rpm	5270,00 rpm	50,7 %	
with max. torque	24,81 Nm	44,53 Nm	55,7 %	17,25 A
Maximum torque	24,81 Nm	44,53 Nm	55,7 %	17,25 A
at speed	2673,80 rpm			
Torque at max. load	24,81 Nm	44,53 Nm	55,7 %	
Speed at max. load	2673,80 rpm			

Effective values	Required	Available	Utilization	Motor current
Effective torque	14,31 Nm	17,06 Nm	85,6 %	9,07 A
at speed	668,45 rpm			
Motoring power	0,87 kW			
Generating power	0,45 kW			

	External	Motor	External/motor ratio
Moments of inertia	0,010601 kg m²	0,005400 kg m²	1,96

Load curve on the motor



The selection of a brake does not result in the calculation of the physical suitability or the suitability for the application!
Please check the suitability of the selected brake. Please observe the warning and safety notes of the associated product documentation.
If you have any questions with regard to the dimensioning, please contact your local Siemens support.

Copyright ©Siemens AG 2001-2018. All rights reserved.

Oriental motor

Brushless Motors

BMU Series

NEW Connector Type

Easy speed control, easier to use.

New connector type with smart wiring.

Product Number

Motor (Parallel shaft combination type/round shaft type)

BLM 4 60 S H P - 50 S

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

①	Motor Type	**BLM**: Brushless motor
②	Frame Size	**2**: 60 mm **4**: 80 mm **5**: 90 mm **6**: 104 mm (gearhead is 110 mm)
③	Output Power	**30**: 30 W **60**: 60 W **120**: 120 W **200**: 200 W **300**: 300 W
④	Identification Number	**S**
⑤	Motor Connection Method	**H**: Connector type
⑥	Motor Degree of Protection	**P**: IP66 specification
⑦	Gear Ratio and Motor Shaft Configuration	Number: Gear ratio of combination type **A**: Round shaft type **AC**: Round shaft type (shaft flat)
⑧	Output Shaft Material	**S**: Stainless steel

Driver

BMUD 60 - C 2

① ② ③ ④

①	Driver Type	**BMUD**: **BMU** series driver
②	Output	**30**: 30 W **60**: 60 W **120**: 120 W **200**: 200 W **300**: 300 W
③	Power Supply Voltage	**A**: Single-phase 100-120 VAC **C**: Single-phase, three-phase 200-240 VAC* **S**: Three-phase 200-240 VAC
④	Reference number	

Connection Cable

CC 010 H BL F

① ② ③ ④ ⑤

①	Cable type	**CC**: Connection cable
②	Length	**005**: 0.5 m **010**: 1 m **015**: 1.5 m **020**: 2 m **025**: 2.5 m **030**: 3 m **040**: 4 m **050**: 5 m **070**: 7 m **100**: 10 m
③	Motor connection method	**H**: Connector type
④	Applicable model	**BL**: Brushless motor
⑤	Cable pull-out direction	**F**: Output shaft direction **B**: Rear side direction

*WARNING: Connecting the **BLE2** to three-phase 400 VAC will damage the product.

Product Line

Please purchase a motor, driver, and connection cable.

Combination Type with a Parallel Shaft Gearhead

Combination Type: Motor and gearhead are delivered pre-assembled.
The combination of motors and gearheads can be changed, and they are also available separately. In addition, the gearhead can be removed and the assembly position can be changed in 90° increments.

◇Motors

Output Power	Product Name	Gear Ratio
30 W	**BLM230HP-□S**	**5, 10, 15, 20**
		30, 50, 100
		200
60 W	**BLM460SHP-□S**	**5, 10, 15, 20**
		30, 50, 100
		200
120 W	**BLM5120HP-□S**	**5, 10, 15, 20**
		30, 50, 100
		200
200 W	**BLM6200SHP-□S**	**5, 10, 15, 20**
		30, 50
		100, 200
300 W	**BLM6300SHP-□S**	**5, 10, 15, 20**
		30, 50, 100

The following items are included in each product.
Motor, Gearhead, Installation Screws, Parallel Key, Operating Manual

●A number indicating the gear ratio is specified where the box □ is located in the product name.

◇Drivers

Output Power	Power Supply Voltage	Product Name
30 W	Single-phase 100-120 VAC	**BMUD30-A2**
	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD30-C2**
60 W	Single-phase 100-120 VAC	**BMUD60-A2**
	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD60-C2**
120 W	Single-phase 100-120 VAC	**BMUD120-A2**
	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD120-C2**
200 W	Single-phase 100-120 VAC	**BMUD200-A**
	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD200-C**
300 W	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD300-C**

The following items are included in each product.
Driver, CN1 Connector, CN4 Connector, Operating Manual, Startup Guide

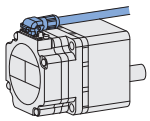
◇Connection Cables NEW

Length	Product Name
0.5 m	**CC005HBL■**
1 m	**CC010HBL■**
1.5 m	**CC015HBL■**
2 m	**CC020HBL■**
2.5 m	**CC025HBL■**

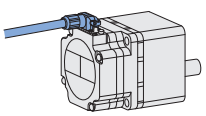
Length	Product Name
3 m	**CC030HBL■**
4 m	**CC040HBL■**
5 m	**CC050HBL■**
7 m	**CC070HBL■**
10 m	**CC100HBL■**

There are two types of connection cables with different pull-out directions.

F: Pull-out on output shaft side



B: Pull-out on rear of the motor



●An **F** or **B** indicating the cable pull-out direction is specified where the box ■ is located in the product name.

●Round Shaft Type

◇Motors

Output Power	Product Name
30 W	**BLM230HP-AS**
60 W	**BLM260HP-AS**
120 W	**BLM5120HP-AS**
200 W	**BLM5200HP-AS**
300 W	**BLM5300HP-AS**

The following items are included in each product.
Motor, Operating Manual

◇Drivers

Output Power	Power Supply Voltage	Product Name
30 W	Single-phase 100-120 VAC	**BMUD30-A2**
	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD30-C2**
60 W	Single-phase 100-120 VAC	**BMUD60-A2**
	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD60-C2**
120 W	Single-phase 100-120 VAC	**BMUD120-A2**
	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD120-C2**
200 W	Single-phase 100-120 VAC	**BMUD200-A**
	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD200-C**
300 W	Single-phase, three-phase 200-240 VAC	**BMUD300-C**

The following items are included in each product.
Driver, CN1 Connector, CN4 Connector, Operating Manual, Startup Guide

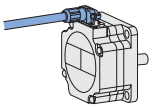
◇Connection Cables NEW

Length	Product Name
0.5 m	**CC005HBLB**
1 m	**CC010HBLB**
1.5 m	**CC015HBLB**
2 m	**CC020HBLB**
2.5 m	**CC025HBLB**
3 m	**CC030HBLB**
4 m	**CC040HBLB**
5 m	**CC050HBLB**
7 m	**CC070HBLB**
10 m	**CC100HBLB**

Note

●The only cable pull-out direction of the round shaft type is the rear of the motor.

B: Pull-out on rear of the motor



●Other Product Lineup

Round Shaft Type Shaft Flat on Output Shaft

●For details, contact the customer support center.

Specifications

30 W

Product Name		Combination Type with a Parallel Shaft Gearhead	BLM230HP-□S	
	Motor	Round Shaft Type	BLM230HP-AS	
	Driver		BMUD30-A2	BMUD30-C2
Rated Output Power (Continuous)		W	30	
Power Supply Input	Rated Voltage	VAC	Single-Phase 100-120	Single-Phase 200-240 / Three-Phase 200-240
	Permissible Voltage Range		−15～+10%	
	Frequency	Hz	50/60	
	Permissible Frequency Range		±5%	
	Rated Input Current	A	1.2	Single-Phase: 0.7 / Three-Phase: 0.38
	Maximum Input Current	A	2	Single-Phase: 1.2 / Three-Phase: 0.75
Rated Speed		r/min	3000	
Rated Torque		N·m	0.096	
Max. Instantaneous Torque		N·m	0.144	
Rotor Inertia		J: $\times 10^{-4}$ kg·m^2	0.042	
Round Shaft Type Permissible Inertia		J: $\times 10^{-4}$ kg·m^2	1.8	
Speed Control Range			80～4000 r/min (speed ratio 1:50)	
Speed Regulation	Load		±0.2% or less: Conditions 0～rated torque, rated speed, rated voltage, normal ambient temperature	
	Voltage		±0.2% or less: Conditions Rated voltage−15～+10%, rated speed, no load, normal ambient temperature	
	Temperature		±0.2% or less: Conditions Operating ambient temperature 0～+40℃, rated speed, no load, rated voltage	

60 W

Product Name		Combination Type with a Parallel Shaft Gearhead	BLM460SHP-□S	
	Motor	Round Shaft Type	BLM260HP-AS	
	Driver		BMUD60-A2	BMUD60-C2
Rated Output Power (Continuous)		W	60	
Power Supply Input	Rated Voltage	VAC	Single-Phase 100-120	Single-Phase 200-240 / Three-Phase 200-240
	Permissible Voltage Range		−15～+10%	
	Frequency	Hz	50/60	
	Permissible Frequency Range		±5%	
	Rated Input Current	A	1.7	Single-Phase: 1.0 / Three-Phase: 0.52
	Max. Input Current	A	3.3	Single-Phase: 1.9 / Three-Phase: 1.1
Rated Speed		r/min	3000	
Rated Torque		N·m	0.191	
Max. Instantaneous Torque		N·m	0.287	
Rotor Inertia		J: $\times 10^{-4}$ kg·m^2	0.082	
Round Shaft Type Permissible Inertia		J: $\times 10^{-4}$ kg·m^2	3.75	
Speed Control Range			80～4000 r/min (speed ratio 1:50)	
Speed Regulation	Load		±0.2% or less: Conditions 0～rated torque, rated speed, rated voltage, normal ambient temperature	
	Voltage		±0.2% or less: Conditions Rated voltage−15～+10%, rated speed, no load, normal ambient temperature	
	Temperature		±0.2% or less: Conditions Operating ambient temperature 0～+40℃, rated speed, no load, rated voltage	

120 W

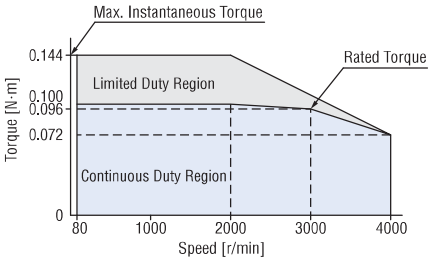
Product Name		Combination Type with a Parallel Shaft Gearhead	BLM5120HP-□S	
	Motor	Round Shaft Type	BLM5120HP-AS	
	Driver		BMUD120-A2	BMUD120-C2
Rated Output Power (Continuous)		W	120	
Power Supply Input	Rated Voltage	VAC	Single-Phase 100-120	Single-Phase 200-240 / Three-Phase 200-240
	Permissible Voltage Range		−15～+10%	
	Frequency	Hz	50/60	
	Permissible Frequency Range		±5%	
	Rated Input Current	A	3.3	Single-Phase: 2.0 / Three-Phase: 1.1
	Max. Input Current	A	6.8	Single-Phase: 4.1 / Three-Phase: 2.0
Rated Speed		r/min	3000	
Rated Torque		N·m	0.382	
Max. Instantaneous Torque		N·m	0.573	
Rotor Inertia		J: $\times 10^{-4}$ kg·m^2	0.23	
Round Shaft Type Permissible Inertia		J: $\times 10^{-4}$ kg·m^2	5.6	
Speed Control Range			80～4000 r/min (speed ratio 1:50)	
Speed Regulation	Load		±0.2% or less: Conditions 0～rated torque, rated speed, rated voltage, normal ambient temperature	
	Voltage		±0.2% or less: Conditions Rated voltage−15～+10%, rated speed, no load, normal ambient temperature	
	Temperature		±0.2% or less: Conditions Operating ambient temperature 0～+40℃, rated speed, no load, rated voltage	

- For detailed information about standards, please see the Oriental Motor website.
- The values correspond to each specification and characteristics of a stand-alone motor. The speed – torque characteristics show the values when rated voltage is applied.
- A number indicating the gear ratio is specified where the box □ is located in the product name.

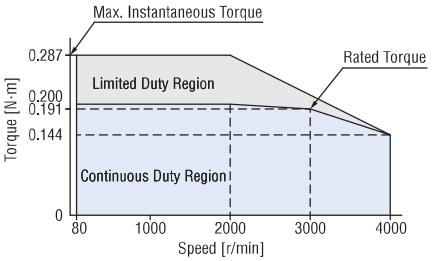
Speed – Torque Characteristics

Continuous Duty Region: Continuous operation is possible in this region.
Limited Duty Region: This region is used primarily when accelerating.

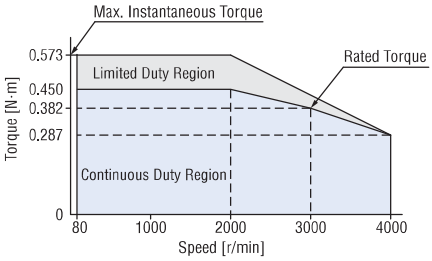
●30 W



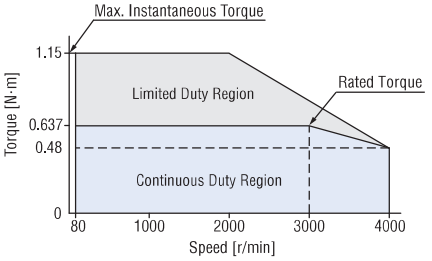
●60 W



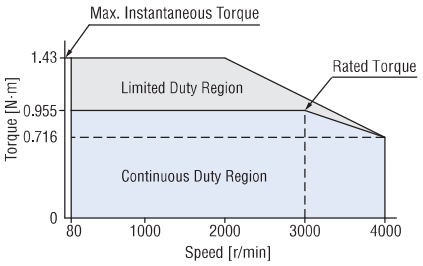
●120 W



●200 W



●300 W



●The values correspond to each specification and characteristics of a stand-alone motor. The speed – torque characteristics show the values when rated voltage is applied.

Common Specifications

Item	Specifications	
	30 W, 60 W, 120 W	200 W, 300 W
Speed Setting Methods	Digital setting by dial 4 speed settings are possible	
Acceleration/Deceleration Time	Analog Setting: 0.1~15.0 s (set time from stopped state to rated speed) Common setting for acceleration/deceleration time with acceleration/deceleration time potentiometer* Digital Setting: 0.0~15.0 s (set time from current speed to setting speed) Individual acceleration times and deceleration times can be set for each operating data* *Acceleration time/deceleration time varies with the load condition of the motor.	
Input Signals	Photocoupler Input Input resistance: 5.7 kΩ Operated by Internal Power Supply: 5 VDC Connectable External DC Power Supply: 24 VDC −15~+20% Current 100 mA or more Sink Input/Source Input Supported through external wiring	Photocoupler Input Input resistance: 6.6 kΩ Operated by Internal Power Supply: 5 VDC Connectable External DC Power Supply: 24 VDC −15~+20% Current 100 mA or more Sink Input/Source Input Supported through external wiring
	Arbitrary signal assignment to X0~X2 input (3 points) is possible. [FWD], [REV], [M0], M1, ALARM-RESET, EXT-ERROR, H-FREE [ ]: Initial setting	Arbitrary signal assignment to IN0~IN4 input (5 points) is possible. [FWD], [REV], [M0], [M1], [ALARM-RESET], EXT-ERROR, H-FREE [ ]: Initial setting
Output Signals	Photocoupler and Open-Collector Output External Power Supply: 4.5~30 VDC 100 mA or less Sink Output/Source Output Supported through external wiring	Photocoupler and Open-Collector Output External Power Supply: 4.5~30 VDC 100 mA or less Sink Output/Source Output Supported through external wiring
	Arbitrary signal assignment to Y0, Y1 output (2 points) is possible. [ALARM-OUT1], [SPEED-OUT], ALARM-OUT2, MOVE, VA, WNG [ ]: Initial setting	Arbitrary signal assignment to OUT0, OUT1 output (2 points) is possible. [ALARM-OUT1], [SPEED-OUT], ALARM-OUT2, MOVE, VA, WNG [ ]: Initial setting
Protective Function	When the following protective functions are activated, the output from ALARM-OUT1 will turn off and the motor will preform a coasting stop. An alarm code will be displayed at the same time. (Instantaneous stop will only occur when an external stop is applied) Overcurrent, main circuit overcurrent, overvoltage, undervoltage, sensor error, overload, overspeed, EEPROM error, sensor error during initialization, operation stop during initialization, external stop	
Max. Extension Distance	Motor and driver distance: 10.5 m [when an accessory connection cable (for relay) is used]	
Time Rating	Continuous	

●Overload alarm detection time

The overload alarm is generated if the operation goes beyond the continuous duty region.
The detection time for this overload alarm can be set from 0.1~60.0 seconds. (Initial value: 30.0 seconds)
However, an alarm will be generated within 5 seconds in the following cases:

- When a load exceeding the limited duty region is applied
- When the output shaft is locked

General Specifications

Item		Motor	Driver
Insulation Resistance		100 MΩ or more when 500 VDC megger is applied between the windings and the case after continuous operation under normal ambient temperature and humidity.	The measured value is 100 MΩ or more when a 500 VDC megger is applied between the power supply terminal and the protective earth terminal and between the power supply terminal and the signal I/O terminal after continuous operation under normal ambient temperature and humidity.
Dielectric Voltage		Sufficient to withstand 1.5 kVAC at 50 Hz applied between the windings and the case for 1 minute after continuous operation under normal ambient temperature and humidity.	Sufficient to withstand 1.5 kVAC at 50 Hz applied between the power supply terminal and the protective earth terminal for 1 minute, and 1.5 kVAC at 50 Hz applied between the power supply terminal and the I/O signal terminal for 1 minute after continuous operation under normal ambient temperature and humidity.
Temperature Rise		The temperature rise of the windings is 50°C max. (60°C max. at 300 W) and that of the case surface is 40°C max. (50°C max. at 300 W), measured by the thermocouple method after rated continuous operation under normal ambient temperature and humidity*1.	The temperature rise of the heat sink is 50°C max., measured by the thermocouple method after rated continuous operation under normal ambient temperature and humidity.
Operating Environment	Ambient Temperature	0~40°C (Non-freezing)	0~40°C (Non-freezing) [0~+35°C (Non-freezing) if a 300 W type driver is installed with the front side facing upwards. Please check page 24 for the front side of the driver.]
	Ambient Humidity	85% max. (Non-condensing)	
	Altitude	Max. of 1000 m above sea level	
	Atmosphere	No corrosive gases or dust. Cannot be used in a radioactive area, magnetic field, vacuum, or other special environments.	
	Vibration	Must not be subjected to continuous vibration or excessive shock. Conforms to IEC 60068-2-6, "Sine-wave vibration test method" Frequency range: 10~55 Hz Half amplitude: 0.15 mm Sweep direction: 3 directions (X, Y, Z) Number of sweeps: 20 times	
Storage Condition*2	Ambient Temperature	−20~+70°C (Non-freezing)	−25~+70°C (Non-freezing)
	Ambient Humidity	85% max. (Non-condensing)	
	Altitude	Max. of 3000 m above sea level	
Heat-Resistant Class		UL/CSA Standards: 105 (A), EN Standards: 120 (E)	–
Degree of Protection*3		When the cable is connected: IP66 (Excluding the installation surface of the round shaft type)	IP20

*1 For round shaft types, install on a heat sink (material: aluminum) of one of the following sizes to maintain a motor case surface temperature of 90°C or less.
30 W type: 115×115 mm thickness 5 mm, 60 W type: 135×135 mm thickness 5 mm, 120 W type: 165×165 mm thickness 5 mm, 200 W type: 200×200 mm thickness 5 mm, 300 W type: 250×250 mm thickness 6 mm

*2 The storage condition applies to short periods such as the period during transport.

*3 The IP display indicating watertight and dust-resistant performance is regulated by IEC 60529 and IEC 60034-5.

Note

●Do not measure insulation resistance or perform a dielectric strength test while the motor and driver are connected.

●Motor Materials and Surface Treatment

• Materials — Case: Aluminum
Output shaft: Stainless steel
Screws: Stainless steel (externally facing screws only; protective earth terminals excluded)

• Surface treatment — Case: Paint (installation surface excluded)

Permissible Torque of Combination Types

●Combination Type with a Parallel Shaft Gearhead

Unit: N·m

Output Power	Motor Shaft Speed \ Gear Ratio	5	10	15	20	30	50	100	200
30 W	At 80~2000 r/min	0.45	0.9	1.4	1.8	2.6	4.3	6	6
	At 3000 r/min	0.43	0.86	1.3	1.7	2.5	4.1	6	6
	At 4000 r/min	0.32	0.65	0.97	1.3	1.9	3.1	5.4	5.4
60 W	At 80~2000 r/min	0.9	1.8	2.7	3.6	5.2	8.6	16	16
	At 3000 r/min	0.86	1.7	2.6	3.4	4.9	8.2	16	16
	At 4000 r/min	0.65	1.3	1.9	2.6	3.7	6.2	12.4	14
120 W	At 80~2000 r/min	2	4.1	6.1	8.1	11.6	19.4	30	30
	At 3000 r/min	1.7	3.4	5.2	6.9	9.9	16.4	30	30
	At 4000 r/min	1.3	2.6	3.9	5.2	7.4	12.3	24.7	27
200 W	At 80~3000 r/min	2.9	5.7	8.6	11.5	16.4	27.4	51.6	70
	At 4000 r/min	2.2	4.3	6.5	8.6	12.4	20.6	38.9	63
300 W	At 80~3000 r/min	4.3	8.6	12.9	17.2	24.6	41.1	70	–
	At 4000 r/min	3.2	6.4	9.7	12.9	18.5	30.8	58	–

●A colored ▭ indicates gear shaft rotation in the same direction as the motor shaft. Other models rotate in the opposite direction.

