INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO
MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Projeto de equipamento de deteção de componentes para a indústria automóvel

MANUEL ALBERTO DO CARMO GONÇALVES
outubro de 2023

POLITÉCNICO
DO PORTO

Instituto Superior de Engenharia do Porto

PROJETO DE EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO DE COMPONENTES PARA A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL

Manuel Alberto do Carmo Gonçalves

2023

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

P.PORTO

Instituto Superior de Engenharia do Porto

PROJETO DE EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO DE COMPONENTES PARA A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL

Manuel Alberto do Carmo Gonçalves

1160727

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 Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho.

2023

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

P.PORTO

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradecer à empresa acolhedora do projeto, a WRK, Lda, por tornar possível a realização deste trabalho e por todas as condições oferecidas. Agradeço ainda ao departamento de projeto, em especial ao Joaquim Pereira por todos os conhecimentos transmitidos e por se mostrar sempre disponível a esclarecer qualquer dúvida relativamente ao projeto.

Ao orientador Doutor Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho, por se apresentar sempre disponível no esclarecimento de dúvidas e na elaboração da dissertação.

Aos meus amigos pelo companheirismo e pelas palavras que sempre me motivaram.

Aos meus pais e ao meu irmão cujo apoio foi fundamental durante todo o percurso académico.

RESUMO

A indústria automóvel tem-se tornado ao longo do tempo um setor essencial na sociedade. O automóvel tem, atualmente, um papel muito importante na economia mundial devido ao seu crescimento e evolução. Assim, a indústria automóvel enfrenta um grande desafio no que diz respeito às necessidades do mercado, pois tem de estar em constante otimização de forma a satisfazer as necessidades dos clientes, necessidades estas que são relativas aos requisitos de qualidade e prazos de entrega. Este crescimento levou a que a indústria necessitasse de uma produção em massa, pelo que teve de recorrer a novas técnicas relacionadas com a automação e robótica de forma a alcançar os objetivos.

Este trabalho consiste no desenvolvimento do projeto de um equipamento semiautomático de deteção de componentes, de modo a garantir a qualidade do produto final e assim corresponder às expectativas do cliente. O objetivo é a conceção de um equipamento semiautomático capaz de fazer a deteção de clips inseridos em duas peças obtidas por injeção plástica e fornecidas pelo cliente, peças estas que são os painéis interiores de bagageiras automóveis. O equipamento deve estar equipado com duas ferramentas para os respetivos tipos de peça, munidas com componentes de imobilização para que a deteção a realizar seja feita com sucesso. O equipamento deve também ter integrado um sistema que possibilite o avanço e o recuo do sistema de deteção.

Os resultados deste projeto foram muito positivos, já que o projeto mecânico e de automação foram concluídos, o equipamento foi concebido com sucesso e o seu funcionamento foi motivo de satisfação do cliente, uma vez que todos os seus requisitos foram cumpridos, tanto na validação do processo em si, como também no tempo de ciclo registado.

PALAVRAS-CHAVE

Automóvel; Qualidade; Componente; Projeto mecânico; Sistema de Deteção; Montagem.

ABSTRACT

Over time, the automotive industry has become an essential sector in society. Currently, the car plays a very important role in the world economy due to its growth and evolution. As such, the automotive industry faces a major challenge when it comes to meeting the needs of the market, as it has to constantly optimize in order to satisfy the needs of its customers, which relate to quality requirements and delivery times. This growth has meant that the industry needs mass production, so it has had to resort to new techniques related to automation and robotics to achieve its objectives.

This work consists of developing the design of a semi-automatic component detection device to guarantee the quality of the final product and thus fulfil the customer's expectations. The aim is to design a semi-automatic device capable of detecting clips inserted in two parts obtained by plastic injection and supplied by the customer, which are the interior panels of car boot racks. The equipment must be equipped with two tools for the respective part types, fitted with immobilizing components so that the detection can be carried out successfully. The equipment must also have an integrated system that allows the detection system to move forwards and backwards.