Output Shaft Speed of Combination Types

Unit: r/min

Motor Shaft Speed \ Gear Ratio	5	10	15	20	30	50	100	200
80 r/min	16	8	5.3	4	2.7	1.6	0.8	0.4
2000 r/min	400	200	133	100	66.7	40	20	10
3000 r/min	600	300	200	150	100	60	30	15
4000 r/min	800	400	267	200	133	80	40	20

Permissible Radial Load and Permissible Axial Load

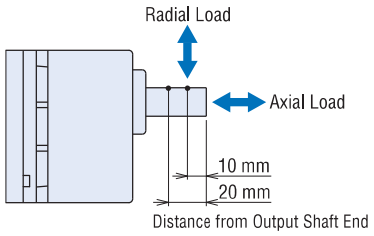
Combination Type with a Parallel Shaft Gearhead

Output	Gear Ratio		Permissible Radial Load		Permissible Axial Load
			10 mm from the end of the output shaft N	20 mm from the end of the output shaft N	N
30 W	5	At 80~3000 r/min	100	150	40
		At 4000 r/min	90	110	
	10, 15, 20	At 80~3000 r/min	150	200	
		At 4000 r/min	130	170	
	30, 50, 100, 200	At 80~3000 r/min	200	300	
		At 4000 r/min	180	230	
60 W	5	At 80~3000 r/min	200	250	100
		At 4000 r/min	180	220	
	10, 15, 20	At 80~3000 r/min	300	350	
		At 4000 r/min	270	330	
	30, 50, 100, 200	At 80~3000 r/min	450	550	
		At 4000 r/min	420	500	
120 W	5	At 80~3000 r/min	300	400	150
		At 4000 r/min	230	300	
	10, 15, 20	At 80~3000 r/min	400	500	
		At 4000 r/min	370	430	
	30, 50, 100, 200	At 80~3000 r/min	500	650	
		At 4000 r/min	450	550	
200 W 300 W	5, 10, 15, 20	At 80~3000 r/min	550	800	200
		At 4000 r/min	500	700	
	30, 50	At 80~3000 r/min	1000	1250	300
		At 4000 r/min	900	1100	
	100, 200*	At 80~3000 r/min	1400	1700	400
		At 4000 r/min	1200	1400	

*Only when output power is 200 W

Round Shaft Type

Output Power	Permissible Radial Load		Permissible Axial Load
	10 mm from the end of the output shaft N	20 mm from the end of the output shaft N	
30 W 60 W	80	100	Half of motor mass max.
120 W 200 W 300 W	150	170	



Permissible Inertia J of Combination Types

Combination Type with a Parallel Shaft Gearhead

Unit: $\times 10^{-4}$ kg·m^2

Output Power \ Gear Ratio		5	10	15	20	30	50	100	200
30 W		12	50	110	200	370	920	2500	5000
	When instantaneous stop or instantaneous bi-directional operation is performed*	1.55	6.2	14	24.8	55.8	155	155	155
60 W		22	95	220	350	800	2200	6200	12000
	When instantaneous stop or instantaneous bi-directional operation is performed*	5.5	22	49.5	88	198	550	550	550
120 W		45	190	420	700	1600	4500	12000	25000
	When instantaneous stop or instantaneous bi-directional operation is performed*	25	100	225	400	900	2500	2500	2500
200 W		100	460	1000	1700	3900	9300	18000	37000
	When instantaneous stop or instantaneous bi-directional operation is performed*	50	200	450	800	1800	5000	5000	5000
300 W		100	460	1000	1700	3900	9300	18000	–
	When instantaneous stop or instantaneous bi-directional operation is performed*	50	200	450	800	1800	5000	5000	–

*It is also applicable when digitally setting the deceleration time to below 0.1 seconds.

Dimensions (Unit = mm)

- The motor dimensions in this catalogue are the dimensions when a separately sold connection cable (the ▭ color in the diagrams) is attached.
  Listed masses do not include the mass of the connection cable.
- Refer to page 20 for the dimensions and masses of connection cables.
- Installation screws are included with the combination type. Dimensions for installation screws ➜ Page 20
- A number indicating the gear ratio is specified where the box □ is located in the product name.

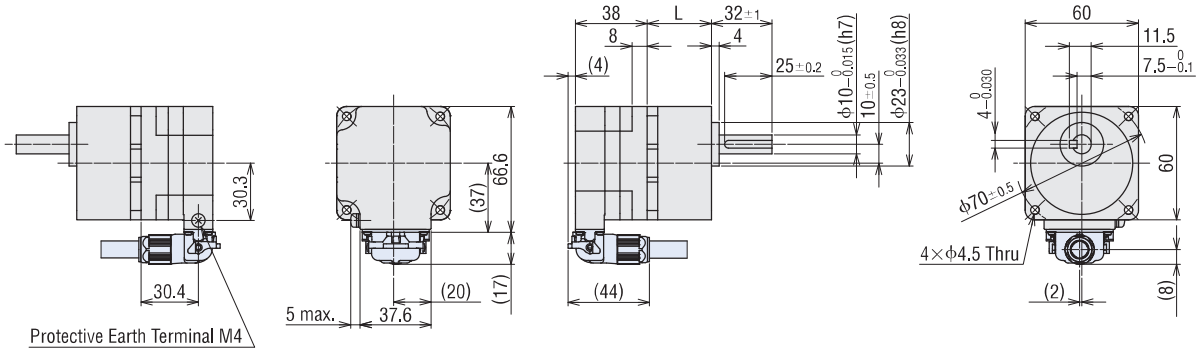
Motor

◇30 W

•Combination Type with a Parallel Shaft Gearhead

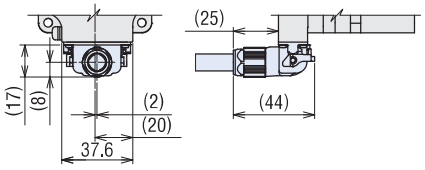
Product Name	Motor Product Name	Gearhead Product Name	Gear Ratio	L	Mass kg
BLM230HP-□S	BLM230HP-GFV	GFV2G□S	**5～20**	34	0.85
			30～100	38	
			200	43	

•When connection cable is attached for pull-out on output shaft side



●At the time of shipment, a key is fixed in the key slot of the gearhead shaft.

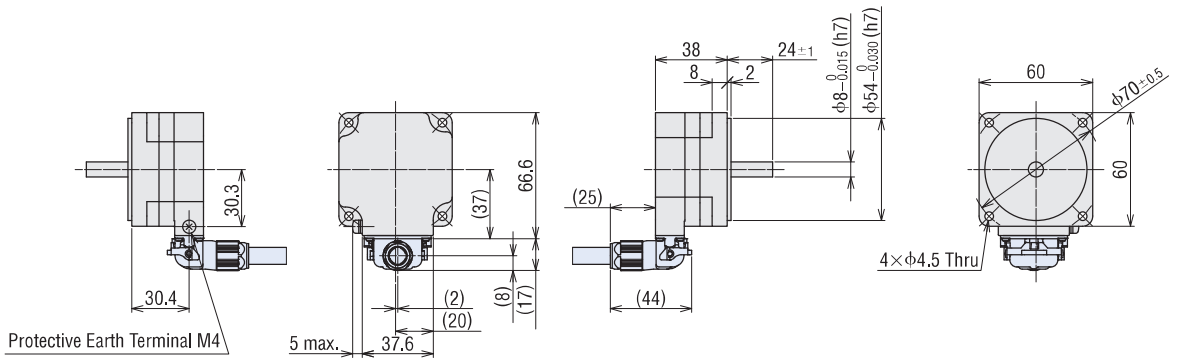
•When connection cable is attached for pull-out on rear of the motor



•Round Shaft Type

BLM230HP-AS

Mass: 0.35 kg



Oriental motor *Call 1-800-GO-VEXTA(468-3982) or 1-847-5931* Print

- given information -

Load and linear guide

Total mass of loads and table	m	=	3.5 [kg]
Friction coefficient of the guide	μ	=	0.3

Drive pulley specifications

Drive pulley diameter	D_P	=	52 [mm]
Drive pulley mass	m_P	=	0.5 [kg/pc]
Number of drive pulleys	n	=	2 [pc]
Efficiency	η	=	90 [%]

External force

F_A = 0 [N]

Transmission belt and pulleys or gears

	Primary pulley (gear)		Secondary pulley (gear)	
pitch circle diameter (PCD)	D_{p1} =	[mm]	D_{p2} =	[mm]
thickness	L_{p1} =	[mm]	L_{p2} =	[mm]
material	ρ_{p1} =	[kg/m^3]	ρ_{p2} =	[kg/m^3]

Mechanism Placement

Mechanism angle α = 0 [°]

Other requirement(s)

Is it necessary to hold the load even after the power supply is turned off?	→	NO
Is it necessary to hold the load after the motor is stopped, but not necessary to hold after the power supply is turned off?	→	NO

Operating conditions

Variable speed operation	Operating speed	V_1	=	10 [mm/s]
		V_2	=	150 [mm/s]

Stopping accuracy

Stopping accuracy Δl = 1 [mm]

Safety factor

Safety factor S·F = 1.5

- calculated result -

Load Inertia

J_m = $m \times ((D_p \times 10^{-3}) / 2)^2$

= 3.5 × ((52 × 10^{-3}) / 2)^2 = 2.366e-3 [kg·m^2]

J_{Dp} = $(1 / 8)\, m_p\, (D_p \times 10^{-3})^2 \times n$

= (1 / 8) × 0.5 ×(52 × 10^{-3})^2 × 2 = 3.380e-4 [kg·m^2]

J_L = $J_m + J_{Dp}$

= (2.366e-3 + 3.380e-4) = 2.704e-3 [kg·m^2]

Required Speed

V_{m1} = $V_1 \times (60 / \pi D_p)$

= 10 × (60 / (3.14 × 52)) = 3.675 [r/min]

V_{m2} = $V_2 \times (60 / \pi D_p)$

= 150 × (60 / (3.14 × 52)) = 55.12 [r/min]

Required Torque

T = $(T_a + T_L) \times$ Safety factor

= (0.000 + 2.973e-1) × 1.5 = 4.459e-1 [N·m]

Load Torque

F = $F_A + (m \times 9.8) \times (\sin\alpha + \mu\cos\alpha)$

= 0 + (3.5 × 9.8) × (sin 0 + 0.3 × cos 0) = 10.29 [N]

T_L = $(F \times (D_p \times 10^{-3})) / (2 \times \eta \times 0.01)$

= (10.29 × (52 × 10^{-3})) / (2 × 90 × 0.01) = 2.973e-1 [N·m]

Required Stopping Accuracy

$\Delta\theta$ = $\Delta l \times (360° / \pi D_p)$

= 1 × (360 / (3.14 × 52)) = 2.205 [deg]

Other requirement(s)

- end of the report -

Proposta Nº	
Data: 13.05.2019	

V/ REF: PROJETO 276- 19

Contribuinte nº:
Telefone:
Vendedor:
Cliente nº:

Pos	Referência	Designação	Qtd	P. Unitário	Desc. %	Total
		Eixo: Passo Peregrino Valores calculados: - Velocidade méd.: 668 rpm - Velocidade máx.: 2673 rpm - Redutor: APEX AF-Series 1/7 (não incluído) - Torque méd: 13,94 Nm - Torque de pico: 18,18 Nm - Inércia da carga: 0,5188 kg.m2 - Relação de inércias: 2,23				
1.		Simotics Servo 2.5KW 1FL6090-1AC61-2LG1 Operating voltage 3AC 400 V Pn=2.5 kW; Nn=2000 rpm M0=15 Nm; MN=11.9 Nm Shaft height 90 mm, absolute encoder 20-bits (12-bit multi-turn) plain shaft,	1,00	895,19		895,19

Esta proposta é válida por 30 dias, sujeita às condições gerais de venda em vigor.
O Prazo de Entrega considera-se nas nossas instalações e é válido à data desta proposta.
Este documento não confere direito à dedução de IVA.

VALOR TOTAL SEM IVA (€): 895,19

OBSERVAÇÕES:

Prazo de Entrega:

Transporte:

Pagamento:

Tratado por:

Contacto:

Proposta Nº	
Data: 13.05.2019	

V/ REF: PROJETO 276- 19
Contribuinte nº:
Telefone:
Vendedor:
Cliente nº:

Pos	Referência	Designação	Qtd	P. Unitário	Desc. %	Total
		without holding brake				
2.		Sinamics V90 2.5kW 3AC 400V 6SL3210-5FE12-0UF0 Input voltage: 380-480 V 3AC Motor: 2.0/2.5 kW Current: 7.8A (23.40A peak) Profinet Interface	1,00	706,16		706,16
3.	513852025	CABO IOs p/V90 1mt, 6SL3260-4MA00-1VB0	1,00	45,38		45,38
4.		Cabo Potencia 5mt. 6FX3002-5CL12-1AF0	1,00	72,20		72,20
5.	513854685	CABO Sinal 5mts 6FX3002-2DB10-1AF0	1,00	69,34		69,34
		Eixo: Transportador Retorno Valores Calculados: - Velocidade méd.: 1184 rpm - Velocidade máx.: 2369 rpm - Redutor: APEX AF-Series 1/7 (não incluído)				

Esta proposta é válida por 30 dias, sujeita às condições gerais de venda em vigor.
O Prazo de Entrega considera-se nas nossas instalações e é válido à data desta proposta.
Este documento não confere direito à dedução de IVA.

VALOR TOTAL SEM IVA (€): 1 788,27

OBSERVAÇÕES:

Prazo de Entrega:

Transporte:

Pagamento:

Tratado por:

Contacto:

Proposta Nº	
Data: 13.05.2019	

V/ REF: PROJETO 276- 19
Contribuinte nº:
Telefone:
Vendedor:
Cliente nº:

Pos	Referência	Designação	Qtd	P. Unitário	Desc. %	Total
		- Torque méd: 3,37 Nm				
		- Torque de pico: 3,79 Nm				
		- Inércia da carga: 0,2333 kg.m2				
		- Relação de inércias: 3,12				
6.		Simotics Servo 1.0kW 1FL6062-1AC61-2LG1	1,00	614,41		614,41
		Operating voltage 3AC 400 V				
		Pn=1 kW; Nn=2000 rpm				
		M0=6 Nm; MN=4.78 Nm				
		Shaft height 65 mm,				
		absolute encoder 20-bits (12-bit multi-turn)				
		plain shaft,				
		without holding brake				
7.	513854771	Sinamics V90 1.0kW 3AC 400V 6SL3210-5FE11-0UF0	1,00	523,82		523,82
		Input voltage: 380-480 V 3AC				
		Motor: 0.75/1.0 kW				
		Current: 3.0A (9.0A peak)				

Esta proposta é válida por 30 dias, sujeita às condições gerais de venda em vigor.
O Prazo de Entrega considera-se nas nossas instalações e é válido à data desta proposta.
Este documento não confere direito à dedução de IVA.

VALOR TOTAL SEM IVA (€): 2 926,50

OBSERVAÇÕES:

Prazo de Entrega:

Transporte:

Pagamento:

Tratado por:

Contacto:

Proposta Nº	
Data: 13.05.2019	

V/ REF:	**PROJETO 276- 19**

Contribuinte nº:
Telefone:
Vendedor:
Cliente nº:

Pos	Referência	Designação	Qtd	P. Unitário	Desc. %	Total
		Profinet Interface				
8.	513852025	CABO IOs p/V90 1mt, 6SL3260-4MA00-1VB0	1,00	45,38		45,38
9.		Cabo Potencia 3mts. 6FX3002-5CL02-1AD0	1,00	53,69		53,69
10.		CABO Sinal 3mts 6FX3002-2DB10-1AD0	1,00	62,91		62,91
		Eixo: Manipulador Rotativo				
		Valores Calculados: - Velocidade méd.: 787,5 rpm - Velocidade máx.: 1575 rpm - Redutor: APEX AF-Series 1/35 (não incluído) - Torque méd: 0,41 Nm - Torque de pico: 0,52 Nm - Inércia da carga: 22,61 kg.m2 - Relação de inércias: 4,35				
11.		Simotics Servo 0.75kW 1FL6044-1AF61-2LG1	1,00	543,51		543,51

Esta proposta é válida por 30 dias, sujeita às condições gerais de venda em vigor.
O Prazo de Entrega considera-se nas nossas instalações e é válido à data desta proposta.
Este documento não confere direito à dedução de IVA.

VALOR TOTAL SEM IVA (€): 3 631,99

OBSERVAÇÕES:

Prazo de Entrega:

Transporte:

Pagamento:

Tratado por:

Contacto:

Proposta Nº	
Data: 13.05.2019	

V/ REF: PROJETO 276- 19
Contribuinte nº:
Telefone:
Vendedor:
Cliente nº:

Pos	Referência	Designação	Qtd	P. Unitário	Desc. %	Total
		Operating voltage 3AC 400 V Pn=0.75 kW; Nn=3000 rpm M0=3.5 Nm; MN=2.39 Nm Shaft height 45 mm, absolute encoder 20-bits (12-bit multi-turn) plain shaft, without holding brake				
12.	513854773	Sinamics V90 0.75kW, 3AC 400V 6SL3210-5FE10-8UF0 Input voltage: 380-480 V 3AC Motor: 0.75 kW Current: 2.1A (6.3A peak) Profinet Interface	1,00	479,46		479,46
13.	513852025	CABO IOs p/V90 1mt, 6SL3260-4MA00-1VB0	1,00	45,38		45,38
14.		Cabo Potencia 3mts. 6FX3002-5CL02-1AD0	1,00	53,69		53,69
15.		CABO Sinal 3mts 6FX3002-2DB10-1AD0	1,00	62,91		62,91

Esta proposta é válida por 30 dias, sujeita às condições gerais de venda em vigor.
O Prazo de Entrega considera-se nas nossas instalações e é válido à data desta proposta.
Este documento não confere direito à dedução de IVA.

VALOR TOTAL SEM IVA (€): 4 273,43

OBSERVAÇÕES:

Prazo de Entrega:

Transporte:

Pagamento:

Tratado por:

Contacto:

Proposta Nº	
Data: **08.05.2019**	

V/ REF:	**TAPETE CABOS OK**

Pos	Referência	Designação	Qtd	P. Unitário	Desc. %	Total
		Projeto 276-19: Tapete de Cabos OK				
		Dados da Aplicação:				
		- Tapete de tela c/ peso de tela de 3kg				
		- Peso do material a transportar: 0.5kg				
		- Polias: 2 com Diâmetro de 52mm e 0.5kg cada				
		- Velocidade: 10 a 150 mm/s				
		Dados calculados:				
		- Inércia da carga: 27,04 x10-4 kg.m2				
		- Velocidade requerida: 3.67 ... 55.12 rpm				
		- Torque necessário: 0,29 Nm				
		- Motor Brushless com Redutor Axial				
1.1		MOTOR BRUSHLESS 30W 1:30 BLM230HP-30S Marca: ORIENTAL MOTOR	1,00	170,10		170,10

Esta proposta é válida por 30 dias, sujeita às condições gerais de venda em vigor.
O Prazo de Entrega considera-se nas nossas instalações e é válido à data desta proposta.
Este documento não confere direito à dedução de IVA.

VALOR TOTAL SEM IVA (€): **170,10**

OBSERVAÇÕES:

Prazo de Entrega:

Transporte:

Pagamento:

Tratado por:

Contacto:

Proposta Nº	
Data: 08.05.2019	

REF: TAPETE CABOS OK

Contribuinte nº:
Telefone:
Vendedor:
Cliente nº:

Pos	Referência	Designação	Qtd	P. Unitário	Desc. %	Total
		- motor brushless 30W				
		- redutor de veios paralelos 1/30				
		- velocidade ajustável: 2.7 a 133 rpm				
		- torque: 2.5Nm @100rpm				
		-rotação máxim 133rpm				
		-binário máximo 2.5N.m				
		- Inércia máxima permitida: 55.8 x10-4 kg.m2				
1.2	150670505	DRIVER 30W 230Vac BMUD30-C2	1,00	108,00		108,00
		Marca: ORIENTAL MOTOR				
		- Alimentação: 1x 200-240Vac ou 3x 200-240Vac				
		- Driver com display integrado				
		- Montagem: Embutir				
		- Entradas e Saídas Digitais: PNP ou NPN				
1.3	150900012	CABO DO MOTOR BLE2 2mt (front) CC020HBLF	1,00	29,70		29,70

Esta proposta é válida por 30 dias, sujeita às condições gerais de venda em vigor.
O Prazo de Entrega considera-se nas nossas instalações e é válido à data desta proposta.
Este documento não confere direito à dedução de IVA.

VALOR TOTAL SEM IVA (€): 307,80

OBSERVAÇÕES:

Prazo de Entrega:

Transporte:

Pagamento:

Tratado por:

Contacto:

Chain Drive Calculation - 21-May-2019

Company: ISEP

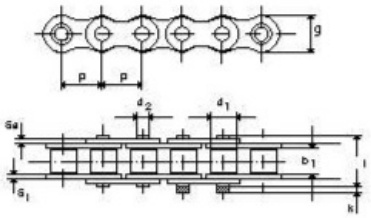
Contact: **Nuno Martins**
Corrente_Tapete_Cabos_OK

Chain: 06 B (ISO 606) Simplex Renold

Serial Number: 06B1

Chain Data

Pitch:	p = 9.525 mm	Height:	g = 8.20 mm
ISO Breaking Load:	Fb = 8900 N	Inner Plate Thickness:	si = 1.25 mm
Inner Width:	b1 = 5.72 mm	Outer Plate Thickness:	sa = 1.00 mm
Roller Diameter:	d1 = 6.35 mm	Pin Length:	l = 12.50 mm
Pin Diameter:	d2 = 3.28 mm	Connecting Pin Ext.:	k = 1.30 mm
Mass:	q = 0.39 kg/m	Bearing Area:	f = 0.28 cm²



Loading Condition

Input Power:	P = 0.03 kW	Input Speed:	n1 = 133.00 rpm
Torque:	T = 2.15 Nm	Static Force:	F = 118 N
Chain Linear Velocity:	v = 0.25 m/s	Centrifugal Force:	Ff = 0.03 N
Bearing Pressure:	Pr = 5.96 N/mm²	Dynamic Force:	Fd = 166 N
Chain Safety Factors:	Static: 75.16 Dynamic: 53.37	Total Force:	Fg = 166.79 N

Environment Conditions

Loading Classification:	Driving Machine: Smooth Running. Driven Machine: Moderate Shocks.
Service Conditions:	Recommended.
Environment Condition:	Normal Environment. Indoor Application.

Expected Working Life of the Chain

The working life of the chain is > 15000

This is within the range of its wear resistance, i.e. after this time 3% wear elongation will be reached.

Chain Drive

Number of Links:	X = 26	
Chain Length:	l = 247.65 mm	
Centre Distance:	a = 66.68 mm	
Ratio:	i = 1.00	
Number of Teeth:	Driving Sprocket (Z1): 12	Driven Sprocket (Z2): 12
Pitch Circle Diameter:	Driving Sprocket (Z1): 36.80 mm	Driven Sprocket (Z2): 36.80 mm
Recommended Lubrication:	Manual Lubrication	

Only valid for the above Renold product number.

RENOLD

Chain Drive Calculation - 15-May-2019

Company: PPRR-METAL

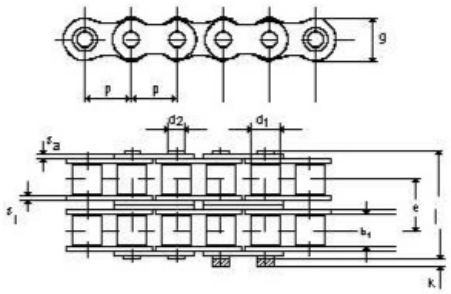
Contact: **Nuno Martins**
Dimensionamento_Corrente_Transportador

Chain: 12 B (ISO 606) Duplex Renold

Serial Number: 12B2

Chain Data

Pitch:	p = 19.050 mm	Height:	g = 16.00 mm
ISO Breaking Load:	Fb = 57800 N	Inner Plate Thickness:	si = 1.76 mm
Inner Width:	b1 = 11.68 mm	Outer Plate Thickness:	sa = 1.76 mm
Roller Diameter:	d1 = 12.07 mm	Pin Length:	l = 41.40 mm
Pin Diameter:	d2 = 5.72 mm	Connecting Pin Ext.:	k = 1.10 mm
Mass:	q = 2.42 kg/m	Bearing Area:	f = 1.79 cm²



Loading Condition

Input Power:	P = 3.81 kW	Input Speed:	n1 = 342.86 rpm
Torque:	T = 106.12 Nm	Static Force:	F = 2500 N
Chain Linear Velocity:	v = 1.52 m/s	Centrifugal Force:	Ff = 5.62 N
Bearing Pressure:	Pr = 19.70 N/mm²	Dynamic Force:	Fd = 3521 N
Chain Safety Factors:	Static: 23.12 Dynamic: 16.42	Total Force:	Fg = 3526.75 N

Environment Conditions

Loading Classification:	Driving Machine: Smooth Running. Driven Machine: Moderate Shocks.
Service Conditions:	Recommended.
Environment Condition:	Normal Environment. Indoor Application.

Expected Working Life of the Chain

The working life of the chain is > 15000

This is within the range of its wear resistance, i.e. after this time 3% wear elongation will be reached.

Chain Drive

Number of Links:	X = 246	
Chain Length:	l = 4686.30 mm	
Centre Distance:	a = 2209.80 mm	
Ratio:	i = 1.00	
Number of Teeth:	Driving Sprocket (Z1): 14	Driven Sprocket (Z2): 14
Pitch Circle Diameter:	Driving Sprocket (Z1): 85.61 mm	Driven Sprocket (Z2): 85.61 mm
Recommended Lubrication:	Drip Lubrication	

Only valid for the above Renold product number.

RENOLD

Polias Dentadas, Bússolas Cónicas, Carretos e Correias HTD

Carretos prontos a montar – Dentes temperados por Indução e Escatel

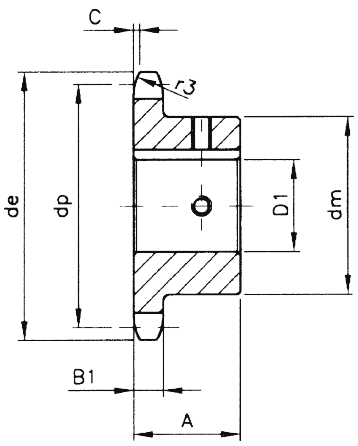
3/8” x 7/32”

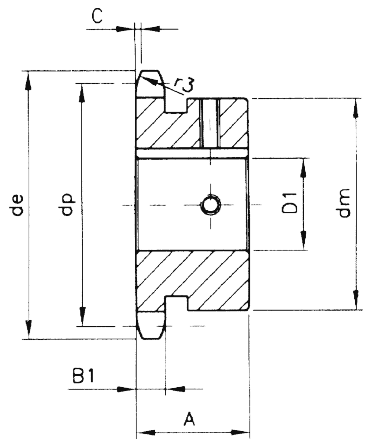
(06B - 1)

CARRETO	mm
Raio dente r3	10
Largura raio C	1
Largura dente carreto B1	5,3

CORRENTE	mm
Passo	9,525
Largura interna	5,72
Rolo - ø	6,35

Material C-43





TIPO *

Z	de	dp	dm	D_1	A
10	34,5	30,82	24*	10^	20
			26*	12	
			29*	14	
11	37,5	33,80	24*	10^	25
			26*	12	
			29*	14	
			30*	15	
			31*	16	
12	40,5	36,80	25	10^	25
			26*	12	
			29*	14	
			30*	15	
			31*	16	
13	43,5	39,80	28	10^	25
				12	
				14	
				15	
			31*	16	
			34*	18	
14	46,5	42,80	31	10^	25
				12	
				14	
				15	
				16	
				18	
			35*	19	
15	49,5	45,81	34	12	25
				14	
				15	
				16	
				18	
				19	
				20	
			42*	22	
				24	
				25	
16	52,5	48,82	37	12	28
				14	
				15	
				16	
				18	
				19	
				20	
				22	
			42	24	
				25	

Z	de	dp	dm	D_1	A
17	55,5	51,83	40	12	28
				14	
				15	
				16	
				18	
				19	
				20	
				22	
			46*	24	
				25	
18	58,6	54,85	40	12	28
				14	
			43	15	
				16	
				18	
				19	
				20	
				22	
				24	
				25	
19	61,6	57,87	40	12	28
				14	
			45	15	
				16	
				18	
				19	
				20	
				22	
				24	
				25	
20	64,6	60,89	40	12	28
				14	
			46	15	
				16	
				18	
				19	
				20	
				22	
				24	
				25	
21	67,6	63,91	48	15	28
				16	
				18	
				19	
				20	
				22	
				24	
				25	

Z	de	dp	dm	D_1	A
22	70,6	66,93	50	15	28
				16	
				18	
				19	
				20	
				22	
				24	
				25	
23	73,7	69,95	52	15	28
				16	
				18	
				19	
				20	
				22	
				24	
				25	
24	76,7	72,97	50	16	28
				18	
			54	19	
				20	
				22	
				24	
				25	
				28	
				30	
25	79,7	76,00	50	16	28
				18	
				19	
			57	20	
				22	
				24	
				25	
				28	
				30	
30	94,8	91,12	60	20	30
				22	
				24	
				25	
				28	
				30	

ROLISA

ISA®
MARCA REGISTADA

Carretos prontos a montar – Dentes temperados por Indução e Escatel

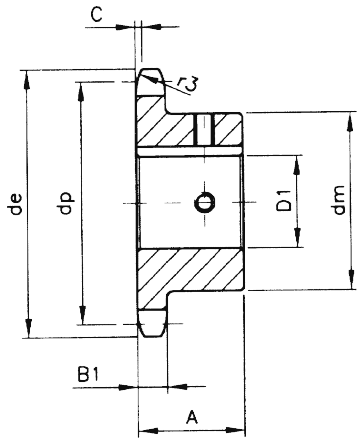
3/4" x 7/16"

(12B - 1)

CARRETO	mm
Raio dente r3	19
Largura raio C	2
Largura dente carreto B1	11,1

CORRENTE	mm
Passo	19,05
Largura interna	11,68
Rolo - ø	12,07

Material C-43



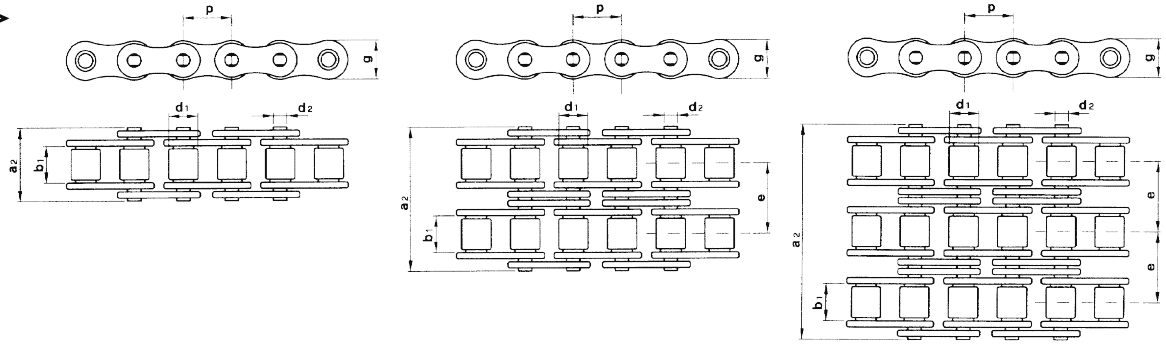
Z	de	dp	dm	D_1	A
10	69,8	61,64	42	19	30
				20	
				24	
				25	
11	75,8	67,61	46	19	35
				20	
				24	
				25	
12	81,8	73,60	52	19	35
				20	
				22	
				24	
				25	
				28	
				30	
			56	32	
				35	
13	87,8	79,59	58	19	35
				20	
				22	
				24	
				25	
				28	
				30	
				32	
				35	
			61	38	
14	93,8	85,61	60	19	35
				20	
				22	
			64	24	
				25	
				28	
				30	
				32	
				35	
				38	
			67	40	
15	99,8	91,63	65	19	35
				20	
				22	
			70	24	
				25	
				28	
				30	
				32	
				35	
				38	
				40	

Z	de	dp	dm	D_1	A
16	105,8	97,65	65	19	35
				20	
				22	
			70	24	
				25	
			80	28	
				30	
				32	
				35	
				38	
				40	
17	111,9	103,67	70	25	35
			80	28	
				30	
				32	
				35	
				38	
				40	
				42	
18	117,9	109,71	70	25	35
			80	28	
				30	
				32	
				35	
				38	
				40	
				42	
19	123,9	115,75	70	25	35
			80	28	
				30	
				32	
				35	
				38	
				40	
				42	
				45	
				48	
				50	
20	130,0	121,78	70	25	35
			80	28	
				30	
				32	
				35	
				38	
				40	
				42	
				45	
				48	
				50	

Z	de	dp	dm	D_1	A
21	136,0	127,82	70	25	40
			80	28	
				30	
			90	32	
				35	
				38	
				40	
				42	
				45	
				48	
				50	
22	142,0	133,86	70	25	40
			80	28	
				30	
			90	32	
				35	
				38	
				40	
				42	
				45	
				48	
				50	
23	148,1	139,90	70	25	40
			80	28	
				30	
			90	32	
				35	
				38	
				40	
				42	
				45	
				48	
				50	
24	154,1	145,94	70	25	40
			80	28	
				30	
			90	32	
				35	
				38	
				40	
				42	
				45	
				48	
				50	
25	160,2	152,00	70	25	40
			80	28	
				30	
			90	32	
				35	
				38	
				40	
				42	
				45	
				48	
				50	

Correntes de Rolos – Norma Europeia

I S A® MARCA REGISTADA



CORRENTES DE ROLOS SIMPLES - DIN 8187

ISO Nr.	p		b_1 mm min.	d_2 mm	d_1 mm max.	a_2 mm max.	g mm max.	F_8 min. N	q kg / m ≈
	mm	polegadas							
04-1	6	-	2,80	1,85	4,00	7,4	5,00	3.000	0,12
05B-1	8	-	3,00	2,31	5,00	8,6	7,11	4.600	0,18
06B-1	9,525	3/8”	5,72	3,28	6,35	13,5	8,26	9.100	0,41
081-1	12,7	1/2”	3,30	3,66	7,75	10,2	9,91	8.200	0,28
083-1	12,7	1/2”	4,88	4,09	7,75	12,9	10,30	12.000	0,44
084-1	12,7	1/2”	4,88	4,09	7,75	14,8	11,15	16.000	0,49
08B-1	12,7	1/2”	7,75	4,45	8,51	17,0	11,81	18.200	0,70
10B-1	15,875	5/8”	9,65	5,08	10,16	19,6	14,73	22.700	0,95
12B-1	19,05	3/4”	11,68	5,72	12,07	22,7	16,13	29.500	1,25
16B-1	25,4	1”	17,02	8,28	15,88	36,1	21,08	58.000	2,70
20B-1	31,75	1”1/4	19,56	10,19	19,05	43,2	26,42	95.000	3,60
24B-1	38,1	1”1/2	25,40	14,63	25,40	53,4	33,40	170.000	6,70
28B-1	44,45	1”3/4	30,99	15,90	27,94	65,1	37,08	200.000	8,30
32B-1	50,8	2”	30,99	17,81	29,21	67,4	42,29	260.000	10,50
40B-1	63,5	2”1/2	38,10	22,89	39,37	82,60	52,90	355.000	16,99

CORRENTES DE ROLOS DUPLA - DIN 8187

ISO Nr.	p		b_1 mm min.	d_2 mm	d_1 mm max.	a_2 mm max.	g mm max.	e mm	F_8 min. N	q kg / m ≈
	mm	polegadas								
06B-2	9,525	3/8”	5,72	3,28	6,35	23,8	8,26	10,24	17.300	0,78
08B-2	12,7	1/2”	7,75	4,45	8,51	31,0	11,81	13,92	31.800	1,35
10B-2	15,875	5/8”	9,65	5,08	10,16	36,2	14,73	16,59	45.400	1,85
12B-2	19,05	3/4”	11,68	5,72	12,07	42,2	16,13	19,46	59.000	2,50
16B-2	25,4	1”	17,02	8,28	15,88	68,0	21,08	31,88	110.000	5,40
20B-2	31,75	1”1/4	19,56	10,19	19,05	79,7	26,42	35,45	180.000	7,20
24B-2	38,1	1”1/2	25,40	14,63	25,40	101,8	33,40	48,36	324.000	13,50
28B-2	44,45	1”3/4	30,99	15,90	27,94	124,7	37,08	59,56	381.000	16,60
32B-2	50,8	2”	30,99	17,81	29,21	126,0	42,99	58,55	495.000	21,00
40B-2	63,5	2”1/2	38,10	22,89	39,37	154,0	52,90	72,29	630.000	33,61

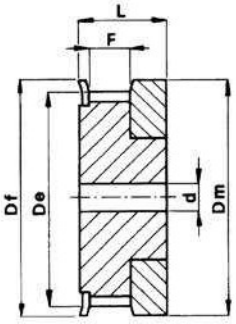
CORRENTES DE ROLOS TRIPLA - DIN 8187

ISO Nr.	p		b_1 mm min.	d_2 mm	d_1 mm max.	a_2 mm max.	g mm max.	e mm	F_8 min. N	q kg / m ≈
	mm	polegadas								
06B-3	9,525	3/8”	5,72	3,28	6,35	34,0	8,26	10,24	25.400	1,20
08B-3	12,7	1/2”	7,75	4,45	8,51	44,9	11,81	13,92	45.400	2,00
10B-3	15,875	5/8”	9,65	5,08	10,16	52,8	14,73	16,59	68.100	2,80
12B-3	19,05	3/4”	11,68	5,72	12,07	61,7	16,13	19,46	88.500	3,80
16B-3	25,4	1”	17,02	8,28	15,88	99,9	21,08	31,88	165.000	8,00
20B-3	31,75	1”1/4	19,56	10,19	19,05	116,1	26,42	35,45	270.000	11,00
24B-3	38,1	1”1/2	25,04	14,63	25,40	150,2	33,40	48,36	485.000	21,00
28B-3	44,45	1”3/4	30,99	15,90	27,94	184,3	37,08	59,56	571.000	25,00
32B-3	50,8	2”	30,99	17,81	29,21	184,5	42,99	58,55	743.000	32,00
40B-3	63,5	2”1/2	38,10	22,89	39,37	223,8	52,90	72,29	1.057.000	50,04

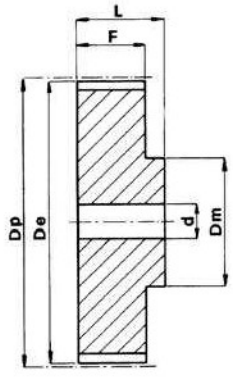
ROLISA

ISA®
MARCA REGISTADA

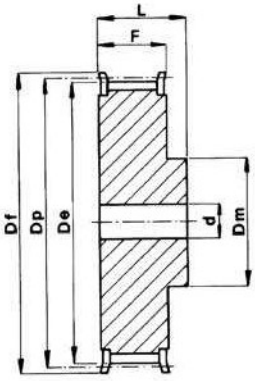
Polias Dentadas para Correias Sincronizadoras “HTD”



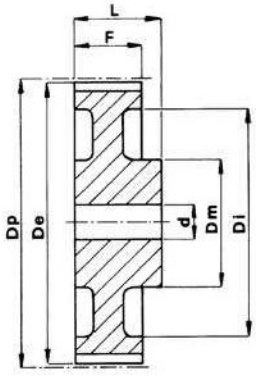
1F



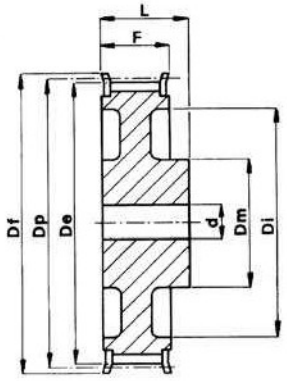
2



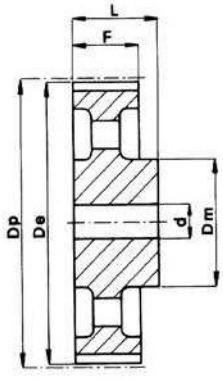
2F



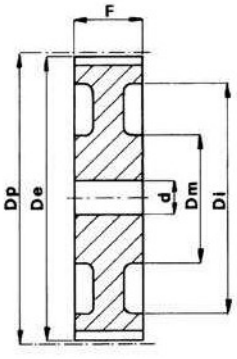
3



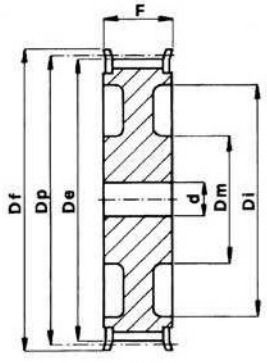
3F



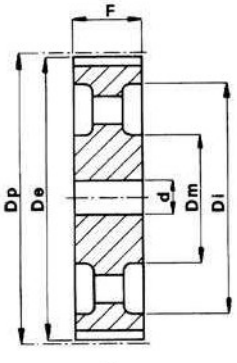
4



7



7F



8

Polias Dentadas para Correias Sincronizadoras "HTD"

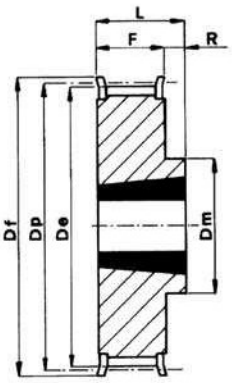
8M - 30

Material	Código	Tipo	Dentes	Dp	De	Df	Dm	Di	F	L	d	Nº Flange	Kg
AÇO	22 - 8M - 30	2F	22	56,02	54,65	60	43	-	38	48	12	308	0,75
	24 - 8M - 30	2F	24	61,11	59,74	66	45	-	38	48	12	310	0,90
	26 - 8M - 30	2F	26	66,21	64,84	71	48	-	38	48	12	311	1,10
	28 - 8M - 30	2F	28	71,30	70,08	75	50	-	38	48	14	312	1,20
	30 - 8M - 30	2F	30	76,39	75,13	83	55	-	38	48	14	314	1,32
	32 - 8M - 30	2F	32	81,49	80,16	87	60	-	38	48	14	315	1,55
	34 - 8M - 30	2F	34	86,58	85,21	91	66	-	38	48	14	316	1,80
	36 - 8M - 30	2F	36	91,67	90,30	98,5	70	-	38	48	14	319	2,10
	38 - 8M - 30	2F	38	96,77	95,39	103	75	-	38	48	14	320	2,30
	40 - 8M - 30	2F	40	101,86	100,49	106	75	-	38	48	14	321	2,47
	44 - 8M - 30	2F	44	112,05	110,67	119	75	-	38	48	14	325	2,95
	48 - 8M - 30	2F	48	122,23	120,86	127	75	-	38	48	14	327	3,30
	56 - 8M - 30	3F	56	142,60	141,23	148	90	116	38	48	14	333	4,02
	64 - 8M - 30	3F	64	162,97	161,60	168	90	137	38	48	14	338	4,60
	72 - 8M - 30	3F	72	183,35	181,97	192	95	158	38	48	14	340	5,41
FUNDIÇÃO	80 - 8M - 30	3	80	203,72	202,35	-	100	180	38	48	14	-	5,23
	90 - 8M - 30	3	90	229,18	227,81	-	100	204	38	48	14	-	6,42
	112 - 8M - 30	4	112	285,21	283,83	-	100	254	38	48	18	-	8,12
	144 - 8M - 30	4	144	366,69	365,32	-	100	336	38	48	20	-	10,36
	168 - 8M - 30	4	168	427,81	426,44	-	100	400	38	48	20	-	12,37
	192 - 8M - 30	4	192	488,92	487,55	-	100	460	38	48	20	-	14,31

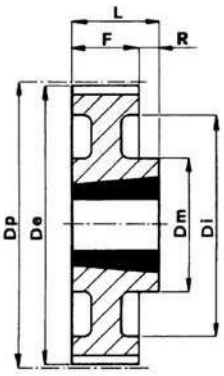
8M - 50

Material	Código	Tipo	Dentes	Dp	De	Df	Dm	Di	F	L	d	Nº Flange	Kg
AÇO	22 - 8M - 50	2F	22	56,02	54,65	60	43	-	60	70	-	308	1,10
	24 - 8M - 50	2F	24	61,11	59,74	66	45	-	60	70	-	310	1,30
	26 - 8M - 50	2F	26	66,21	64,84	71	48	-	60	70	-	311	1,60
	28 - 8M - 50	2F	28	71,30	70,08	75	50	-	60	70	-	312	1,70
	30 - 8M - 50	2F	30	76,39	75,13	83	55	-	60	70	-	314	2,00
	32 - 8M - 50	2F	32	81,49	80,16	87	60	-	60	70	-	315	2,35
	34 - 8M - 50	2F	34	86,58	85,21	91	66	-	60	70	-	316	2,80
	36 - 8M - 50	2F	36	91,67	90,30	98,5	70	-	60	70	-	319	3,10
	38 - 8M - 50	2F	38	96,77	95,39	103	75	-	60	70	-	320	3,30
	40 - 8M - 50	2F	40	101,86	100,49	106	75	-	60	70	-	321	3,60
	44 - 8M - 50	2F	44	112,05	110,67	119	75	-	60	70	-	325	4,40
	48 - 8M - 50	2F	48	122,23	120,86	127	75	-	60	70	-	327	5,00
	56 - 8M - 50	7F	56	142,60	141,23	148	90	116	60	60	18	333	5,68
	64 - 8M - 50	7F	64	162,97	161,60	168	100	137	60	60	18	338	6,93
	72 - 8M - 50	7F	72	183,35	181,97	192	100	158	60	60	18	340	7,95
FUNDIÇÃO	80 - 8M - 50	7	80	203,72	202,35	-	110	180	60	60	18	-	7,96
	90 - 8M - 50	7	90	229,18	227,81	-	110	204	60	60	18	-	9,20
	112 - 8M - 50	8	112	285,21	283,83	-	110	254	60	60	18	-	12,16
	144 - 8M - 50	8	144	366,69	365,32	-	110	336	60	60	20	-	15,68
	168 - 8M - 50	8	168	427,81	426,44	-	120	400	60	60	20	-	18,99
	192 - 8M - 50	8	192	488,92	487,55	-	130	460	60	60	20	-	24,09

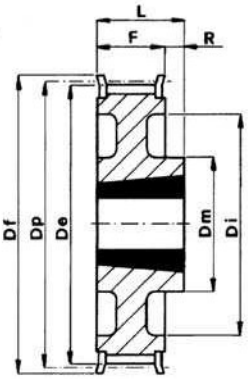
Polias Dentadas de Bussola Cónica para Correias Sincronizadoras “HTD”