The results of this project were very positive, as the mechanical and automation design was completed, the equipment was successfully designed, and its operation was a source of satisfaction for the client, as all the requirements were met, both in terms of validating the process itself and in terms of the measured cycle time.

KEYWORDS

Automobile; Quality; Component; Mechanic design; Detection system; Assembly.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS XV

ÍNDICE DE TABELAS XIX

LISTAS DE SIGLAS, UNIDADES E SÍMBOLOS XXI

1. INTRODUÇÃO 1
   1.1. Contextualização 1
   1.2. Objetivos 1
   1.3. Metodologia 1
   1.4. Estrutura da dissertação 2
   1.5. Empresa de acolhimento 2

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 3
   2.1. Indústria automóvel e de componentes automóveis 3
      2.1.1. Enquadramento e pilares da indústria automóvel 3
      2.1.1.1 Competitividade 3
      2.1.1.2 Qualidade 4
      2.1.1.3 Prazo de entrega 4
      2.1.2. Caracterização a nível mundial e nacional 4
      2.1.2.1 Nível mundial 5
      2.1.2.2 Nível nacional 5
      2.1.2.3 Impacto da pandemia 6
      2.1.3. Indústria de componentes automóveis em Portugal 7
      2.1.4. Componentes automóveis e materiais 7
      2.1.5. Soluções para montagem de componentes 8
      2.1.6. Automação e robótica na indústria automóvel 8
   2.2. Projeto de equipamentos industriais 9
      2.2.1. Tipos de equipamento 9
      2.2.1.1 Equipamentos de colaboração humana 10
      2.2.1.2 Equipamentos automáticos 10
      2.2.1.3 Equipamentos de montagem 11
      2.2.2. Soluções construtivas típicas 11
      2.2.2.1 Estruturas 11
      2.2.2.2 Métodos de ligação 12
      2.2.3. Dimensionamento de equipamentos industriais 14
      2.2.4. Análise de viabilidade e de custos 17
      2.2.5. Legislação aplicável 17
      2.2.6. Soluções típicas para montagem de componentes 18
      2.2.6.1. Componentes normalizados 18
      2.2.6.2. Equipamentos de montagem de componentes 20
      2.2.7. Estado da arte 23

2.3. Sistemas de acionamento 24
2.3.1. Tipos de acionamento 25
2.3.1.1 Acionamento pneumático 25
2.3.1.2 Acionamento hidráulico 26
2.3.1.3 Acionamento elétrico 26
2.3.1.1. Análise comparativa dos tipos de acionamento 26
2.3.2. Automação 27
2.3.3. Robótica 29
2.3.4. Análise comparativa automação/robótica 30
2.3.5. Soluções industriais de automação e robótica 31
2.3.5.1 AGV's 31
2.3.5.2 Robôs colaborativos 31
2.3.5.1 Armazéns inteligentes 32
2.3.6. Sistemas de controlo 33
2.3.6.1 Sensores 33
2.3.6.2 Controladores 34
2.3.6.3 Programação de autómatos 35
2.3.6.4 Interface homem-máquina 36
2.3.7. Estado da arte da indústria e científico 37

3. DESENVOLVIMENTO 41
3.1. Empresa de acolhimento 41
3.1.1. Apresentação 41
3.1.2. Política de qualidade 41
3.1.3. Serviços 42
3.1.4. Equipa 42
3.2. Metodologia 42
3.3. Caracterização do processo atual 43
3.4. Descrição do projeto 44
3.5. Requisitos e limitações 46
3.6. Anteprojeto 46
3.6.1. Estrutura do equipamento 47
3.6.2. Deteção de componentes 48
3.6.3. Peça de plástico 48
3.7. Projeto mecânico 50
3.7.1. Solução final e funcionamento 50
3.7.1.1. Solução final 50
3.7.1.2. Características principais do equipamento 53
3.7.1.3. Fluxo de operações do equipamento 56
3.7.2. Divisão em subconjuntos 57
3.7.2.1. Estrutura e blindagens 57
3.7.2.2. Ferramenta 74