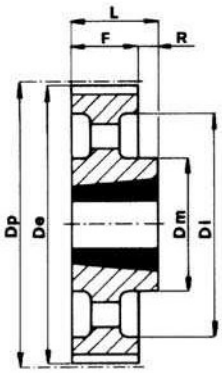
10F



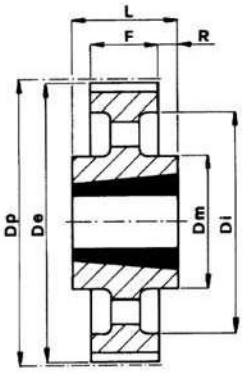
11



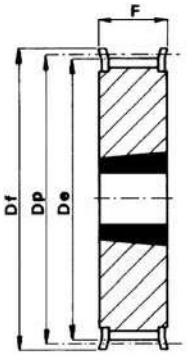
11F



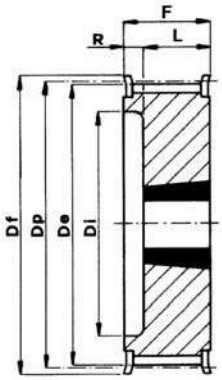
12



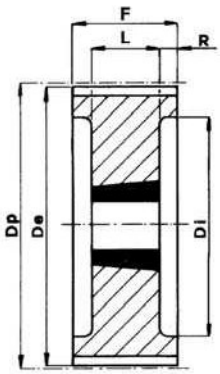
14



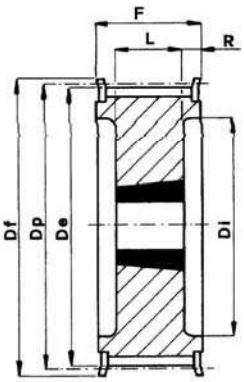
15F



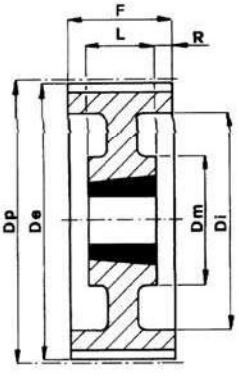
16F



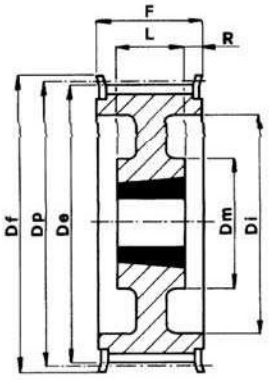
18



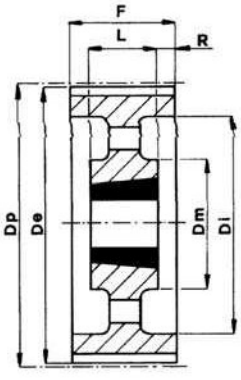
18F



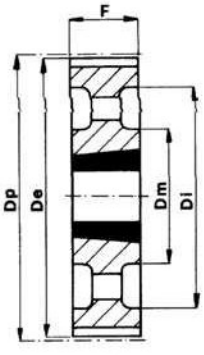
19



19F



20



22

ROLISA

ISA®
MARCA REGISTADA

Polias Dentadas de Bussola Cónica para Correias Sincronizadoras "HTD"

8M - 20

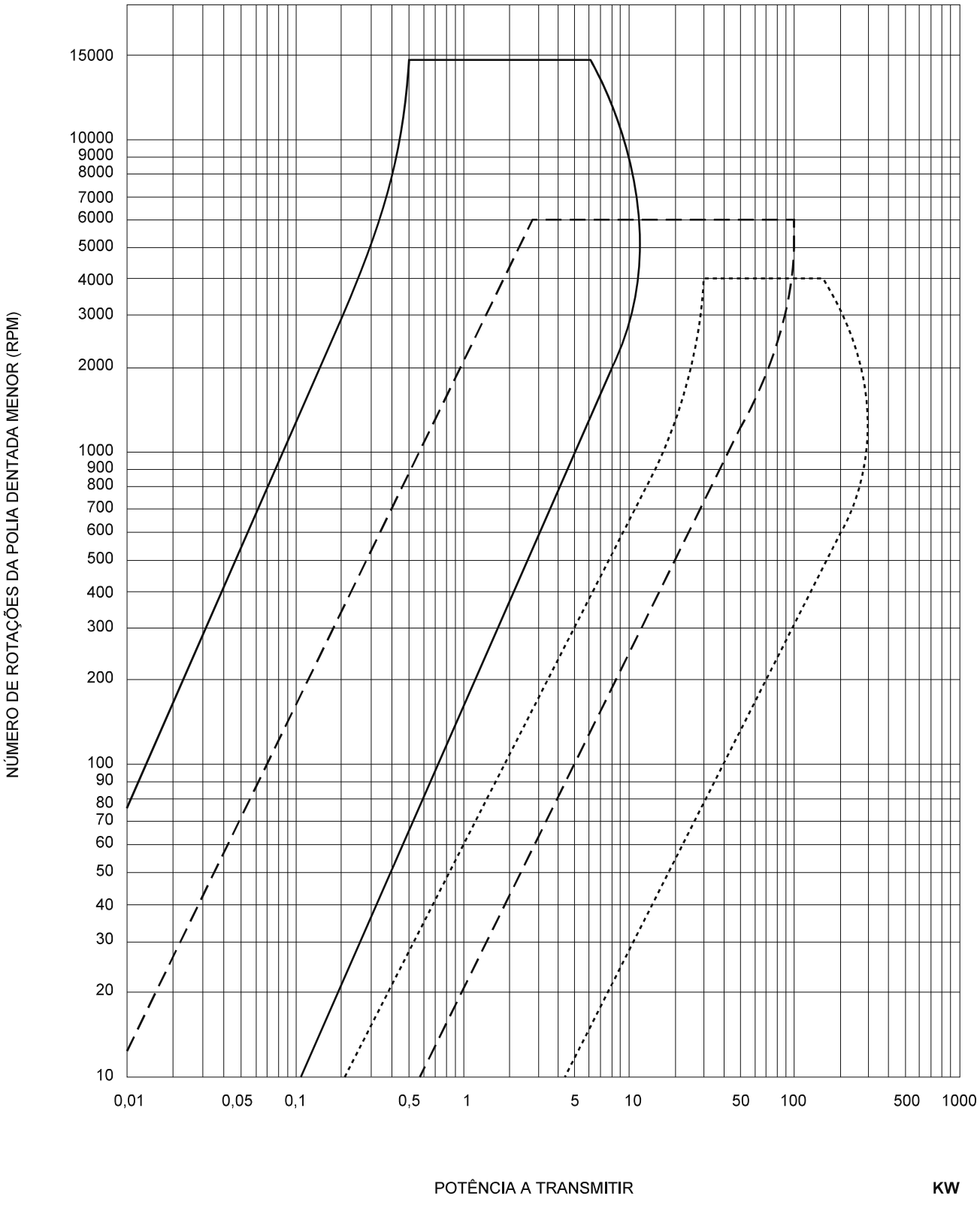
Material	Código	Tipo	Dentes	Bussola	Furo max.	Dp	De	Df	Dm	Di	F	L	R	Nº Flange	Kg
AÇO	TL 22-8M-20	16F	22	1008	25	56,02	54,65	60	-	37	28	22	6	308	0,25
	TL 24-8M-20	16F	24	1108	25	61,11	59,74	66	-	44	28	22	6	310	0,30
	TL 26-8M-20	16F	26	1108	25	66,21	64,84	71	-	45	28	22	6	311	0,36
	TL 28-8M-20	16F	28	1108	25	71,30	70,08	75	-	50	28	22	6	312	0,45
	TL 30-8M-20	16F	30	1108	25	76,39	75,13	83	-	58	28	22	6	314	0,55
	TL 32-8M-20	16F	32	1610	42	81,49	80,16	87	-	63	28	25	3	315	0,43
	TL 34-8M-20	16F	34	1610	42	86,58	85,21	91	-	64	28	25	3	316	0,57
	TL 36-8M-20	16F	36	1610	42	91,67	90,30	98	-	68	28	25	3	319	0,70
	TL 38-8M-20	16F	38	1610	42	96,77	95,39	103	-	72	28	25	3	320	0,82
	TL 40-8M-20	16F	40	1610	42	101,86	100,49	106	-	76	28	25	3	321	1,10
	TL 44-8M-20	10F	44	2012	50	112,05	110,67	119	92	-	28	32	4	325	1,20
	TL 48-8M-20	10F	48	2012	50	122,23	120,86	127	96	-	28	32	4	327	1,65
	TL 56-8M-20	10F	56	2012	50	142,60	141,23	148	110	-	28	32	4	333	2,50
	TL 64-8M-20	11F	64	2012	50	162,97	161,60	168	110	137	28	32	4	338	2,60
	TL 72-8M-20	11F	72	2012	50	183,35	181,97	192	110	158	28	32	4	340	3,40
FUNDIÇÃO	TL 80-8M-20	11	80	2012	50	203,72	202,35	-	110	180	28	32	4	-	3,60
	TL 90-8M-20	11	90	2012	50	229,18	227,81	-	110	204	28	32	4	-	4,10

8M - 30

Material	Código	Tipo	Dentes	Bussola	Furo max.	Dp	De	Df	Dm	Di	F	L	R	Nº Flange	Kg
AÇO	TL 22-8M-30	16F	22	1008	25	56,02	54,65	60	-	37	38	22	16	308	0,33
	TL 24-8M-30	16F	24	1108	25	61,11	59,74	66	-	44	38	22	16	310	0,40
	TL 26-8M-30	16F	26	1108	25	66,21	64,84	71	-	44	38	22	16	311	0,45
	TL 28-8M-30	16F	28	1210	32	71,30	70,08	75	-	50	38	25	13	312	0,50
	TL 30-8M-30	15F	30	1615	42	76,39	75,13	83	-	-	38	38	-	314	0,55
	TL 32-8M-30	15F	32	1615	42	81,49	80,16	87	-	-	38	38	-	315	0,60
	TL 34-8M-30	15F	34	1615	42	86,58	85,21	91	-	-	38	38	-	316	0,80
	TL 36-8M-30	15F	36	1615	42	91,67	90,30	98	-	-	38	38	-	319	1,00
	TL 38-8M-30	15F	38	1615	42	96,77	95,39	103	-	-	38	38	-	320	1,10
	TL 40-8M-30	15F	40	1615	42	101,86	100,49	106	-	-	38	38	-	321	1,34
	TL 44-8M-30	18F	44	2012	50	112,05	110,67	119	-	86	38	32	3	325	1,30
	TL 48-8M-30	18F	48	2012	50	122,23	120,86	127	-	90	38	32	3	327	1,80
	TL 56-8M-30	18F	56	2012	50	142,60	141,23	148	-	110	38	32	3	333	3,80
	TL 64-8M-30	10F	64	2517	60	162,97	161,60	168	125	-	38	45	7	338	4,30
	TL 72-8M-30	11F	72	2517	60	183,35	181,97	192	125	158	38	45	7	340	4,40
FUNDIÇÃO	TL 80-8M-30	11	80	2517	60	203,72	202,35	-	125	180	38	45	7	-	4,65
	TL 90-8M-30	11	90	2517	60	229,18	227,81	-	125	204	38	45	7	-	5,80
	TL 112-8M-30	12	112	2517	60	285,21	283,83	-	125	254	38	45	7	-	6,20
	TL 144-8M-30	12	144	2517	60	366,69	365,32	-	125	336	38	45	7	-	9,00

Escolha do Passo das Correias Sincronizadoras “HTD”

SYNCHROBELT® HTD **5M** **8M** **14M**



ROLISA

ISA®
MARCA REGISTADA

Tolerâncias das Correias Sincronizadoras “HTD”

Tolerância do Comprimento

Comprimento primitivo em mm	Tolerância em mm
≤ 150	± 0,3
> 150 - 255	± 0,4
> 255 - 400	± 0,45
> 400 - 560	± 0,5
> 560 - 800	± 0,6
> 800 - 1000	± 0,65
> 1000 - 1270	± 0,75
> 1270 - 1500	± 0,8
> 1500 - 1800	± 0,85
> 1800 - 2000	± 0,9
> 2000 - 2250	± 0,95
> 2250	

Em cada 250 mm de aumento ao comprimento, a tolerância aumenta de volta em volta 0,05 mm.

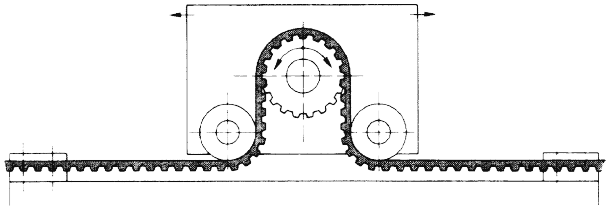
Tolerância da Largura

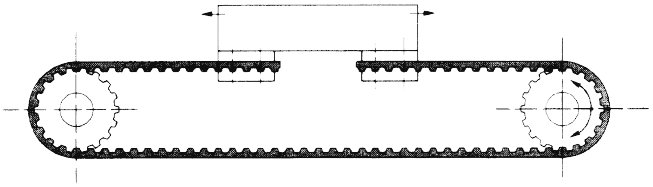
Largura correia em mm	Tolerância da Largura sobre o Comprimento primitivo		
	até 880 mm	> 880 mm até 1760 mm	> 1760 mm
≤ 9	+ 0,4 – 0,8	+ 0,4 – 0,8	- -
> 9 - 40	+ 0,8 – 0,8	+ 0,8 – 1,2	+ 0,8 – 1,2
> 40 - 50	+ 0,8 – 1,2	+ 1,2 – 1,2	+ 1,2 – 1,5
> 50 - 85	+ 1,2 – 1,2	+ 1,5 – 1,5	+ 1,5 – 2,0
> 85 - 170	+ 1,5 – 1,5	+ 1,5 – 2,0	+ 2,0 – 2,0
> 170	- -	+ 4,8 – 4,8	+ 4,8 – 4,8

Tolerância da Espessura

Passo	Espessura Correia mm	Tolerância Correia standard mm
HTD - 3M	2,4	± 0,2
HTD - 5M	3,6	± 0,25
HTD - 8M	5,6	± 0,4
HTD - 14M	10,0	± 0,6

Agrafos de Blocagem para Correias Sincronizadoras

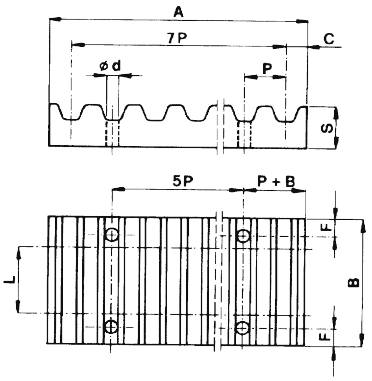




Os agrafos de blocagem para correias são utilizados para fixar uma extremidade qualquer da correia, caso se pretenda, um movimento rotativo da polia, um movimento rectilíneo alternado para tábuas ou outros dispositivos.

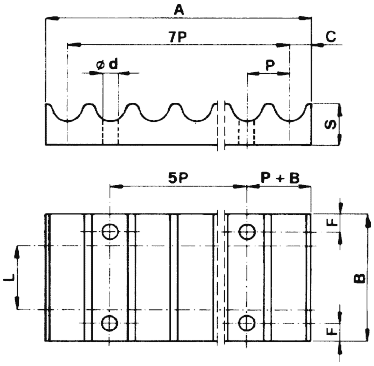
AGRAFOS PARA CORREIAS POSITIVAS

Passo	F	d	C	A	S	L (Largura da correia)				
						025	037	050	075	100
						B				
XL	6	5,5	3,5	42,5	8	25,5	28,5	-	-	-
L	8	9	5	76,6	15	-	-	39	45	51,5
H	10	10	9	106,9	22	-	-	45	51	57,5



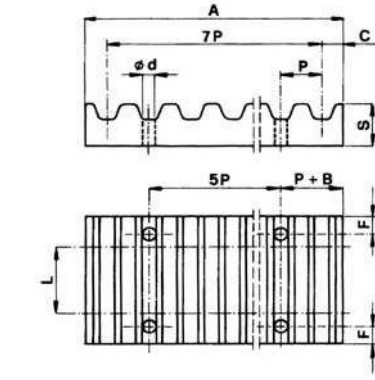
AGRAFOS PARA CORREIAS SYNCHROBELT® HTD

Passo	F	d	C	A	S	L (Largura da correia)							
						20	30	40	50	55	85	115	170
						B							
8 M	8	9	5	66	15	45	55	-	75	-	110	-	-
14 M	10	11	9	116	22	-	-	71	-	86	116	146	201



AGRAFOS PARA CORREIAS PASSO MÉTRICO "T" - "AT"

Passo	F	d	C	A	S	L (Largura da correia)				
						10	16	25	32	50
						B				
T 5	6	5,5	3,2	41,8	8	29	35	44	-	-
T 10	8	9	5	80	15	-	41	50	57	75
AT 5										
AT 10										

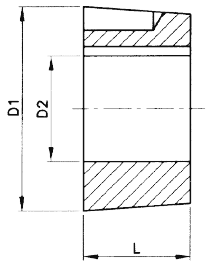


Material: Alumínio UNI 9006 - T6

ROLISA

ISA®
MARCA REGISTADA

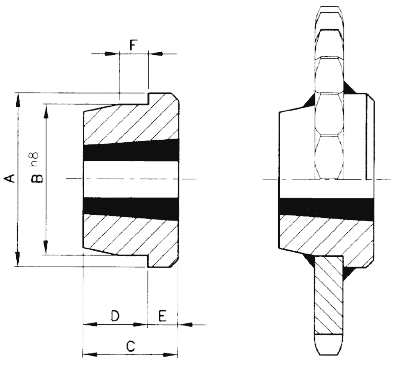
Bussola Cónica de Aperto



SÉRIE MÉTRICA:
Dimensões em mm. Classe ISO E 8
Escatel segundo DIN 6885

Tipo Bussola	L	D 1	Furo D 2
1008	22,3	35	9 - 10 - 11 - 12 - 14 - 15 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - (25)
1108	22,3	38	9 - 10 - 11 - 12 - 14 - 15 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - (28)
1210	25,4	47	11 - 12 - 14 - 15 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - (32)
1215	38,1	47	11 - 14 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - (32)
1610	25,4	57	12 - 14 - 15 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38 - 40 - (42)
1615	38,1	57	14 - 15 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38 - 40 - (42)
2012	31,8	70	14 - 16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38 - 40 - 42 - 45 - 48 - 50
2517	44,5	85	16 - 18 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38 - 40 - 42 - 45 - 48 - 50 - 55 - 60 - (65)
3020	50,8	108	25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38 - 40 - 42 - 45 - 48 - 50 - 55 - 60 - 65 - 70 - 75
3030	76,2	108	25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38 - 40 - 42 - 45 - 48 - 50 - 55 - 60 - 65 - 70 - 75
3525	64,9	127	35 - 38 - 40 - 42 - 45 - 48 - 50 - 55 - 60 - 65 - 70 - 75 - 80 - 85 - (90)
3535	88,9	127	35 - 38 - 40 - 42 - 45 - 48 - 50 - 55 - 60 - 65 - 70 - 75 - 80 - 85 - (90)
4040	101,6	146	40 - 42 - 45 - 48 - 50 - 55 - 60 - 65 - 70 - 75 - 80 - 85 - 90 - 95 - 100
4545	114,3	162	55 - 60 - 65 - 70 - 75 - 80 - 85 - 90 - 95 - 100 - 105 - 110
5050	127	178	60 - 65 - 70 - 75 - 80 - 85 - 90 - 95 - 100 - 105 - 110 - 115 - 120 - 125
			◯ Bússola com cavidade de chaveta redonda - não conforme norma DIN

Canhão Soldável para Bussola Cónica



Tipo	Bussola	A	C	F	E	D	B
MSC	**1210**	73	25	10	9	16	60
MSC	**1215**	73	38	11	16	22	60
MSC	**1610**	83	25	10	9	16	70
MSC	**1615**	83	38	11	16	22	70
MSC	**2012**	96	32	12	10	22	90
MSC	**2517**	127	45	13	19	26	110
MSC	**3020**	152	51	18	24	27	130
MSC	**3030**	152	76	19	25	51	130
MSC	**3535**	184	89	25	32	57	155
MSC	**4040**	225	102	35	32	70	195
MSC	**4545**	254	114	40	38	76	220
MSC	**5050**	276	127	40	38	89	242

Normalizados

CZ-V21AP

Amplifier Unit, Main Unit, PNP

SPECIFICATIONS

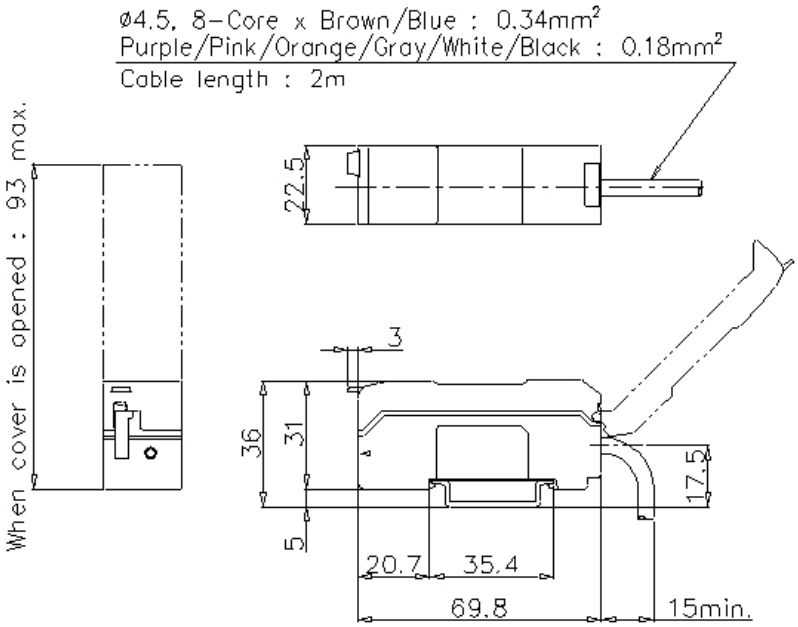
Model		CZ-V21AP*1
Output		PNP output
Main unit/expansion unit		Main unit
Response time		200 µs (HIGH SPEED) /1 ms (FINE) /4 ms (TURBO) /8 ms (SUPER)
Control output		PNP open-collector x 4 channels, 30 VDC max., Up to 100 mA for one output, Up to 200 mA in total of 4 outputs, Residual voltage: 1.0 V max.*2
Protection circuit		Reverse-polarity protection, overcurrent protection, surge absorber
External tuning input, external bank switch input (C/C + I-mode), external shift input (super I-mode)		Input time: 20 ms min.
Timer function		Timer OFF/OFF-delay/ON-delay/One-shot, Timer time: 1 to 1000 ms adjustable (for each bank respectively)
Unit expansion		Up to 3 units (4 units total including the main unit)
Number of interference prevention units		0 for HIGH SPEED; 2 for FINE/TURBO/SUPER
Rating	Power voltage	24 VDC, Ripple (P-P) 10 % or less
	Power consumption	Normal mode: 1.5 W (62.5 mA or less), Eco-mode: 1 W (42.0 mA or less)
Environmental resistance	Ambient temperature	-10 to +55 °C 14 to 131 °F (No freezing)*3
	Vibration resistance	10 to 55 Hz, Double amplitude 1.5 mm 0.06", 2 hours in each of the X, Y, and Z axis
Material		Housing, cover: Polycarbonate
Accessories		Mounting Fittings
Weight		Approx. 110 g

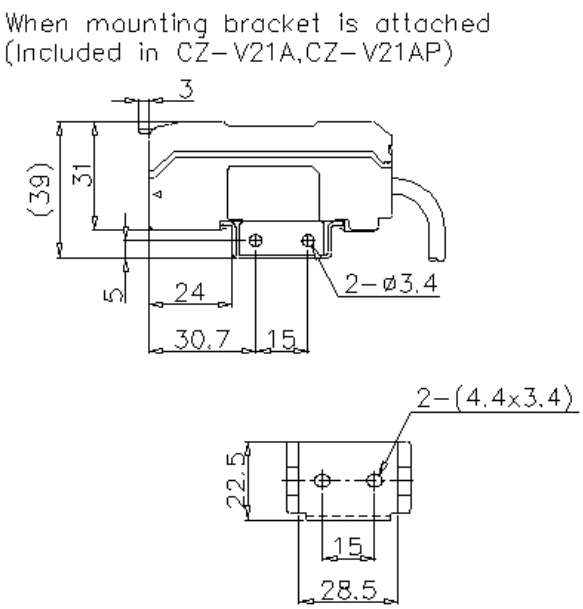
*1 The expansion unit of the FS-V20 Series cannot be connected to the main unit of the CZ-V20 Series. To connect the FS and CZ Series units, connect the expansion unit of the CZ-V20 Series to the main unit of the FS-V20 Series.
To connect two or more expansion units, connect the CZ-V20 Series units on the right of the FS-V20 Series units.
*2 20 mA max. when several units are connected.
*3 When several units are connected, the acceptable ambient temperature varies depending on the conditions given below. To connect several units, be sure to mount them to a DIN rail and to limit the output current to a maximum of 20 mA.
When 1 or 2 units are connected: -10 to +50 °C 14 to 122 °F
When 3 units are connected: -10 to +45 °C 14 to 113 °F

Dimensions

* Download CAD file or product manual for larger image/text and more detail.

CZ-V21

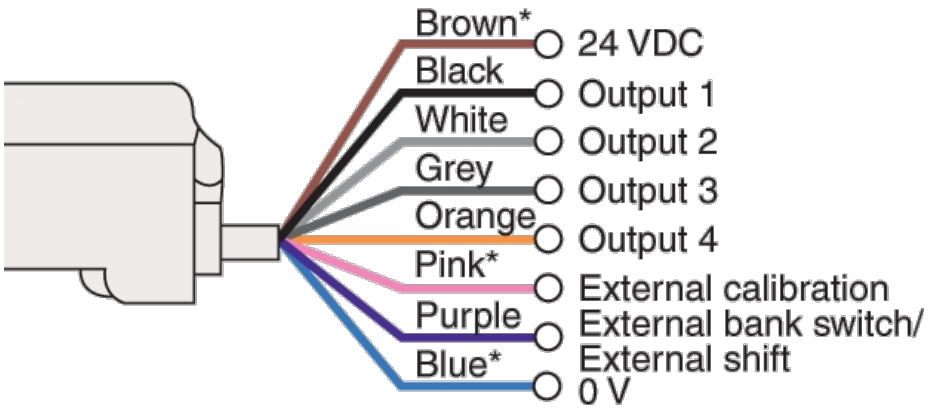




I/O Circuit Connection diagram

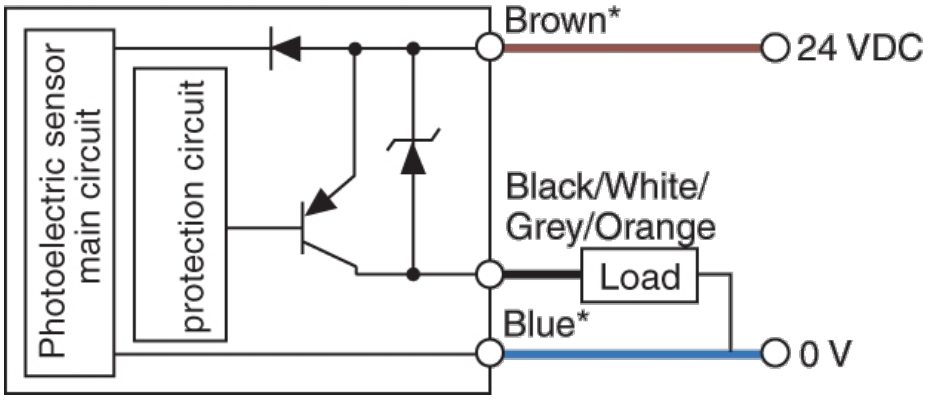
* Download CAD file or product manual for larger image/text and more detail.

Connection



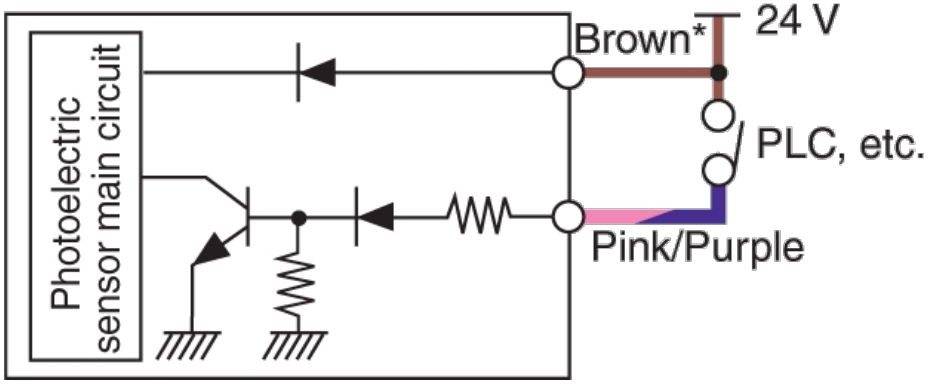
* Only for CZ-V21A/V21AP

Output circuit
PNP



* Only for CZ-V21AP

Input circuit
• External calibration (Pink)• External bank switch/External shift (Purple)PNP



* Only for CZ-V21AP

IV-2000MA

Sensor, Long range, Monochrome, Automatic focus model

SPECIFICATIONS

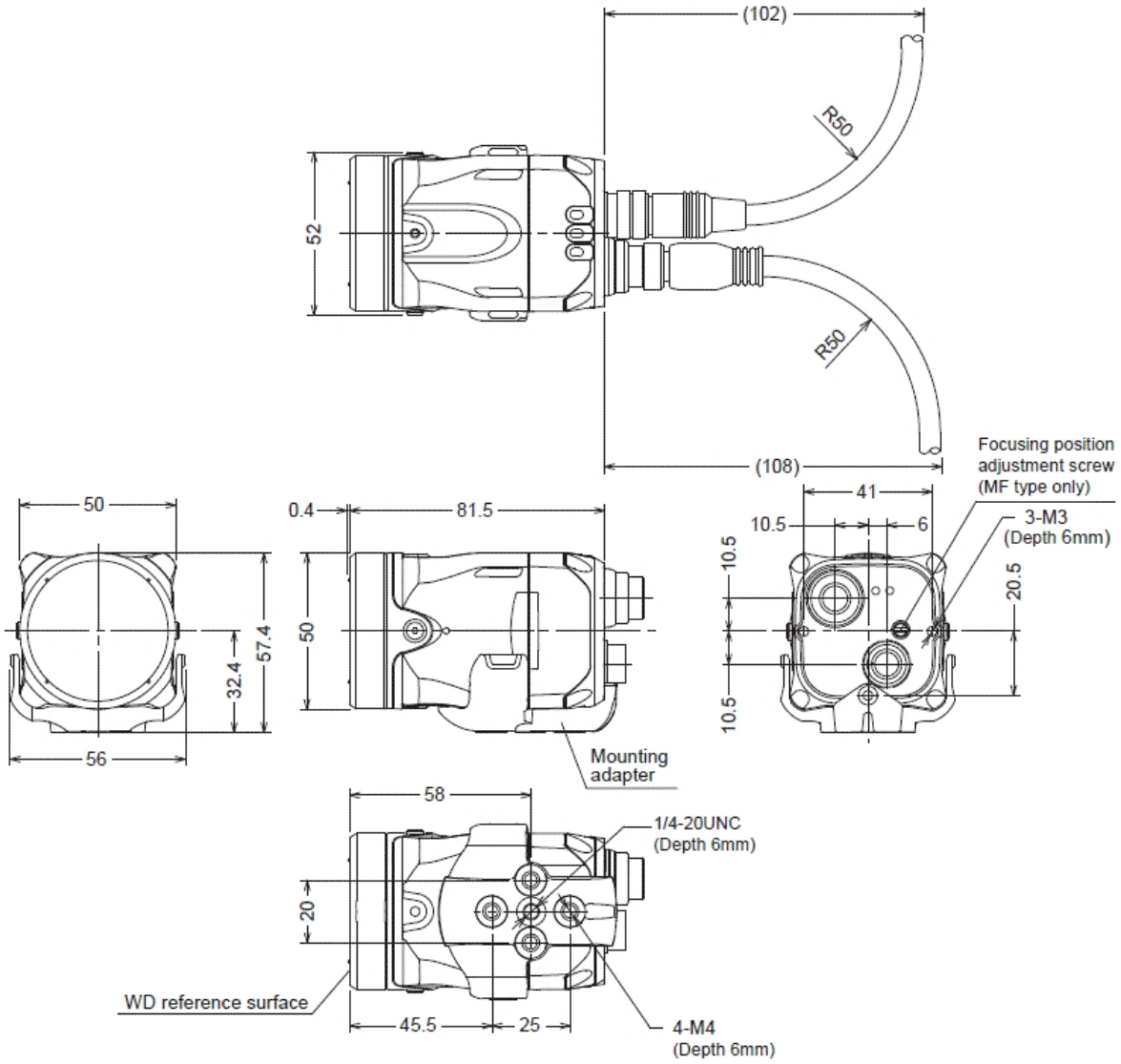
Model		IV-2000MA
Type		Long range
Installed distance		300 to 2,000 mm 11.81" to 78.74"
View		Installed distance 300 mm 11.81": 45 (H) × 33 (V) mm 1.77" (H) × 1.30" (V) to installed distance 2000 mm 78.74": 300 (H) × 225 (V) mm 11.81" (H) × 8.86" (V)
Image sensor	Type	1/3 inch monochrome CMOS
	Pixel	752 (H) x 480 (V) 29.61" (H) x 18.90" (V)
Focus adjustment		Auto*1
Exposure time		1/10 to 1/25,000
Lights	Illumination	Infrared LED
	Lighting method	Pulse lighting/DC lighting is switchable
Tools	Type	Shape Detection, Color Area*2, Area*3, position adjustment
	Number	Detection tools: 16 tools, position adjustment tool: 1 tool*4
Switch settings (programs)		32 programs
Image history	Numbers	300 images*5*6
	Condition	NG only/All is selectable*6
Analysis information		OFF/Statistics/Histograms is switchable Statistics: Processing time (latest value, MAX, MIN, AVE), number of OKs, number of NGs, trigger numbers, trigger errors, judgment results list by tools Histograms: Histogram, matching degree (latest value, MAX, MIN, AVE), numbers of OKs, numbers of NGs*7
Other functions		HDR, HighGain, Color filters*2, Digital zoom*3, Brightness correction, Tilt correction, White balance*2, Mask outline, Mask area, Test run, ToolAutoTune, Input monitor, Output test, Security settings, Simulator*8
Indicators		PWR/ERR, OUT, TRIG, STATUS, LINK/ACT
Input	Type	Non-voltage input/voltage input is switchable For non-voltage input: ON voltage 2 V or lower, OFF current 0.1 mA or lower, ON current 2 mA (short circuit) For voltage input: Maximum input rating 26.4 V, ON voltage 18 V or higher, OFF current 0.2 mA or lower, ON current 2 mA (for 24 V)
	Inputs	6 inputs (IN1 to IN6)
	Function	IN1: External trigger, IN2 to IN6: Enable by assigning the optional functions Assignable functions: Program switching, Clear error, External master image registration
Output	Type	Open collector output NPN/PNP is switchable, N.O./N.C. is switchable For open collector NPN output: Maximum rating 26.4 V 50 mA, remaining voltage 1.5 V or lower For open collector PNP output: Maximum rating 26.4 V 50 mA, remaining voltage 2 V or lower
	Outputs	4 outputs (OUT1 to OUT4)
	Function	Enable by assigning the optional functions Assignable functions: Total judge result, RUN, BUSY, Error, Position adjustment result, Judge result of each tool, Result of the logical operation of each tool
Ethernet	Standard	100BASE-TX/10BASE-T*9
	Connector	M12 4pin connector*9
Network function		FTP client, EtherNet/IP™, PROFINET
Rating	Power voltage	24 VDC ±10 % (including ripple)
	Current consumption	0.6 A or less
Environmental resistance	Enclosure rating	IP67*10
	Ambient temperature	0 to +50 °C 32 to 122 °F (No freezing)
	Relative humidity	35 to 85 % RH (No condensation)
	Vibration resistance	10 to 55 Hz, Double amplitude 1.5 mm 0.06", 2 hours in each of the X, Y, and Z directions*11
	Shock resistance	500 m/s^2, 3 times in each of 6 directions*11
Material		Main unit case: Aluminium die-casting, Packing: NBR, Front cover: Acrylic, Mounting adapter: POM
Weight		Approx. 270 g

*1 The focusing position can be automatically adjusted at the time of installation. Deactivated during the operation. Focusing position can be registered by program.
*2 Color type only
*3 Possible with both the Color type and monochrome type
*4 Tools can be installed by programs.
*5 When using the FTP client function: 210 pictures
*6 Saves to the memory in the sensor. The images saved in the sensor can be backed up to the USB memory installed to the intelligent monitor (IV-M30) or to the PC by the software for IV (IV-H1).
*7 This can be displayed on the intelligent monitor (IV-M30) or by software for the IV/IV-G Series (IV-H1).
*8 Simulator can be used with the IV software (IV-H1).
*9 This is for connection with the intelligent monitor (IV-M30) or software for IV (IV-H1).
*10 Except when polarized filter attachment (OP-87436/OP-87437) is mounted
*11 Except when IV-G dome attachment (IV-D10) is mounted

Dimensions

* Download CAD file or product manual for larger image/text and more detail.

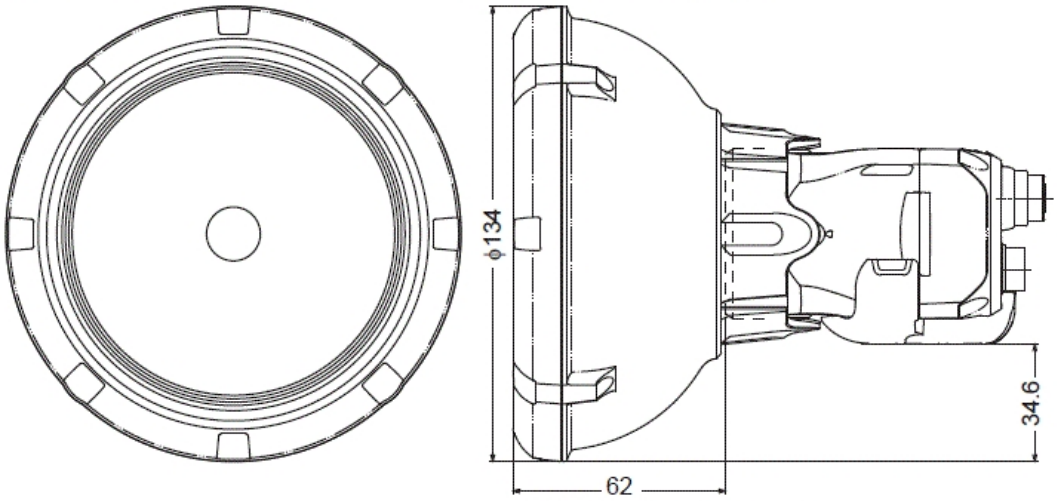
• IV-500C • IV-150M • IV-500M • IV-2000M
• IV-500CA • IV-150MA • IV-500MA • IV-2000MA



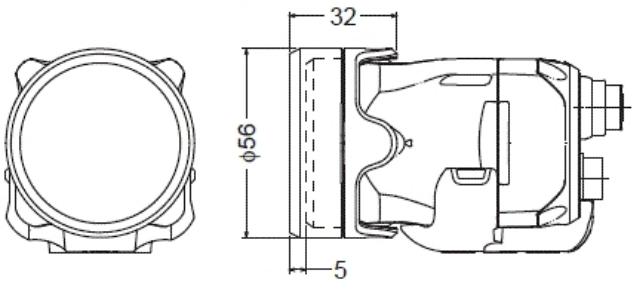
• **With dome attachment**

Installed distance: 0 to 50 mm from the front of the dome attachment

Compatible sensor: Standard range type/Short range type



• **With polarizing filter attachment**



SCHAEFFLER

Rolamento de quatro pontos de contato VU140179 (Linha de produtos VU)

sem dentado, vedado de ambos os lados

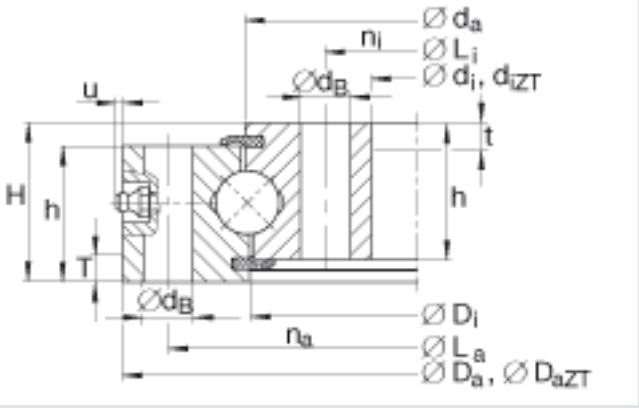
A presente folha de dados é apenas um resumo de medidas e capacidades de carga do produto selecionado. É imprescindível observar todas as indicações constantes nestas folhas de resumo. Maiores informações sobre muitos produtos podem ser encontradas no item de menu "Descrição". Além disso, você também pode solicitar o envio de material informativo abrangente através da solicitação de catálogo (https://www.schaeffler.de/content.schaeffler.de/en/news_media/index.jsp) ou através do telefone +49 (91 32) 82 - 28 97.

d_i	124,5	mm	
D_a	234	mm	
d_a	180	mm	
$D_{a\ ZT}$	232	mm	aplica-se para rolamentos com centragem (sufixo ZT) comprimentos de centragem (T, t) (vide desenho dimensional) Tolerância: -IT8
d_B	11	mm	
D_i	178	mm	
$d_{i\ ZT}$	126,5	mm	aplica-se para rolamentos com centragem (sufixo ZT) comprimentos de centragem (T, t) (vide desenho dimensional) Tolerância: +IT8
H	35	mm	
h	30	mm	

L_a	214 mm	
L_i	144,5 mm	
n_a	12	quantidade de furos de fixação no anel externo
n_i	12	quantidade de furos de fixação no anel interno
T	5 mm	
t	5 mm	
u_{max}	3 mm	

m	7 kg	Peso
$F_{r\ per}$	33600 N	carga axial máx. admissível contra fecho de atrito
C_a	92000 N	capacidade de carga dinâmica, axial
C_{0a}	370000 N	capacidade de carga estática, axial
C_r	83000 N	capacidade de carga dinâmica, radial
C_{0r}	169000 N	capacidade de carga estática, radial
	0,04	folga radial mínima de inclinação
	0,14	folga radial máxima de inclinação
	0,07	folga axial mínima de inclinação
	0,23	folga axial máxima de inclinação
	2	Niples cônicos de lubrificação, DIN 71412-A, distribuídos proporcionalmente na circunferência e assentados parcialmente

	vedação de lábio de ambos os lados



S9M

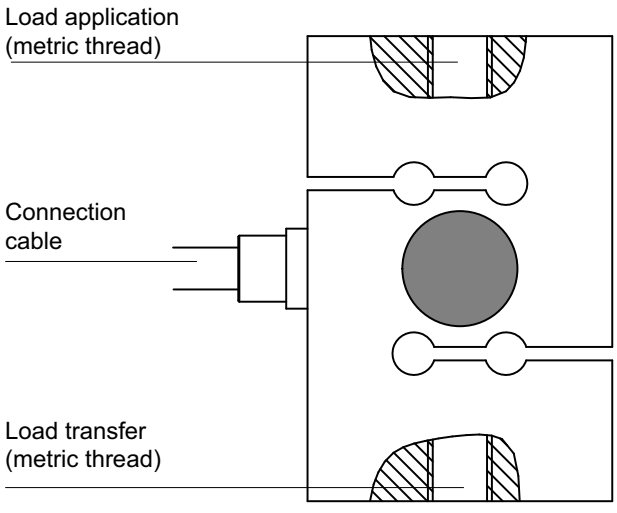
Force Transducer

Special features

- **Tensile/compressive force transducer**
- **Accuracy class 0.02**
- **Hermetically encapsulated (IP68)**
- **Rust-resistant materials**
- **Available in different cable lengths and with connector mounted on request**
- **TEDS on request**