3.7.2.2.1. Principais características da ferramenta 95
3.7.2.3. HMI (*Human-Machine Interface*) 101
3.7.2.4. Sistema de elevação de peça 105
3.7.2.4.1. Principais características do sistema de elevação 110
3.8. Materiais e processos de fabrico 111
3.8.1. Materiais 111
3.8.2. Processos de fabrico 113
3.9. Montagem 113
3.10. Projeto de automação 120
3.11. Procedimentos de segurança 125
3.11.1. Avisos de segurança 125
3.11.2. Paragem de emergência 126
3.11.2.1. Botão de emergência 126
3.11.2.2. Barreiras de segurança 127
3.12. Plano de manutenção 128
3.12.1. Construção do protótipo e validação 130
3.13. Custos associados ao equipamento 133
4. CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS 135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 137
ANEXOS 143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Quantidade de veículos produzidos (adaptado de [6]) 5
Figura 2 - Unidade industriais em Portugal [7] 5
Figura 3 - Produção de veículos a nível mundial [9] 6
Figura 4 - Evolução do número de veículos em Portugal entre 2019 e 2020, em milhares [10] 7
Figura 5 - Principais destinos de exportação [11] 7
Figura 6 - Materiais utilizados na indústria automóvel [12] 8
Figura 7 - Prensa manual [17] 10
Figura 8 - Linha de montagem de automóveis [19] 10
Figura 9 - Linha de montagem de pintura automóvel[20] 11
Figura 10 - Soldadura automatizada 11
Figura 11 - Esquema do processo de soldadura MIG-MAG 12
Figura 12 - Esquema de soldadura por arco elétrico [23] 13
Figura 13 - Esquema de soldadura TIG [23] 13
Figura 14 - Representação de uma ligação aparafusada 13
Figura 15 - Representação de uma ligação rebitada 14
Figura 16 - Equipamento de inserção e deteção de clips 21
Figura 17 - Equipamento de montagem de peças plásticas 22
Figura 18 - Transportador de tela [39] 22
Figura 19 - Passo peregrino [40] 23
Figura 20 – Atuador linear EGC [47] 25
Figura 21 – Atuador rotativo [47] 25
Figura 22 - Tipos de automação em função do volume e diversidade de produtos [54] 28
Figura 23 – Instalação de robôs industriais nas diferentes indústrias [55] 29
Figura 24 – Exemplo de um AGV [59] 31
Figura 25 - Robô colaborativo UR3, Universal Robots [62] 32
Figura 26 - Armazém inteligente [64] 33
Figura 27 – CJ1 Type PLC, Omron [68] 35
Figura 28 – Estrutura de um CLP [69] 35
Figura 29 - Exemplo deu um diagrama Ladder [70] 36
Figura 30 - Exemplo de um grafcet (adaptado de[72]) 36
Figura 31 – HMI, Siemens [74] 37
Figura 32 - Logotipo da empresa 41
Figura 33-Organograma da empresa [17] 42
Figura 34 - Equipamento atual 43
Figura 35 - Elementos comuns ao equipamento a projetar 44
Figura 36 - Clip para inserção 45
Figura 37 - Peça de plástico 45
Figura 38 - Exemplo de zona de contacto 49
Figura 39 - Zonas de marcação selecionadas 49
Figura 40 - Zona de contacto da borracha do calcador com a peça 50
Figura 41 – Vista isométrica do equipamento 51
Figura 42 - a) Vista frontal do equipamento; b) Vista traseira do equipamento 52