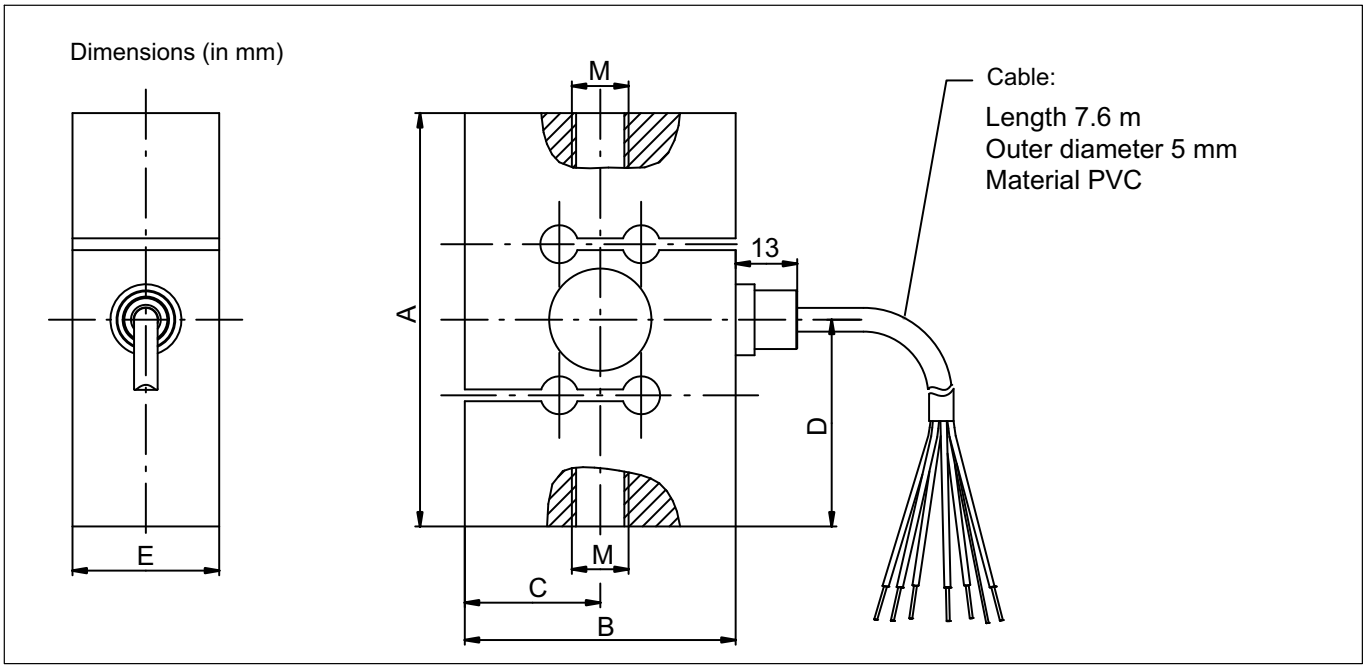
Data sheet

Principle of the S9M force transducer



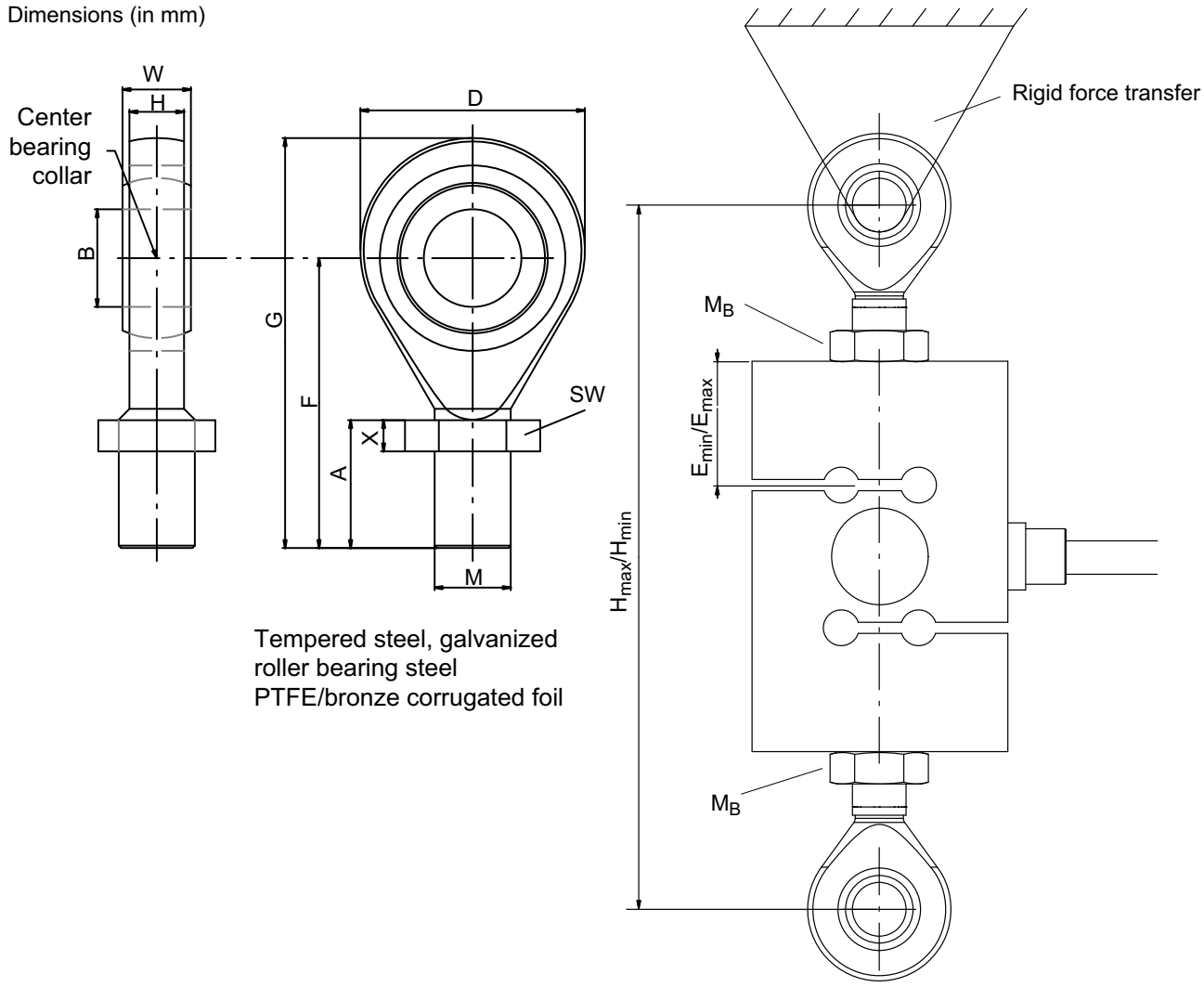
Design 5 kN … 50 kN

Dimensions



Type	A	B	C	D	E	M
S9M/500 N	62	50.8	25.4	31	24	M8
S9M/1 kN	62	50.8	25.4	31	24	M8
S9M/2 kN	87.3	57.2	28.6	43.7	24	M12
S9M/5 kN	87.3	57.2	28.6	43.7	31	M12
S9M/10 kN	87.3	57.2	28.6	43.7	31	M12
S9M/20 kN	100	69.8	34.9	50	31	M24x2
S9M/50 kN	100	76.2	38.1	50	36.5	M24x2

Mounting accessories



Nominal (rated) force:	Knuckle eye	Weight (kg)	A	∅B H7	D	F	G	H	M	W	X	SW
0.5 kN … 1 kN	1-U1R/200KG/ZGW	0.05	15	8	24	32	44	9	M8	12	6.5	13
2 kN … 10 kN	1-U2A/1T/ZGUW	0.1	33.5	12	32	54.5	70.5	12	M12	16	7	19
20 kN … 50 kN	1-U2A/5T/ZGUW	0.4	57.5	25	60	94.5	124.5	22	M24x2	31	10	36

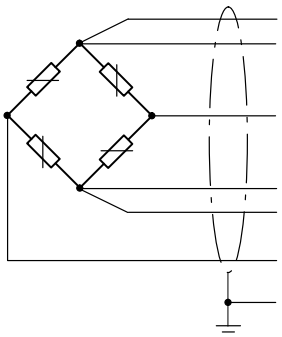
Nominal (rated) force:	Knuckle eye	H_{min}	H_{max}	E_{min}	E_{max}	M_B (N·m)
0.5 kN	1-U1R/200KG/ZGW	110	118	4	8	15
1 kN	1-U1R/200KG/ZGW	110	118	4	8	15
2 kN	1-U2A/1T/ZGUW	156	174	11	20	50
5 kN	1-U2A/1T/ZGUW	158	174	11	19	50
10 kN	1-U2A/1T/ZGUW	158	174	11	19	50
20 kN	1-U2A/5T/ZGUW	231	263	13	29	200
50 kN	1-U2A/5T/ZGUW	241	265	12	24	500

Specifications

Type			S9M						
Nominal (rated) force:	F_{nom}	kN	**0.5**	**1**	**2**	**5**	**10**	**20**	**50**
Accuracy									
Accuracy class			0.02						
Relative reproducibility and repeatability errors without rotation	b_{rg}	%	0.02						
Rel. reversibility error	v		0.02						
Non-linearity	d_{lin}		0.02						
Relative creep	d_{crf+E}		0.02						
Temperature effect on sensitivity	TC_S	%/10K	0.02						
Temperature effect on zero signal	TC_0		0.02						
Electrical characteristics									
Nominal (rated) sensitivity	C_{nom}	mV/V	2						
Relative zero signal error	$d_{s,0}$	%	5						
Sensitivity error	d_c		0.25						
Tensile/compressive sensitivity variation	d_{zd}		0.1						
Input resistance	R_i	Ω	389 ±15						
Output resistance	R_o		350 ±1.5						
Insulation resistance	R_{is}	Giga Ω	>2						
Operating range of the excitation voltage	$B_{u,gt}$	V	0.5….12						
Reference excitation voltage	U_{ref}		5						
Connection			6-wire circuit						
Temperature									
Reference temperature	T_{ref}	°C	+23						
Nominal temperature range	$B_{t,nom}$		-10…+70						
Operating temperature range	$B_{t,g}$		-30…+85						
Storage temperature range	$B_{t,S}$		-30…+85						
Characteristic mechanical quantities									
Maximum operating force	F_G	% of F_{nom}	150						
Force limit	F_L		150						
Breaking force	F_B		200			300			200
Limit torque	$M_{G, perm}$	Nm	25		50	90		150	
Static lateral limit force	F_q	% of F_{nom}	10						
Nominal (rated) displacement	s_{nom}	mm	0.35	0.4	0.35	0.1	0.2	0.2	0.4
Fundamental frequency	f_G	kHz	0.6	0.9	1	1.7	2.1	2.3	2.5
Relative permissible oscillatory stress	F_{rb}	% of F_{nom}	100						70
General information									
Degree of protection per EN 60529			IP68 (test condition 1 m water column / 100 hours)						
Spring element material			Stainless steel in accordance with EN 10088-1						
Measuring point protection			Hermetically welded enclosure						
Cable			6-wire cable, PVC insulation						
Cable length	m		7.6 m (standard), also available: 1.5 m; 3 m and 6 m						

Cable assignment (6-wire configuration)

With this cable assignment, the output voltage at the measuring amplifier is positive in the pressure direction when the transducer is loaded.



(gray)	Sensing element (-)
(black)	Excitation voltage (-)
(white)	Measurement signal (+)
(blue)	Excitation voltage (+)
(green)	Sensing element (+)
(red)	Measurement signal (-)
(-)	Shielding/drain wire, connected to enclosure ground

Versions and ordering numbers

Code	Measuring range	Stock item ordering number
500N	500 N	1-S9M/500N-1
001K	1 kN	1-S9M/1kN-1
002K	2 kN	1-S9M/2kN-1
005K	5 kN	1-S9M/5kN-1
010K	10 kN	1-S9M/10kN-1
020K	20 kN	1-S9M/20kN-1
050K	50 kN	1-S9M/50kN-1

The ordering numbers shown in gray are preferred types. They can be delivered rapidly.

All force transducers with 6 m cable, open ends and without TEDS.

The ordering number for the preferred types is 1-S9M/xxxN-1

The ordering number for customer-specific designs is K-S9M-Mont

Cable length	Plug	Transducer identification
01M5 1.5m	Y Free ends	S Without TEDS
03M0 3m	F D-Sub (for Scout 55, many MGC+s, etc.)	T With TEDS
06M0 6m	Q Sub-HD (for many Quantum modules)	
07M6 7.6 m	N ME3106PEMV	
	P CON P1016 (for industrial amplifiers of the Somat XR series)	

K-S9M-MONT	**010K**	**03M0**	Q	**T**

The example above shows an S9M with 10kN capacity, 3 m cable, a fitted plug for the Quantum system, and TEDS.

TEDS is only possible when a plug is fitted. TEDS and open ends cannot be combined.

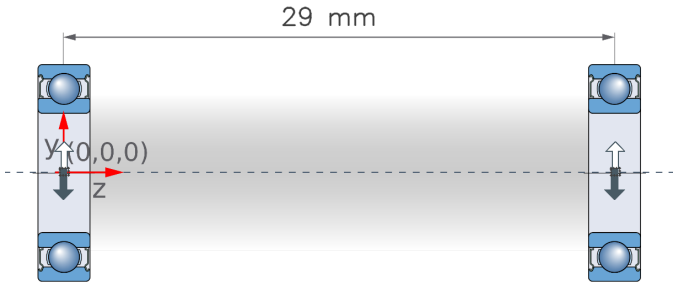
Subject to modifications.
All product descriptions are for general information only. They are not to be understood as a guarantee of quality or durability.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany
Tel. +49 6151 803-0 · Fax +49 6151 803-9100
E-mail: info@hbm.com · www.hbm.com

measure and predict with confidence

B3096-3.3 en HBM: public

Rolamentos Passo Peregrino

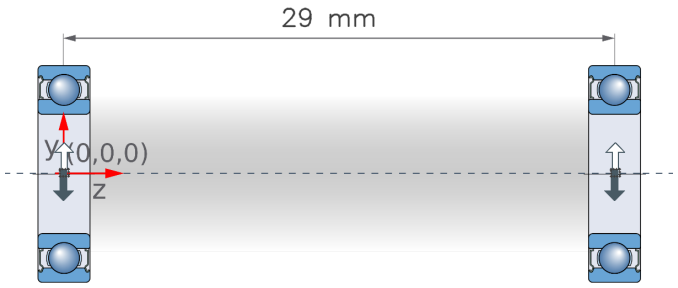


Nuno Martins
ISEP

July 27, 2019

This report was produced with SKF Bearing Select software. Please note the limited warranty, shown at the bottom of the last page of this report
® SKF is a registered trademark of the SKF Group. © SKF Group 2019.

1. Abstract



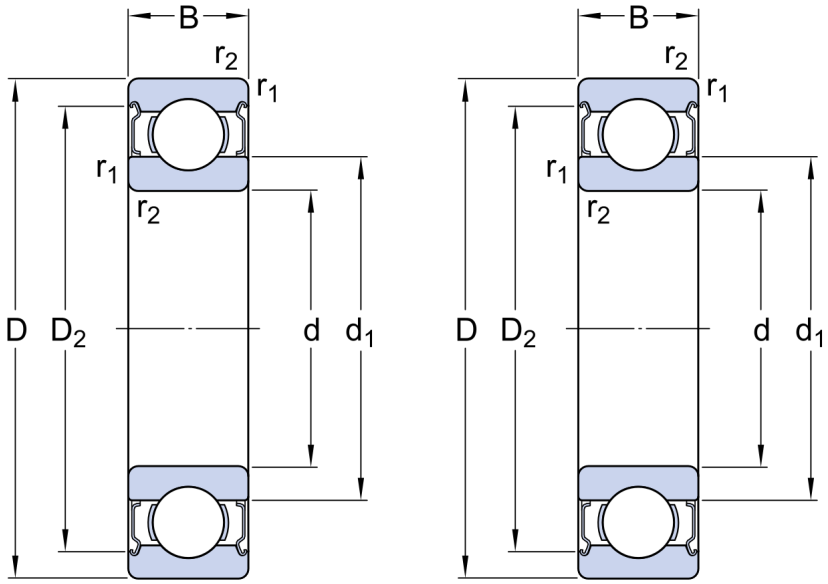
Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Bearing type	Deep groove ball bearing	Deep groove ball bearing	
Basic rating life (L_{10h})	1750	811	*h*
SKF life (L_{10mh} or L_{10GMh})*	4150	1750	*h*
Static safety factor (S_0)	3.27	2.77	
Catalogue grease life (L_{10})	18400	12200	*h*
Total frictional moment	40.8	72.4	*Nmm*
Power loss	9	15	*W*
Minimum load met	yes	yes	
Minimum radial load	0.03	0.04	*kN*
Adjusted reference speed	22513	17069	*r/min*

** SKF rating life (L_{10mh}) for steel-steel bearings; GBLM load based life (L_{10GMh}) for hybrid bearings*

This report was produced with SKF Bearing Select software. Please note the limited warranty, shown at the bottom of the last page of this report
® SKF is a registered trademark of the SKF Group. © SKF Group 2019.

2. Input

2.1. Bearing data



Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Bearing type	Deep groove ball bearing	Deep groove ball bearing	
Bearing execution	SKF Explorer	SKF Explorer	
Popular item	Yes	Yes	
Bore diameter (d)	25	30	*mm*
Outer diameter (D)	47	55	*mm*
Bearing width (B)	12	13	*mm*
Basic dynamic load rating (C)	11.9	13.8	*kN*
Basic static load rating (C_0)	6.55	8.3	*kN*
Fatigue load limit (P_u)	0.275	0.355	*kN*
Reference speed	32000	28000	*r/min*
Limiting speed	16000	14000	*r/min*
Clearance class	Normal	Normal	

This report was produced with SKF Bearing Select software. Please note the limited warranty, shown at the bottom of the last page of this report
® SKF is a registered trademark of the SKF Group. © SKF Group 2019.

2.2. Loads & speed

Load	Coordinate system	X | r	Y | θ	Z	F_x | (F_r)	F_y | F_θ	F_z
		mm	mm | deg	mm	kN	kN	kN
F1	Cartesian	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	0.0
F2	Cartesian	0.0	0.0	29.0	0.0	-3.0	0.0

Locating bearing	None (axial load ignored)	
Shaft orientation	Horizontal	
Bearing distance	29	*mm*
Rotating ring	inner ring rotation	
Rotational speed	2000	*r/min*

2.3. Lubrication

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Lubricant name	MT47	MT47	
Viscosity at 40°C	70	70	*mm²/s*
Viscosity at 100°C	7.3	7.3	*mm²/s*
Contamination method	Simplified guidelines	Simplified guidelines	
Contamination level	Normal cleanliness	Normal cleanliness	
Lubricant with effective EP additives	No	No	

2.4. Temperatures

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Shaft / inner ring	70	70	*°C*
Outer ring / housing	65	65	*°C*

- *Maximum temperature is used for calculating the actual viscosity, kappa, aSKF and SKF rating life.*
- *Mean temperature is used for calculating bearing friction and power loss.*

This report was produced with SKF Bearing Select software. Please note the limited warranty, shown at the bottom of the last page of this report
® SKF is a registered trademark of the SKF Group. © SKF Group 2019.

3. Results

3.1. Bearing loads

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Equivalent dynamic bearing load (P)	2.0	3.0	*kN*
Load ratio (C/P)	5.95	4.6	
Radial load (F_r)	2	3	*kN*
Axial load (F_a)	0	0	*kN*

3.2. Static safety factor

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Equivalent static load (P_0)	2	3	*kN*
Static safety factor (S_0)	3.27	2.77	

3.3. Bearing minimum load

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Minimum radial load	0.03	0.04	*kN*
Minimum load met	yes	yes	

3.4. Bearing speed

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Adjustment factor for bearing load P (f_p)	0.65	0.57	
Adjustment factor for viscosity (f_v)	1.08	1.07	
Adjusted reference speed	22513	17069	*r/min*

This report was produced with SKF Bearing Select software. Please note the limited warranty, shown at the bottom of the last page of this report
® SKF is a registered trademark of the SKF Group. © SKF Group 2019.

3.5. Lubrication conditions

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Actual viscosity (ν)	18.0	18.0	*mm²/s*
Rated viscosity (ν_1)	14.0	12.9	*mm²/s*
Viscosity ratio (κ)	1.28	1.4	

3.6. Grease life and relubrication interval

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Catalogue grease life (L_{10})	18400	12200	*h*
Speed factor (nd_m)	72000	85000	

3.7. Bearing rating life

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Contamination factor (η_c)	0.55	0.55	
Life modification factor (a_{SKF})	2.37	2.16	
Basic rating life (L_{10h})	1750	811	*h*
SKF life (L_{10mh} or L_{10GMh})*	4150	1750	*h*

** SKF rating life (L_{10mh}) for steel-steel bearings; GBLM load based life (L_{10GMh}) for hybrid bearings*

3.8. Bearing friction & power loss

Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Total frictional moment	40.8	72.4	*Nmm*
Starting frictional moment	69.9	131	*Nmm*
Rolling friction	15.0	25.6	*Nmm*
Sliding friction	25.8	46.8	*Nmm*
Seal friction	0	0	*Nmm*
Drag loss friction	0	0	*Nmm*
Power loss	9	15	*W*

This report was produced with SKF Bearing Select software. Please note the limited warranty, shown at the bottom of the last page of this report
® SKF is a registered trademark of the SKF Group. © SKF Group 2019.

3.9. Bearing frequencies

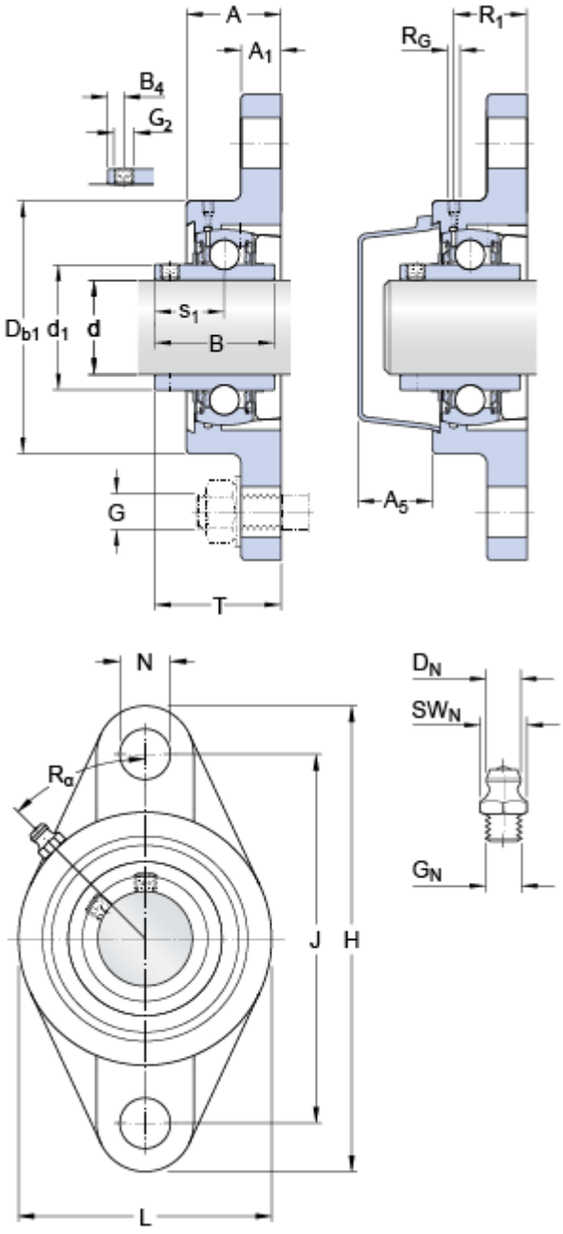
Bearing designation	6005-2Z	6006-2Z	
Rotational frequency of inner ring	33.3	33.3	*Hz*
Rotational frequency of outer ring	0	0	*Hz*
Rotational frequency of rolling element set and cage	13.5	13.8	*Hz*
Rotational frequency of rolling element around its own axis	85.8	96.3	*Hz*
Over-rolling frequency of one point on inner ring	197	214	*Hz*
Over-rolling frequency of one point on outer ring	135	152	*Hz*
Over-rolling frequency of one point on a rolling element	171	192	*Hz*

LIMITED WARRANTY : The SKF Bearing Select software tool of the SKF Company supports the calculation and selection of bearings.
This software is provided 'as is' with out any warranty of any sort, implicitly as well as explicitly.
Please note that the obtained results can be affected by many external parameters and/or the quality of the assumptions taken into account.
The results obtained using this software must be validated by the user who accepts the fact that the use of this software and the exploitation of the obtained results are under the user's entire and sole responsibility.
® SKF is a registered trademark of the SKF Group. © SKF Group 2019.

UCFL 204

Compliance with standard	JIS
Material do mancal	Cast iron
Sealing solution	Standard seals with additional flingers

Dimensões



d		20	mm
d_1	≈	28.7	mm
D_{b1}		60	mm
A		25.5	mm
A_1		11	mm
A_5		20.5	mm
B		31	mm
B_4		5	mm
J		90	mm
H		113	mm
L		60	mm
N		12	mm
s_1		18.3	mm
T		33.3	mm

Furo roscado

R_G	1/4-28 UNF	
R_1	17	mm
R_α	45	°

Pino graxeiro

D_N	6.6	mm
SW_N	7.94	mm
G_N	1/4-28 UNF	

Dados de cálculo

Classificação de carga dinâmica básica	C	12.7	kN

Classificação de carga estática básica	C_0	6.7	kN
Limite de carga de fadiga	P_u	0.285	kN
Velocidade-limite		6500	r/min
(with shaft tolerance h6)			

Massa

Massa da unidade de rolamento		0.44	kg

Informações de montagem

Rosca do pino roscado	G_2	M6x1	
Tamanho da chave sextavada para pino roscado	N	3.05	mm
Torque de aperto recomendado para pino roscado		4	N·m
Diâmetro recomendado para parafusos de fixação, mm	G	10	mm
Diâmetro recomendado para parafusos de fixação, em polegadas	G	0.375	in

Produtos relacionados

Mancal	FL 204
Rolamento	UC 204

Produtos apropriados

Tampa de fechamento	ECY 204

Lifting eye bolts

Steel / Stainless Steel

SPECIFICATION

Version in Steel ST

- Steel C 15 E
- drop-forged
- annealed
- contact face machined
- zinc plated, blue passivated

Version in Stainless Steel A2 NI

- drop-forged
- contact face machined

Version in Stainless Steel A4

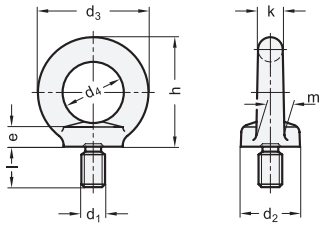
- drop-forged
- contact face machined

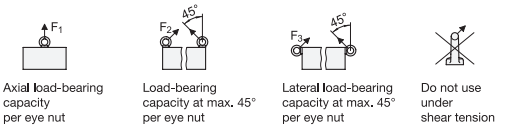
INFORMATION

The following guidelines for lifting eye bolts DIN 580 have to be observed in addition to the load values given in the above table:
The eye bolt must be of fully screwed in to achieve a perfect contact between the two mating faces.
Both threads must be of a equal length and the base material of equal strength to that of the bolt.
Operating instructions with more details and specifications are included with every delivery.
The official DIN standard sheet specifies the additional sizes M42, M48, M56, M64, M72 x 6, M80 x 6 and M100 x 6.

TECHNICAL INFORMATION

- Stainless Steel characteristics (see page A26)





Axial load-bearing capacity per eye nut | Load-bearing capacity at max. 45° per eye nut | Lateral load-bearing capacity at max. 45° per eye nut | Do not use under shear tension

DIN 580

Description	d1	d2	d3	d4	e	h	k	l	m	F1 max. in N	F2 max. in N	F3 max. in N	⚖
DIN 580-M8-ST	M 8	20	36	20	6	36	8	13	10	1400	1000	700	60
DIN 580-M10-ST	M 10	25	45	25	8	45	10	17	12	2300	1700	1150	102
DIN 580-M12-ST	M 12	30	54	30	10	53	12	20.5	14	3400	2400	1700	180
DIN 580-M16-ST	M 16	35	63	35	12	62	14	27	16	7000	5000	3500	280
DIN 580-M20-ST	M 20	40	72	40	14	71	16	30	19	12000	8600	6000	450
DIN 580-M24-ST	M 24	50	90	50	18	90	20	36	24	18000	12900	9000	900
DIN 580-M30-ST	M 30	65	108	60	22	109	24	45	28	32000	23000	16000	1600
DIN 580-M36-ST	M 36	75	126	70	26	128	28	54	32	46000	33000	23000	2400

DIN 580-NI

STAINLESS STEEL

Description	d1	d2	d3	d4	e	h	k	l	m	F1 max. in N	F2 max. in N	F3 max. in N	⚖
DIN 580-M8-NI	M 8	20	36	20	6	36	8	13	10	1400	1000	700	55
DIN 580-M10-NI	M 10	25	45	25	8	45	10	17	12	2300	1700	1150	120
DIN 580-M12-NI	M 12	30	54	30	10	53	12	20.5	14	3400	2400	1700	160
DIN 580-M16-NI	M 16	35	63	35	12	62	14	27	16	7000	5000	3500	300
DIN 580-M20-NI	M 20	40	72	40	14	71	16	30	19	12000	8600	6000	450
DIN 580-M24-NI	M 24	50	90	50	18	90	20	36	24	18000	12900	9000	840

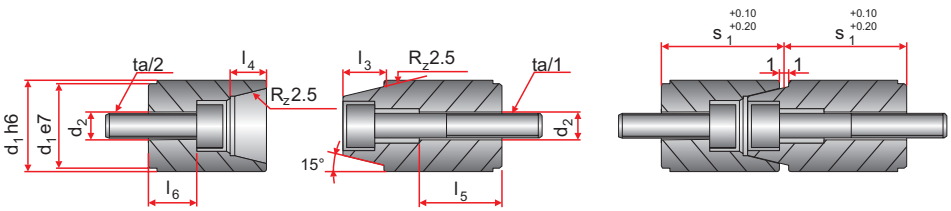
DIN 580-A4

STAINLESS STEEL

Description	d1	d2	d3	d4	e	h	k	l	m	F1 max. in N	F2 max. in N	F3 max. in N	⚖
DIN 580-M10-A4	M 10	25	45	25	8	45	10	17	12	2300	1700	1150	102
DIN 580-M12-A4	M 12	30	54	30	10	53	12	20.5	14	3400	2400	1700	172
DIN 580-M16-A4	M 16	35	63	35	12	62	14	27	16	7000	5000	3500	312
DIN 580-M20-A4	M 20	40	72	40	14	71	16	30	19	12000	8600	6000	439
DIN 580-M24-A4	M 24	50	90	50	18	90	20	36	24	18000	12900	9000	918

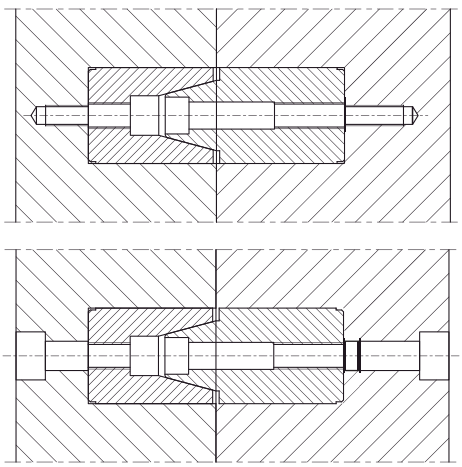
ELESA and GANTER models all rights reserved in accordance with the law.
Always mention the source when reproducing our drawings.

Centering plug
Unidad de centraje
Plot de centrage
Interlock



Hardness: 54 ±2HRC

Ta_1	Ta_2	l_5	l_4	s_1	l_3	l_6	d_2	d_1	REF.
M-3 x 25	M-3 x 16	9,60	5	17	4,50	8,50	M4	**12**	**BR051/ 12**
M-4 x 25	M-4 x 14	12,40	7		6	6,00	M5	**14**	**BR051/ 14**
						5,80		**16**	**BR051/ 16**
M-6 x 40	M-6 x 20	19,70	10	27	9	10,60	M8	**20**	**BR051/ 20**
			11		10	9,20		**25**	**BR051/ 25**
								26	**BR051/ 26**
M-8 x 55	M-8 x 25	25,00	16	36	14	12,20	M10	**30**	**BR051/ 30**
								32	**BR051/ 32**
M-8 x 70	M-8 x 30	27,00	20	46	18	16,80		**42**	**BR051/ 42**



GN 617.1-NI | Indexing plungers

Rest position, stainless steel

INOX STAINLESS STEEL RoHS

THREADED BODY
AISI 303 stainless steel.

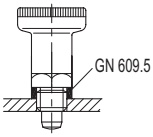
PLUNGER
Nickel-plated AISI 303 stainless steel.
Suggested tolerance for matching hole = H7.

LOCKING NUT
Stainless steel.

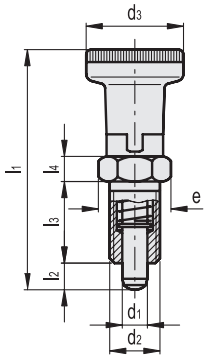
KNOB
High-resilience polyamide based (PA) technopolymer, black colour, matte finish or AISI 303 stainless steel.

STANDARD EXECUTIONS
- **GN 617.1-A**: with technopolymer knob, without locking nut.
- **GN 617.1-AN- NI**: with AISI 303 stainless steel knob, without locking nut.
- **GN 617.1-AK- NI**: with technopolymer knob, with locking nut.
- **GN 617.1-AKN-NI**: with AISI 303 stainless steel knob, locking nut.

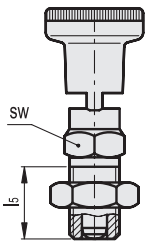
ACCESSORIES ON REQUEST
AISI 303 stainless steel distance bushings GN 609.5 (see page 562) for the assembly of the indexing plunger on thin sheets.



GN 617.1-A-NI
GN 617.1-AN-NI



GN 617.1-AK-NI
GN 617.1-AKN-NI



INOX STAINLESS STEEL

Code	Description	d1 -0.02 -0.04	d2	d3	e	l1	l2	l3	l4	l5	sw	Spring preload [N]	Spring max load [N]	⚖
GN.35503	GN 617.1-5-A-NI	5	M10x1	21	13.8	51	5	17	5	15	12	6	15	20
GN.35513	GN 617.1-6-A-NI	6	M12x1.5	25	16.2	61	6	20	6	17	14	8	21	34
GN.35523	GN 617.1-8-A-NI	8	M16x1.5	31	21.9	75.5	7	26	8	23	19	9	26	79
GN.35533	GN 617.1-10-A-NI	10	M20x1.5	31	25.4	91	10	33	10	30	22	17	40	130
GN.35505	GN 617.1-5-AN-NI	5	M10x1	21	13.8	51	5	17	5	15	12	6	15	30
GN.35515	GN 617.1-6-AN-NI	6	M12x1.5	25	16.2	61	6	20	6	17	14	8	21	46
GN.35525	GN 617.1-8-AN-NI	8	M16x1.5	31	21.9	75.5	7	26	8	23	19	9	26	94
GN.35535	GN 617.1-10-AN-NI	10	M20x1.5	31	25.4	91	10	33	10	30	22	17	40	145
GN.35504	GN 617.1-5-AK-NI	5	M10x1	21	13.8	51	5	17	5	15	12	6	15	30
GN.35514	GN 617.1-6-AK-NI	6	M12x1.5	25	16.2	61	6	20	6	17	14	8	21	48
GN.35524	GN 617.1-8-AK-NI	8	M16x1.5	31	21.9	75.5	7	26	8	23	19	9	26	99
GN.35534	GN 617.1-10-AK-NI	10	M20x1.5	31	25.4	91	10	33	10	30	22	17	40	163
GN.35506	GN 617.1-5-AKN-NI	5	M10x1	21	13.8	51	5	17	5	15	12	6	15	42
GN.35516	GN 617.1-6-AKN-NI	6	M12x1.5	25	16.2	61	6	20	6	17	14	8	21	61
GN.35526	GN 617.1-8-AKN-NI	8	M16x1.5	31	21.9	75.5	7	26	8	23	19	9	26	105
GN.35536	GN 617.1-10-AKN-NI	10	M20x1.5	31	25.4	91	10	33	10	30	22	17	40	179

December 2016 All rights reserved in accordance with the law. Always mention the source when reproducing our drawings.

THREADED BODY
Black-oxide steel.
AISI 303 stainless steel (NI index).

PLUNGER
Black-oxide steel with hardened end.
Nickel-plated AISI 303 stainless steel (NI index).
Suggested tolerance for matching hole = H7.

SPRING
AISI 301 stainless steel.

KNOB
High-resilience polyamide based (PA) technopolymer, black colour, matte finish.

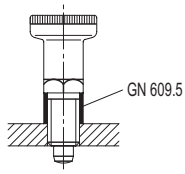
STANDARD EXECUTIONS
- **GN 817-B**: with knob, without locking nut.
- **GN 817-BK**: with knob, with locking nut.
- **GN 817-C**: with knob and rest position, without locking nut.
- **GN 817-CK**: with knob and rest position, with locking nut.
- **GN 817-G**: without knob, without locking nut.
- **GN 817-GK**: without knob, with locking nut.

GN 817-G and GN 817-GK, without knob, are provided with threaded drive rod for combination with knobs on customer's request or to join the rod to an operating mechanism of the machine.
NI: index for the material of the threaded body and AISI 303 stainless steel locking nut.

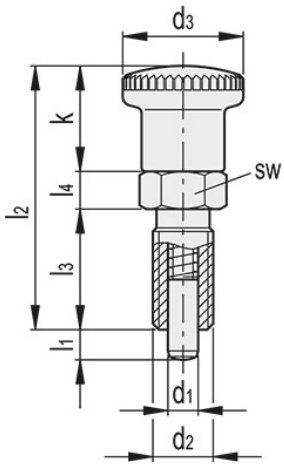
FEATURES AND APPLICATIONS
GN 817 indexing plungers offer the following advantages: 2 different strokes (l_1) for every plunger diameter (d_1), compact knobs, retracted position mechanism GN 817-C inside the knob.

SPECIAL EXECUTIONS ON REQUEST
Indexing plungers with red clamping knob similar to RAL 3000 (GN 817-RT).

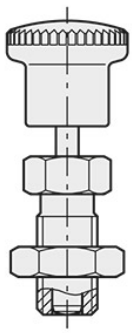
ACCESSORIES ON REQUEST
AISI 303 stainless steel distance bushings GN 609.5 (see page 562) for the assembly of the indexing plunger on thin sheets.



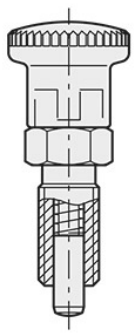
GN 817-B
GN 817-B-NI



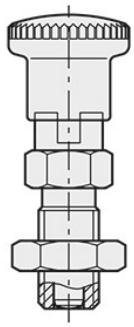
GN 817-BK
GN 817-BK-NI



GN 817-C
GN 817-C-NI



GN 817-CK
GN 817-CK-NI



All rights reserved in accordance with the law. Always mention the source when reproducing our drawings.

GN 817-B

Code	Description	d1 -0.02 -0.04	d2	d3	k	l1	l2	l3	l4	sw	Spring preload [N]	Spring max load [N]	⚖
GN.41001	GN 817-4-4-B	4	M8x1	16	14	4	35	16	5	10	4.5	12	11
GN.41002	GN 817-4-6-B	4	M8x1	16	14	6	35	16	5	10	4	12.5	11
GN.41003	GN 817-5-5-B	5	M10x1	19	16	5	40	18	6	12	5	15	19
GN.41004	GN 817-5-8-B	5	M10x1	19	16	8	40	18	6	12	5	18	19
GN.41005	GN 817-6-6-B	6	M12x1.5	23	20	6	48	22	6	14	6.5	19	32
GN.41006	GN 817-6-9-B	6	M12x1.5	23	20	9	48	22	6	14	6	25	32
GN.41007	GN 817-8-8-B	8	M16x1.5	28	24	8	58	26	8	17	8.5	26	68
GN.41008	GN 817-8-12-B	8	M16x1.5	28	24	12	58	26	8	17	8.5	28	67
GN.41009	GN 817-10-12-B	10	M16x1.5	28	24	12	58	26	8	17	9.5	38	69
GN.41010	GN 817-12-15-B	12	M20x1.5	33	28.5	15	71.5	33	10	22	11.5	40	117
GN.41061	GN 817-16-20-B	16	M24x2	33	28.5	20	78.5	38	12	27	13	54	202

GN 817-B-NI

INOX STAINLESS STEEL

Code	Description
GN.41031	GN 817-4-4-B-NI
GN.41032	GN 817-4-6-B-NI
GN.41033	GN 817-5-5-B-NI
GN.41034	GN 817-5-8-B-NI
GN.41035	GN 817-6-6-B-NI
GN.41036	GN 817-6-9-B-NI
GN.41037	GN 817-8-8-B-NI
GN.41038	GN 817-8-12-B-NI
GN.41039	GN 817-10-12-B-NI
GN.41040	GN 817-12-15-B-NI
GN.41062	GN 817-16-20-B-NI

GN 817-BK

Code	Description	d1 -0.02 -0.04	d2	d3	k	l1	l2	l3	l4	sw	Spring preload [N]	Spring max load [N]	⚖
GN.41101	GN 817-4-4-BK	4	M8x1	16	14	4	35	16	5	10	4.5	12	12
GN.41102	GN 817-4-6-BK	4	M8x1	16	14	6	35	16	5	10	4	12.5	12
GN.41103	GN 817-5-5-BK	5	M10x1	19	16	5	40	18	6	12	5	15	20
GN.41104	GN 817-5-8-BK	5	M10x1	19	16	8	40	18	6	12	5	18	20
GN.41105	GN 817-6-6-BK	6	M12x1.5	23	20	6	48	22	6	14	6.5	19	33
GN.41106	GN 817-6-9-BK	6	M12x1.5	23	20	9	48	22	6	14	6	25	33
GN.41107	GN 817-8-8-BK	8	M16x1.5	28	24	8	58	26	8	17	8.5	26	69
GN.41108	GN 817-8-12-BK	8	M16x1.5	28	24	12	58	26	8	17	8.5	28	69
GN.41109	GN 817-10-12-BK	10	M16x1.5	28	24	12	58	26	8	17	9.5	38	71
GN.41110	GN 817-12-15-BK	12	M20x1.5	33	28.5	15	71.5	33	10	22	11.5	40	151
GN.41161	GN 817-16-20-BK	16	M24x2	33	28.5	20	78.5	38	12	27	13	54	207

GN 817-BK-NI

Code	Description
GN.41131	GN 817-4-4-BK-NI
GN.41132	GN 817-4-6-BK-NI
GN.41133	GN 817-5-5-BK-NI
GN.41134	GN 817-5-8-BK-NI
GN.41135	GN 817-6-6-BK-NI
GN.41136	GN 817-6-9-BK-NI
GN.41137	GN 817-8-8-BK-NI
GN.41138	GN 817-8-12-BK-NI
GN.41139	GN 817-10-12-BK-NI
GN.41140	GN 817-12-15-BK-NI
GN.41162	GN 817-16-20-BK-NI

GN 817-C

Code	Description	d1 -0.02 -0.04	d2	d3	k	l1	l2	l3	l4	sw	Spring preload [N]	Spring max load [N]	⚖
GN.41011	GN 817-4-4-C	4	M8x1	16	14	4	35	16	5	10	4.5	12	11
GN.41012	GN 817-4-6-C	4	M8x1	16	14	6	35	16	5	10	4	12.5	11
GN.41013	GN 817-5-5-C	5	M10x1	19	16	5	40	18	6	12	5	15	19
GN.41014	GN 817-5-8-C	5	M10x1	19	16	8	40	18	6	12	5	18	19
GN.41015	GN 817-6-6-C	6	M12x1.5	23	20	6	48	22	6	14	6.5	19	32
GN.41016	GN 817-6-9-C	6	M12x1.5	23	20	9	48	22	6	14	6	25	32
GN.41017	GN 817-8-8-C	8	M16x1.5	28	24	8	58	26	8	17	8.5	26	68
GN.41018	GN 817-8-12-C	8	M16x1.5	28	24	12	58	26	8	17	8.5	28	67
GN.41019	GN 817-10-12-C	10	M16x1.5	28	24	12	58	26	8	17	9.5	38	69
GN.41020	GN 817-12-15-C	12	M20x1.5	33	28.5	15	71.5	33	10	22	11.5	40	117
GN.41063	GN 817-16-20-C	16	M24x2	33	28.5	20	78.5	38	12	27	13	54	219

GN 817-C-NI

Code	Description
GN.41041	GN 817-4-4-C-NI
GN.41042	GN 817-4-6-C-NI
GN.41043	GN 817-5-5-C-NI
GN.41044	GN 817-5-8-C-NI
GN.41045	GN 817-6-6-C-NI
GN.41046	GN 817-6-9-C-NI
GN.41047	GN 817-8-8-C-NI
GN.41048	GN 817-8-12-C-NI
GN.41049	GN 817-10-12-C-NI
GN.41050	GN 817-12-15-C-NI
GN.41064	GN 817-16-20-C-NI

GN 817-CK

Code	Description	d1 -0.02 -0.04	d2	d3	k	l1	l2	l3	l4	sw	Spring preload [N]	Spring max load [N]	⚖
GN.41111	GN 817-4-4-CK	4	M8x1	16	14	4	35	16	5	10	4.5	12	12
GN.41112	GN 817-4-6-CK	4	M8x1	16	14	6	35	16	5	10	4	12.5	12
GN.41113	GN 817-5-5-CK	5	M10x1	19	16	5	40	18	6	12	5	15	20
GN.41114	GN 817-5-8-CK	5	M10x1	19	16	8	40	18	6	12	5	18	20
GN.41115	GN 817-6-6-CK	6	M12x1.5	23	20	6	48	22	6	14	6.5	19	33
GN.41116	GN 817-6-9-CK	6	M12x1.5	23	20	9	48	22	6	14	6	25	33
GN.41117	GN 817-8-8-CK	8	M16x1.5	28	24	8	58	26	8	17	8.5	26	69
GN.41118	GN 817-8-12-CK	8	M16x1.5	28	24	12	58	26	8	17	8.5	28	69
GN.41119	GN 817-10-12-CK	10	M16x1.5	28	24	12	58	26	8	17	9.5	38	69
GN.41120	GN 817-12-15-CK	12	M20x1.5	33	28.5	15	71.5	33	10	22	11.5	40	117
GN.41163	GN 817-16-20-CK	16	M24x2	33	28.5	20	78.5	38	12	27	13	54	224

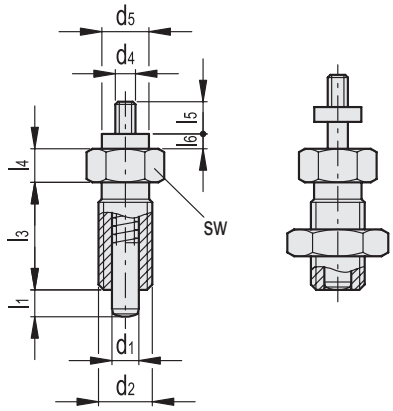
GN 817-CK-NI

Code	Description
GN.41141	GN 817-4-4-CK-NI
GN.41142	GN 817-4-6-CK-NI
GN.41143	GN 817-5-5-CK-NI
GN.41144	GN 817-5-8-CK-NI
GN.41145	GN 817-6-6-CK-NI
GN.41146	GN 817-6-9-CK-NI
GN.41147	GN 817-8-8-CK-NI
GN.41148	GN 817-8-12-CK-NI
GN.41149	GN 817-10-12-CK-NI
GN.41150	GN 817-12-15-CK-NI
GN.41164	GN 817-16-20-CK-NI

All rights reserved in accordance with the law. Always mention the source when reproducing our drawings.