Figura 43 - a) Vista lateral direita do equipamento; b) Vista lateral esquerda do equipamento 53
Figura 44 - Rodas orientáveis com travão 54
Figura 45 - Calhas para o empilhador 54
Figura 46 – Policarbonato compacto cristal na estrutura 55
Figura 47 - Posicionadores 55
Figura 48 - Sistema de guiamento 56
Figura 49 - Fluxo de operações do equipamento 57
Figura 50 - Estrutura e blindagens do equipamento 58
Figura 51 – Vista isométrica da estrutura tubular soldada, em aço 59
Figura 52 - Unidade de tratamento de ar e eletroválvulas 59
Figura 53 – Vista isométrica da estrutura com DIBOND e policarbonato 60
Figura 54 - Vista isométrica da ferramenta 75
Figura 55 - a) Base da ferramenta; b) Sistema de deteção da ferramenta 75
Figura 56 - Bloqueio da peça 76
Figura 57 - Posição do sensor no momento da deteção 77
Figura 58 - a) Vista frontal da primeira peça: b) Vista frontal da segunda peça 77
Figura 59 - Vista isométrica de segunda ferramenta 78
Figura 60 - Batentes de aço 78
Figura 61 – Vista isométrica do sistema de deteção da ferramenta 87
Figura 62 - Detetor de incompletos 95
Figura 63 - Detetor do insono 96
Figura 64 - Detetor de presença de peça 96
Figura 65 - Deteção dos clips 97
Figura 66 – Sistema de trancamento 97
Figura 67 - Localização dos sistemas de trancamento 98
Figura 68 - Calhas para empilhador 98
Figura 69 - a) Pico dinâmico; b) Pico estático 99
Figura 70 - Trancamento de peça para elevação 99
Figura 71 - Exemplo de conjuntos de calcadores 100
Figura 72 - Mecanismo de bloqueio da peça 100
Figura 73 - Posicionamento do conjunto no momento do bloqueio 101
Figura 74 - Vista isométrica do conjunto do controlador 101
Figura 75 - sistema de elevação da peça 105
Figura 76 - Sistema de trancamento 110
Figura 77 - Sistema de guiamento (patins) 111
Figura 78 - Estrutura soldada 114
Figura 79 - Lista de peças da estrutura soldada 114
Figura 80 - Desenho de montagem do sistema de elevação 115
Figura 81 - Lista de peças do sistema de elevação 115
Figura 82 – Desenho de montagem da base da ferramenta 116
Figura 83 - Lista de peças da base da ferramenta 117
Figura 84 – Desenho do conjunto do sistema de deteção da ferramenta 118
Figura 85 - Lista de peças do sistema de deteção da ferramenta 118
Figura 86 - a) Desenho de montagem de um conjunto do detetor; b) Desenho de montagem do conjunto de um calcador 119

Figura 87 - Desenho do conjunto do HMI 119
Figura 88 - Lista de peças do conjunto do HMI 120
Figura 89 - Afinação de componentes 120
Figura 90 - Menu principal do software 121
Figura 91 - Modo automático do software 122
Figura 92 - Introdução de palavra-passe no modo manual do software 122
Figura 93 - Manipulação dos cilindros no modo manual do software 123
Figura 94 - Deteções no modo manual 123
Figura 95 - Fluxo de operações do equipamento 124
Figura 96 - Botão de emergência 126
Figura 97 - Localização do botão de emergência no equipamento 127
Figura 98 - Barreiras de segurança 127
Figura 99 - Posicionamento das barreiras de segurança no equipamento 128
Figura 100 - Equipamento após montagem 130
Figura 101 - Representação de subconjuntos do equipamento 131
Figura 102 - Base da ferramenta 131
Figura 103 - Sistema de deteção da ferramenta 132