GN 817-G
GN 817-G-NI

GN 817-GK
GN 817-GK-NI



GN 817-G

GN 817-G-NI INOX STAINLESS STEEL

Code	Description	d1 -0.02 -0.04	d2	d4	d5	l1	l3	l4	l5	l6	sw	Spring preload [N]	Spring max load [N]	⚖	Code	Description
GN.41021	GN 817-4-4-G	4	M8x1	M3	7	4	16	5	4.5	2.5	10	4.5	12	10	GN.41051	GN 817-4-4-G-NI
GN.41022	GN 817-4-6-G	4	M8x1	M3	7	6	16	5	4.5	2.5	10	4	12.5	10	GN.41052	GN 817-4-6-G-NI
GN.41023	GN 817-5-5-G	5	M10x1	M4	8	5	18	6	5.5	3	12	5	15	17	GN.41053	GN 817-5-5-G-NI
GN.41024	GN 817-5-8-G	5	M10x1	M4	8	8	18	6	5.5	3	12	5	18	17	GN.41054	GN 817-5-8-G-NI
GN.41025	GN 817-6-6-G	6	M12x1.5	M5	9	6	22	6	7	3.5	14	6.5	19	29	GN.41055	GN 817-6-6-G-NI
GN.41026	GN 817-6-9-G	6	M12x1.5	M5	9	9	22	6	7	3.5	14	6	25	29	GN.41056	GN 817-6-9-G-NI
GN.41027	GN 817-8-8-G	8	M16x1.5	M6	10	8	26	8	8.5	4	17	8.5	26	61	GN.41057	GN 817-8-8-G-NI
GN.41028	GN 817-8-12-G	8	M16x1.5	M6	10	12	26	8	8.5	4	17	8.5	28	60	GN.41058	GN 817-8-12-G-NI
GN.41029	GN 817-10-12-G	10	M16x1.5	M6	10	12	26	8	8.5	4	17	9.5	38	62	GN.41059	GN 817-10-12-G-NI
GN.41030	GN 817-12-15-G	12	M20x1.5	M6	12	15	33	10	8.5	4	22	11.5	40	111	GN.41060	GN 817-12-15-G-NI
GN.41065	GN 817-16-20-G	16	M24x2	M8	15	20	38	12	11.5	5	27	13	54	191	GN.41066	GN 817-16-20-G-NI

GN 817-GK

GN 817-GK-NI

Code	Description	d1 -0.02 -0.04	d2	d4	d5	l1	l3	l4	l5	l6	sw	Spring preload [N]	Spring max load [N]	⚖	Code	Description
GN.41121	GN 817-4-4-GK	4	M8x1	M3	7	4	16	5	4.5	2.5	10	4.5	12	11	GN.41151	GN 817-4-4-GK-NI
GN.41122	GN 817-4-6-GK	4	M8x1	M3	7	6	16	5	4.5	2.5	10	4	12.5	11	GN.41152	GN 817-4-6-GK-NI
GN.41123	GN 817-5-5-GK	5	M10x1	M4	8	5	18	6	5.5	3	12	5	15	18	GN.41153	GN 817-5-5-GK-NI
GN.41124	GN 817-5-8-GK	5	M10x1	M4	8	8	18	6	5.5	3	12	5	18	18	GN.41154	GN 817-5-8-GK-NI
GN.41125	GN 817-6-6-GK	6	M12x1.5	M5	9	6	22	6	7	3.5	14	6.5	19	30	GN.41155	GN 817-6-6-GK-NI
GN.41126	GN 817-6-9-GK	6	M12x1.5	M5	9	9	22	6	7	3.5	14	6	25	30	GN.41156	GN 817-6-9-GK-NI
GN.41127	GN 817-8-8-GK	8	M16x1.5	M6	10	8	26	8	8.5	4	17	8.5	26	62	GN.41157	GN 817-8-8-GK-NI
GN.41128	GN 817-8-12-GK	8	M16x1.5	M6	10	12	26	8	8.5	4	17	8.5	28	62	GN.41158	GN 817-8-12-GK-NI
GN.41129	GN 817-10-12-GK	10	M16x1.5	M6	10	12	26	8	8.5	4	17	9.5	38	64	GN.41159	GN 817-10-12-GK-NI
GN.41130	GN 817-12-15-GK	12	M20x1.5	M6	12	15	33	10	8.5	4	22	11.5	40	135	GN.41160	GN 817-12-15-GK-NI
GN.41165	GN 817-16-20-GK	16	M24x2	M8	15	20	38	12	11.5	5	27	13	54	196	GN.41166	GN 817-16-20-GK-NI

elesa

All rights reserved in accordance with the law. Always mention the source when reproducing our drawings.

ANEXO 4 – ORÇAMENTAÇÃO

ORÇAMENTAÇÃO

Referência	Descrição	Fornecedor	Qtd.	€/Uni.	€ Total
		INJEÇÃO			
HGR30R900C	Guia Linear	JUNCOR	2	63,74 €	127,48 €
HGW30CAZ0C	Patim Linear	JUNCOR	4	37,32 €	149,28 €
M.443/140-8-CH-ESD-C	Pegas	REIMAN	2	7,65 €	15,30 €
vu140179	Rolamento	ROLPEDRA	1	511,11 €	511,11 €
SWL 1T- *Alloy*	Gancho	ALIPIO	1	13,95 €	13,95 €
BG 025 50 P56 B14 0,09KW	Motor Elétrico	REIMAN	1	94,81 €	94,81 €
PAP 08-10-EGB0810-E40_Y	Casquilho	ROLPEDRA	2	0,41 €	0,81 €
DIN 471 12x1	Anel elástico	ROLPEDRA	6	0,03 €	0,18 €
163398 DNC 63 30 PPV A S6	Cilindro Pneumático	FESTO	1	161,93 €	161,93 €
174414 - ZNCF 63	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	1	34,96 €	34,96 €
IR 8x12x12,5	Casquilho	ROMAFE	2	3,30 €	6,60 €
IR 30x35x20	Casquilho	ROMAFE	2	5,48 €	10,97 €
32962 LNZG 100 125	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	2	40,91 €	81,82 €
174416 - ZNCF 100	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	1	63,50 €	63,50 €
6142-SG M12x1,25	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	1	3,76 €	3,76 €

174393 - SNCB 63	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	1	14,71 €	14,71 €
536330 - ADN 63 100 A P A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	88,80 €	88,80 €
143520 - DSBC L 100 35 P A N3	Cilindro Pneumático	FESTO	1	254,08 €	254,08 €
CORTA GITO					
536317 ADN-50-50-A-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	43,00 €	43,00 €
GN 817-6-9-CK-RT	Indexador	REIMAN	1	9,05 €	9,05 €
DESTRANCADOR DE GABARITS					
KH16-PP	Rolamento Linear	ROLPEDRA	4	9,82 €	39,28 €
DSNU 25 30 PPS A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	26,24 €	26,24 €
CORTE - DECAPAGEM					
FIBRA ÓPTICA CZ-H32	FIBRA ÓPTICA	BRESIMAR	2	247,68 €	495,36 €
CZ-V21AP	Amplificador Fibra ótica	BRESIMAR	2	398,48 €	796,96 €
536330 ADN-63-15-A-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	65,39 €	65,39 €
536279 ADN-32-10-I-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	2	23,65 €	47,30 €
536350 ADN-63-80-I-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	58,06 €	58,06 €
1908263 DSNU-16-60-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	20,19 €	20,19 €

536283 ADN-32-30-I-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	26,33 €	26,33 €
2063 FK-M10	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	1	11,29 €	11,29 €
HGW20CA	Patim Linear	JUNCOR	4	27,82 €	111,28 €
HGR20R97C	Guia Linear	JUNCOR	2	8,05 €	16,10 €
HGR20R280C	Guia Linear	JUNCOR	1	17,41 €	17,41 €
FLOR					
536372 ADN 100 25 I P A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	109,54 €	109,54 €
SENSOR VISÃO IV-2000M	Visão Artificial	BRESIMAR	1	1 252,7 €	1 252,7 €
M12 12P 5 *m* OP-87441	Conector	BRESIMAR	1	97,44 €	97,44 €
2 *m* Ethernet OP-87457	Cabo	BRESIMAR	1	118,09 €	118,09 €
MEDIÇÃO-TRAÇÃO					
Roda 04B-15	Roda para corrente	ITALCOR	2	3,37 €	6,74 €
ADN 63 50 I P A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	75,03 €	75,03 €
Corrente 04B-1 (350 *mm*)	Corrente	ITALCOR	1	5,60 €	5,60 €
1-S9M/2KN-1	Célula de carga	HBM	1	454,00 €	454,00 €
1-RM4220	amplificador	HBM	1	560,00 €	560,00 €
ADN 20 10 A P A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	18,97 €	18,97 €
HGW20CCZ0C	Patim Linear	JUNCOR	5	27,82 €	139,10 €
GN 617_1-8-AK-NI	Indexador	REIMAN	1	9,05 €	9,05 €

HGR20R150C	Guia Linear	JUNCOR	1	10,76 €	10,76 €
HGR20R375C	Guia Linear	JUNCOR	2	22,28 €	44,56 €
		GABARITS			
BR051_16_F	Centrador (*Interlock*)	BRUYRUBIO	3	9,20 €	27,60 €
GN 817-6-9-CK-RT	Indexador	REIMAN	32	9,05 €	289,63 €
WER21R520C	Guia Linear	JUNCOR	8	66,20 €	529,60 €
WEH21CAZ0C	Patim Linear	JUNCOR	48	58,64 €	2 814,72 €
VL16-025	Mola	COFERAC	24	0,82 €	19,68 €
WER21R90C	Guia Linear	JUNCOR	8	16,33 €	130,64 €
WEH21CAZ0C	Patim Linear	JUNCOR	8	58,64 €	469,12 €
ISO 7379 6x8x10	Parafuso Retificado	COFERAC	16	0,87 €	13,92 €
		PASSO PEREGRINO			
PE2-120_1ST_35-P0411800602	Redutor	TECNOPOWER	1	450,41 €	450,41 €
1FL6090-1AC61-2LG1	Servo Motor Siemens	BRESIMAR	1	895,19 €	895,19 €
HTD 8m50 1760	Correia HTD	ITALCOR	1	61,72 €	61,72 €
TL 40-8M-50	Polia HTD	ITALCOR	1	37,81 €	37,81 €
2012 (Di=32 c/ escatel)	Bússola Cónica	ROLPEDRA	1	6,07 €	6,07 €
PIA 8M 15	Agrafo HTD	ITALCOR	2	20,63 €	41,26 €
6005-2Z	Rolamento de Esferas	ROLPEDRA	2	2,37 €	4,75 €
6006-2Z	Rolamento de Esferas	ROLPEDRA	2	2,92 €	5,84 €

HGW30CAZ0C	Patim Linear	JUNCOR	8	37,32 €	298,56 €
HGR30R270C	Guia Linear	JUNCOR	4	21,94 €	87,76 €
HGR25R1345C	Guia Linear	JUNCOR	2	82,00 €	164,00 €
HGW25CCZ0C	Patim Linear	JUNCOR	4	32,34 €	129,36 €
34573 YSR-16-20-C	Amortecedor	FESTO	4	93,73 €	374,92 €
536351 ADN-40-PPS-A	Cilindro Pneumático	FESTO	4	70,20 €	280,80 €
6142 FK-M16x1.5	Acessório Cilíndro Pneumático	FESTO	4	26,91 €	107,64 €
Sinamics V90 2.5kW 3AC 400V 6SL3210-5FE12-0UF0	Drive do servo Motor Siemens	BRESIMAR	1	706,16 €	706,16 €
Cabo IOs p/V90 1 *m*, 6SL3260-4MA00-1VB0	Cabo	BRESIMAR	1	45,38 €	45,38 €
5 *m* 6FX3002-5CL12-1AF0	Cabo Potência	BRESIMAR	1	72,20 €	72,20 €
5 *m* 6FX3002-2DB10-1AF0	Cabo Sinal	BRESIMAR	1	69,34 €	69,34 €
ESTRUTURA SOLDADA E PROTEÇÃO					
Estrutura Soldada e Proteção	-	-	1	7080 €	7080 €
CENTRADORES					
BR051_16_M	Centrador (*Interlock*)	BRUYRUBIO	2	9,20 €	18,40 €
5127 HBN-20_25x1	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	1	1,21 €	1,21 €
19212 DSNU-20-100-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	22,48 €	22,48 €

BR051_16_M	Centrador (*Interlock*)	BRUYRUBIO	6	9,20 €	55,20 €
BR051_16_M	Centrador (*Interlock*)	BRUYRUBIO	3	9,20 €	27,60 €
EXTRAÇÃO					
536242 ADN-20-5-I-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	2	18,74 €	37,48 €
ISO 7379 6x8x25	Parafuso Retificado	COFERAC	4	0,97 €	3,88 €
536262 ADN-25-20-I-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	22,24 €	22,24 €
BR051_16_M	Centrador (*Interlock*)	BRUYRUBIO	1	9,20 €	9,20 €
DIN 1804 M45	Fêmeas	ROLPEDRA	2	3,93 €	7,85 €
HTD 8M-880-30	Correia HTD	ITALCOR	1	18,49 €	18,49 €
TL 26-8M-30	Polia HTD	ROLPEDRA	1	4,75 €	4,75 €
TL 80-8M-30	Polia HTD	ROLPEDRA	1	30,96 €	30,96 €
7214-B-XL-JP	Rolamento de Esferas	ROLPEDRA	2	42,11 €	84,21 €
KH-16	Rolamento Linear	ROLPEDRA	4	9,00 €	36,00 €
PE2-090_2ST_19-P0411401102	Redutor	TECNOPOWER	1	397,12 €	397,12 €
1908325 DSNU-25-60-PPS-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	26,58 €	26,58 €
2063 FK-M10	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	1	23,32 €	23,32 €

1FL6044-1AF61-2LG1	Servo Motor Siemens	BRESIMAR	1	543,51 €	543,51 €
513854773 *Sinamics* V90 0.75kW, 3AC 400V 6SL3210-5FE10-8UF0	Drive Servomotor Siemens	BRESIMAR	1	479,46 €	479,46 €
IOs p/V90 1 *m*., 6SL3260-4MA00-1VB0	Cabo Servomotor	BRESIMAR	1	45,38 €	45,38 €
3 *m*. 6FX3002-5CL02-1AD0	Cabo Potência	BRESIMAR	1	53,69 €	53,69 €
3 *m*. 6FX3002-2DB10-1AD0	Cabos Sinal	BRESIMAR	1	62,91 €	62,91 €
5127 HBN-20_25x1	Acessório Cilindro Pneumático	FESTO	1	1,21 €	1,21 €
19212 DSNU-20-100-P-A	Cilindro Pneumático	FESTO	1	22,48 €	22,48 €
2517 (Di=65 mm c/ escatel)	Bússola Cónica	ROLPEDRA	1	9,60 €	9,60 €
1108 (Di=22 mm c/ escatel)	Bússola Cónica	ROLPEDRA	1	3,18 €	3,18 €
TRANSPORTADOR					
1FL6062-1AC61-2LG1	Servomotor Siemens	BRESIMAR	1	614,41 €	614,41 €
Sinamics V90 1.0kW 3AC 400V 6SL3210-5FE11-0UF0	Drive do Servomotor Siemens	BRESIMAR	1	523,82 €	523,82 €
IOs p/V90 1mt, 6SL3260-4MA00-1VB0	Cabo Servomotor	BRESIMAR	1	45,38 €	45,38 €
3 *m* 6FX3002-5CL02-1AD0	Cabo Potência	BRESIMAR	1	53,69 €	53,69 €
3 *m* 6FX3002-2DB10-1AD0	Cabos Sinal	BRESIMAR	1	62,91 €	62,91 €

PE2-090_1ST_24-P0411501608	Redutor	TECNOPOWER	1	298,57 €	298,57 €
TL 38-8M-30	Polia HTD	ROLPEDRA	2	11,72 €	23,44 €
1615 (Di=22 c/ escatel)	Bússola Cónica	ROLPEDRA	1	6,33 €	6,33 €
1615 (Di=20 c/ escatel)	Bússola Cónica	ROLPEDRA	1	6,33 €	6,33 €
HTD 800-8M-30	Correia HTD	ITALCOR	1	18,49 €	18,49 €
3/4" 2L 1T c/2P. (K1/02) (10 *m*)	Corrente	ITALCOR	1	299,80 €	299,80 €
3/4" 2L 1T c/2P. (K1/02) (10 elos)	Elos	ITALCOR	10	4,00 €	40,00 €
3/4'' x 7/16'' (12B-1) s/ furo	Carreto	ITALCOR	4	2,75 €	11,00 €
DIN 471 21x1,2	Anel elástico	ROLPEDRA	4	0,05 €	0,20 €
UCFL 204	Chumaceira	ROLPEDRA	4	3,52 €	14,08 €
6004	Rolamento Esferas	ROLPEDRA	2	1,80 €	3,60 €
ELEVADOR DE *GABARITS*					
KS25	Rolamento Linear	ROLPEDRA	16	32,36 €	517,76 €
HGW20CCZ0C	Patim Linear	JUNCOR	4	27,82 €	111,28 €
HGR20R500C	Guia Linear	JUNCOR	4	28,68 €	114,72 €
559332 DSNU-63-200-PPS-A	Cilindro Pneumático	FESTO	4	58,41 €	233,64 €
192875 DG-GA-25-YSR	Amortecedor	FESTO	4	82,61 €	330,44 €
TRANSPORTADOR DE CABOS OK					

6002	Rolamento de Esferas	ROLPEDRA	10	1,54 €	15,36 €
MOTOR BRUSHLESS 30W 1:30 BLM230HP-30S	Motor Elétrico	BRESIMAR	1	170,10 €	170,10 €
DRIVER 30W 230Vac BMUD30-C2	Drive	BRESIMAR	1	108,00 €	108,00 €
BLE2 2 *m* CC020HBLF	Cabo Motor	BRESIMAR	1	29,70 €	29,70 €
06B1-26	Corrente	ITALCOR	1	11,90 €	11,90 €
GN 131-B10-B10-2-BL	Conector	REIMAN	6	19,30 €	115,79 €
Tela Silicone (160º) 100x6051	Tela	ITALCOR	1	303,39 €	303,39 €
3/8'' x 7/32'' Z=12 D1=10	Carreto	ITALCOR	2	2,07 €	4,14 €
CONSOLA					
KTP700 Basic 7''	Consola	BRESIMAR	1	417,60 €	417,60 €
WS-10-40	Guia linear drylin® W	IGUS	2	52,40 €	104,80 €
WSB-10-40-RK300QS	Guia curva drylin® W	IGUS	1	157,89 €	157,89 €
WWB-10-40-10-R300	Carruagem para guia curva	IGUS	1	128,47 €	128,47 €
2400.02.200.0 - 45 ELOS	Calha articulada Série 2400	IGUS	1	78,33 €	78,33 €
1.002 2020.34PZ+	Terminais de Fixação	IGUS	1	4,20 €	4,20 €
RESTANTE AUTOMAÇÃO					
Electroválvula	--	FESTO	1	1349,17 €	1349,17 €

Electroválvula	--	FESTO	1	1537,89 €	1537,89 €
12248795	SENSOR MAGNÉT. +CABO 5 *m*	FESTO	1	723 €	723 €
SM1232 4AO (6ES7232-4HD32-0XB0)	MOD	BRESIMAR	1	239,44 €	239,44 €
PSEN 1,1 p-20/Psen 1,1-20/8*mm*	SENSOR DE SEGURANÇA	BRESIMAR	6	49,73 €	298,38 €
XS3F-M8PVC4S10M-EU	CONECTOR	BRESIMAR	6	7,48 €	44,88 €
V20 0,37 kW, 230V, 2,3A	SINAMICS	BRESIMAR	1	104,23 €	104,23 €
1214C DC/DC/C 6ES7214-1AG40-0XB0	CPU	BRESIMAR	1	239,44 €	239,44 €
PSU100L 5A 6EP1333-1LB00	SITOP	BRESIMAR	1	42,00 €	42,00 €
SM1223 16DI/16DO	MOD	BRESIMAR	2	173,86 €	347,72 €
SM1231 4AI TC	MOD	BRESIMAR	1	198,49 €	198,49 €
V0	INTERRUPTOR GERAL	NUALJOTA	1	12,95 €	12,95 €
EBMPAPST 4656N	VENTILADOR	NUALJOTA	2	16,00 €	32,00 €
GRELHA PROTEÇÃO 120X120	GRELHA PROTEÇÃO 120X120	NUALJOTA	4	1,00 €	4,00 €
FILTRO VENTILADOR 120X120	FILTRO VENTILADOR 120X120	NUALJOTA	4	4,50 €	18,00 €
VZ11	NEUTRO COM PARAFUSOS	NUALJOTA	1	7,85 €	7,85 €
P/V0	ROTACÃO MANUAL	NUALJOTA	1	4,51 €	4,51 €

DISJUNTOR 1P+N 6A	DISJUNTOR	NUALJOTA	4	15,34 €	61,36 €
DISJUNTOR 1P+N 16A	DISJUNTOR	NUALJOTA	3	15,34 €	46,02 €
DISJUNTOR TETRAPOLAR 16A	DISJUNTOR	NUALJOTA	1	15,34 €	15,34 €
DISJUNTOR TETRAPOLAR 6A	DISJUNTOR	NUALJOTA	2	15,34 €	30,68 €
32A 0.300 mA	DISJUNTOR-INTERRUPTOR DIFERENCIAL	NUALJOTA	1	26,00 €	26,00 €
RGC1P48V12EA	CONTACTOR POTÊNCIA ANALÓGICO	NUALJOTA	4	12,00 €	48,00 €
Legrand 04886 4P- 100 A	BARRAMENTO	NUALJOTA	1	19,30 €	19,30 €
WES-SDI-550	*SWITCH*	OMRON	2	72,00 €	144,00 €
G9SP-N20S	PLC SEGURANÇA	OMRON	1	272,00 €	272,00 €
ENGENHARIA					
Projeto 3D	--	PR-METAL			
Desenhos 2D	--	PR-METAL			
PROCESSOS DE FABRICO					
Fabrico	CNC; Fresadora convencional; Torno	PR-METAL	--	28000 €	28000 €
Matéria Prima	--	--	--	4500 €	4500 €
Tratamentos Térmicos/Superficiais	--	--	--	3000 €	3000 €
MONTAGEM/PROGRAMAÇÃO/AFINAÇÕES					

Montagem	Mecânica, Pneumática e Elétrica. Programação e afinações.	PR-METAL	--	20000 €	20000 €
FORMAÇÃO E SUPORTE/ASSISTÊNCIA					
Formação/Assistência	Formação para operador e assistência técnica	PR-METAL	--	5000 €	5000 €
	TOTAL				101728,05 €