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens da automatização e robótica na indústria automóvel [14] 9
Tabela 2 - Tipos de elementos [29] 16
Tabela 3 - Exemplos de componentes normalizados 19
Tabela 4 - Estado da arte de projeto de equipamentos industriais 23
Tabela 5 – Características dos atuadores (adaptado de [48]) 26
Tabela 6 – Fatores para a implementação da automação na indústria, (adaptado de [52]) 27
Tabela 7 – Categorias de robôs e suas características (adaptado de [57]) 30
Tabela 8 – Vantagens da automação e robótica 30
Tabela 9 – Desvantagens da Automação/Robótica 31
Tabela 10 - Vantagens e desvantagens dos robôs colaborativos (adaptado de [61]) 32
Tabela 11 – Tipos de sensores [66] 33
Tabela 12 - Estado da arte da automação e robótica 37
Tabela 13 - Requisitos impostos pelo cliente 45
Tabela 14 - Requisitos e limitações impostos pelo cliente 46
Tabela 15 - Determinação do peso relativo de cada propriedade 47
Tabela 16 - Índice de desempenho de cada material 47
Tabela 17 - Policarbonato e DIBOND presentes na estrutura 61
Tabela 18 - Lista de componentes normalizados 64
Tabela 19 - Listagem de componentes não normalizados 67
Tabela 20 - Listagem de componentes normalizados 79
Tabela 21 - Listagem de componentes não normalizados 81
Tabela 22 - Listagem de componentes normalizados 87
Tabela 23 - Listagem de componentes não normalizados 90
Tabela 24 - Listagem de componentes normalizados 102
Tabela 25 - Listagem de componentes não normalizados 103
Tabela 26 - Listagem de componentes normalizados 105
Tabela 27 - Listagem de componentes não normalizados 107
Tabela 28 - Tabela de materiais selecionados 112
Tabela 29 - Processos de fabrico utilizados 113
Tabela 30 - Avisos de segurança do equipamento 125
Tabela 31 - Tabela de operações de manutenção 129
Tabela 32 - Representação da UTA e do sistema de guiamento 132
Tabela 33 - Tabela de custos associados ao equipamento 133
Tabela 34 - Cumprimento dos requisitos iniciais do cliente 136

LISTAS DE SIGLAS, UNIDADES E SÍMBOLOS

Lista de siglas

ACEA	Associação Europeia dos Fabricantes de Automóveis
AFIA	Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel
AGV	*Automated Guided Vehicle*
CAD	*Computer Aided Design*
CLP	Controlador Lógico Programável
CNC	*Computer Numerical Control*
CPU	*Central Processing Unit*
DIN	*Deutsches Institut Fur Normung*
FEE	Ficha de Especificações do Cliente
HMI	*Human-Machine Interface*
IFR	International Federation of Robotics
ISSO	*International Organization for Standardization*
OICA	*International Organization of Motor Vehicle Manufacturers*
PIB	Produto Interno Bruto
RAM	*Random Access Memory*
UTA	Unidade de tratamento de ar

Lista de unidades

%	Percentagem
mm^2	Milímetro quadrado
€	Euro
mm	Milímetro
MPa	MegaPascal
s	Segundos

Lista de símbolos

σ	Tensão normal
τ	Tensão tangencial
Q_i	Quociente relativo do critério
ω_i	Importância do critério

1. INTRODUÇÃO

No primeiro capítulo do presente relatório é feita uma abordagem introdutória ao tema e está dividida em cinco subcapítulos. Inicialmente é feita uma contextualização, onde se faz uma introdução relacionada com a indústria em questão, que neste caso se trata da indústria automóvel. Neste subcapítulo é descrita uma visão desta indústria na atualidade, no que diz respeito ao seu papel na sociedade e de que maneira é possível se desenvolver no futuro. De seguida são referidos os objetivos que se pretendem atingir com este relatório e também a metodologia seguida para que tal seja possível. Nos últimos subcapítulos é feita uma estrutura do relatório onde se revelam os conteúdos do mesmo e procede-se a uma breve introdução à empresa que acolheu este projeto.

1.1. Contextualização

A indústria automóvel tem um papel muito importante em vários aspetos na sociedade a nível mundial. O conforto e a conveniência na mobilidade de pessoas ou até mesmo de mercadoria revelou-se atrativa aos olhos de qualquer potencial cliente e, deste modo, tornou-se das indústrias mais influentes economicamente. Sendo então esta uma das indústrias com a maior procura torna-se, consequentemente, muito competitiva tendo de corresponder de forma sistemática às exigências dos clientes no que diz respeito, principalmente, à qualidade do produto, custo e prazo de entrega. A falta de produtividade e eficiência em qualquer empresa, independentemente da sua dimensão, pode pôr em causa a sua continuidade no mercado. Assim sendo, é necessária uma constante inovação dos processos de fabrico dos componentes que pode ser atingida através da otimização da automação e robótica, cuja procura tem vindo a aumentar cada vez mais. A automatização dos processos apresenta diversas vantagens no que diz respeito à quantidade de produção e sua qualidade, é, portanto, possível a produção de um maior número de componentes em menos tempo e maior qualidade comparativamente à mão de obra humana que por vezes pode ser defeituosa. Outro fator relevante e vantajoso da automação é a capacidade de monitorização de todo o processo que contribui para o cumprimento de um maior número de requisitos estipulados pelo cliente.

1.2. Objetivos

A necessidade de inovação e otimização de processos de fabrico motivou o desenvolvimento da presente dissertação, onde vai ser feito um estudo e desenvolvimento de um equipamento de deteção de componentes, em parceria com a empresa WRK, Lda. Este projeto tem como principal objetivo o controlo de qualidade do produto final, garantindo que este se encontra adequado para o cliente e que não está em falta nenhum componente.

1.3. Metodologia

Com o propósito de ir ao encontro dos objetivos definidos, é necessário definir uma estratégia para os conseguir atingir. Deste modo, apresenta-se a seguinte metodologia:

- Análise de sistemas com funções idênticas;

- Pesquisa de artigos científicos e dissertações relacionadas com o tema com a finalidade de desenvolver a revisão bibliográfica que consta no capítulo dois;

- Análise aos requisitos impostos pelo cliente (Ficha de especificações do equipamento e caderno de encargos geral);

- Desenvolvimento do anteprojeto;

- Desenvolvimento do projeto;

- Acompanhamento do processo de produção (maquinagem e montagem mecânica e elétrica);

- Acompanhamento do processo de programação;

- Acompanhamento do processo de validação;

- Elaboração da documentação técnica;

- Realização da dissertação.

1.4. Estrutura da dissertação

A presente dissertação está dividida em quatro principais capítulos. Inicialmente é apresentado um capítulo introdutório que contém uma contextualização, onde é realizado um enquadramento e objetivo do desenvolvimento do projeto, bem como as motivações para a realização do mesmo dando a entender ao leitor o que vai ser desenvolvido. Ainda neste primeiro capítulo consta a metodologia que é seguida para definir a estratégia que conduz o estudo a realizar. De seguida, no segundo capítulo, está presente a revisão bibliográfica, onde são apresentados os temas, numa base mais teórica, que estão relacionados com a dissertação. O terceiro capítulo é dedicado ao desenvolvimento do projeto propriamente dito onde são obtidos resultados e soluções posteriormente avaliados e analisados de forma crítica e comparados com outros. Finalmente, o quarto capítulo, que se destina à apresentação das conclusões retiradas do desenvolvimento do projeto bem como sugestões e considerações para trabalhos futuros.

1.5. Empresa de acolhimento

A empresa de acolhimento para o desenvolvimento do presente projeto é a WRK, Lda. É uma empresa dedicada à conceção e construção de máquinas para montagem e teste de qualidade de componentes no setor da indústria automóvel tendo como principal foco o ramo da automação industrial. Localiza-se no distrito do Porto, Gondomar e encontra-se em atividade desde 2011. De salientar que a empresa possui parceiros e clientes fora de Portugal, nomeadamente em França, Polónia, República Checa, Marrocos e China.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é desenvolvida a revisão bibliográfica relativa ao tema a tratar e esta dividido em três grandes subcapítulos. Inicialmente é feita uma abordagem geral à indústria automóvel e seus componentes. De seguida, num segundo momento, é feita uma pesquisa relativa ao projeto de equipamentos industriais. Finalmente, para terminar a secção da revisão bibliográfica, aborda-se um tema focado na automação e robótica na indústria.

2.1. Indústria automóvel e de componentes automóveis

A influência da indústria automóvel tem vindo, ao longo dos anos, a tornar-se cada vez mais notória na sociedade e também na economia. Esta indústria contribuiu diretamente para o aumento da qualidade de vida das pessoas que têm a necessidade de se deslocar para cumprir as suas obrigações no quotidiano. A indústria automóvel tem também um papel muito importante na economia de cada país e a nível mundial. Este impacto da indústria faz com que haja um aumento da sua procura e competitividade que, consequentemente, obriga a expansão e inovação de um mercado que se encontra em constante mudança.

2.1.1. Enquadramento e pilares da indústria automóvel

Existem fatores indispensáveis ao crescimento de qualquer empresa e contribuem para a sua credibilidade e capacidade de atrair clientes. Competitividade, qualidade e prazo de entrega são os pilares da indústria automóvel [1].

2.1.1.1 Competitividade

A elevada procura e exigência neste setor leva a uma motivação e obrigação das empresas em promover a satisfação dos clientes. Então, havendo uma abundância de empresas na indústria automóvel, é fundamental a capacidade de diferenciação de opções. Para tal, estas têm de ser competitivas e tentar alcançar uma maior qualidade de produto a um preço mais reduzido. Segundo Porter, existem outras forças para além da rivalidade entre os concorrentes que proporcionam um aumento da competitividade entre empresas. São então apresentadas, de seguida, as cinco forças de Porter [2]:

- Rivalidade entre concorrentes;
- Poder de negociação dos fornecedores;
- Poder de negociação dos compradores;
- Ameaça de novos concorrentes;
- Ameaça de produtos substitutos.

2.1.1.2 Qualidade

De acordo com a *International Organization for Standardization* (ISO) a qualidade é definida da seguinte forma: "*A totalidade das características de um produto que lhe conferem aptidão para satisfazer necessidades implícitas ou explícitas*". Com o objetivo de proporcionar ao cliente a qualidade de produto desejada, é fundamental ter em atenção alguns parâmetros chave, como por exemplo, a confiabilidade, o desempenho que o produto apresenta e até mesmo a sua aparência. A confiabilidade é um parâmetro extremamente importante, pois este está diretamente relacionado com a durabilidade do produto, isto é, a maioria dos consumidores irá sempre procurar aquele que tem um maior tempo de vida e assim reduzir o custo ao não ter de proceder à sua substituição tão regular. Outro parâmetro a considerar é o desempenho do produto, nas funções para que este é destinado. Também a aparência é um fator a ter em conta, visto que quando é apresentado o produto ao consumidor, este deve-se apresentar apelativo numa perspetiva visual [3].

2.1.1.3 Prazo de entrega

Por vezes nem sempre é fácil cumprir o prazo de entrega de componentes para a indústria automóvel, já que este não é somente dependente da empresa que concebe o produto, mas também é dependente dos fornecedores que podem ou não facilitar este cumprimento. É verdade que a automatização dos processos é um suporte para que prazos de entrega sejam efetuados a tempo, uma vez que estes reduzem de forma significativa os tempos de ciclo na produção, porém por si só é possível que esta não seja suficiente. Como resultado várias empresas no setor automóvel têm, cada vez mais, adotado filosofias que permitem fornecer aos consumidores a quantidade necessária de produto no menor tempo possível. Introduziu-se, portanto, o sistema *Just-in-time*, que consiste essencialmente na redução da produção desnecessária que ficará acumulado em *stock*. Os fornecedores têm um papel importantíssimo neste sistema uma vez que, para que não haja uma produção escassa nem em excesso, é necessário o fornecimento da quantidade adequada de matéria-prima. De facto, uma falha neste campo teria como consequência a paragem de produção ou a acumulação desnecessária em *stock*. A implementação da metodologia *Just-in-time* pode trazer grandes vantagens, como por exemplo a redução de prazos de entrega e de custos [4].

2.1.2. Caracterização a nível mundial e nacional

Conforme referido anteriormente, o crescimento da indústria automóvel influenciou a vida das pessoas no seu quotidiano. Esta indústria é também caracterizada pela alta empregabilidade e atualmente promove cerca de 14,6 milhões de postos de trabalho na União Europeia, direta ou indiretamente, representando 6,7% do emprego [5]. Este subcapítulo é focado no impacto económico a nível mundial e nacional até ao ano de 2019 e posteriormente é feita uma análise do impacto da pandemia, devido à COVID-19, no setor.

2.1.2.1 Nível mundial

De acordo com a *International Organization of Motor Vehicle Manufacturers* (OICA), é possível analisar a quantidade de veículos comerciais e de passageiros que foram produzidos ao longo dos últimos anos. Conclui-se, portanto, que em 2017 houve um crescimento na indústria devido ao aumento da produção, registando-se o maior número de produção de veículos dos últimos 10 anos com 97 milhões. Nos anos que se seguiram, 2018 e 2019 houve uma queda na produção, com uma descida anual de cerca de 3% a 5% [6]. A estatística relativamente à produção de veículos nestes anos está representada na Figura 1.

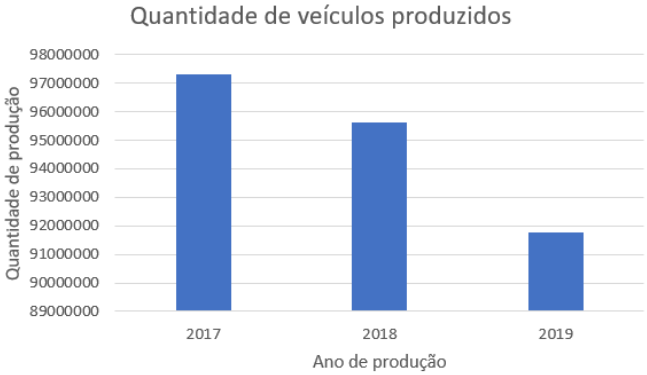


Figura 1 - Quantidade de veículos produzidos (adaptado de [6])

2.1.2.2 Nível nacional

A indústria automóvel é o setor que mais exporta e tem um impacto fundamental na economia Portuguesa, tendo gerado uma riqueza de 6,4 mil milhões de euros em 2019, que representa aproximadamente 3% do produto interno bruto (PIB) nacional. Para além disso, a indústria automóvel emprega mais de 44 mil trabalhadores.

Portugal tem um papel muito importante na atração de investimento, uma vez que é dos países que mais fabrica automóveis a nível europeu e, juntamente com Espanha, tornam a Península Ibérica uma das mais influentes regiões nesta indústria. A VW Autoeuropa, Peugeot Citroen, Toyota Caetano e Mitsubishi Fuso são as unidades industriais presentes em território nacional, como de pode verificar na Figura 2 [7].

Figura 2 - Unidade industriais em Portugal [7]

2.1.2.3 Impacto da pandemia

A situação pandémica pela qual o mundo passou afetou de forma significativa a sociedade em geral. A indústria automóvel não é exceção e teve, portanto, uma quebra drástica na produção e nas vendas, tanto a nível nacional como a nível mundial. Como se sabe, a partir do mês de março de 2020 várias atividades foram suspensas o que contribuiu de forma negativa na produção, nos postos de trabalho e no investimento.

A pandemia teve origem em Wuhan (China) no final do ano de 2019, e os seus efeitos rapidamente se refletiram na indústria automóvel a nível europeu, com uma queda de 92% nas vendas na primeira quinzena de fevereiro de 2020 [8]. De acordo com a Associação Europeia dos Fabricantes de Automóveis (ACEA), a venda de novos veículos no início de 2020 desceu em cerca de 7,4% relativamente ao mesmo período no ano anterior, sendo os principais mercados afetados a Alemanha, França e Espanha [8].

Em 2021, apesar de o mundo ainda estar a passar pela situação pandémica, foi possível verificar um crescimento da produção de 1,3% relativamente ao ano anterior, com um total de 80 milhões de veículos, ainda assim um número significativamente mais reduzido comparativamente aos dados observados relativamente aos anos de 2017, 2018 e 2019 [9]. Na Figura 3 é possível observar esta evolução de 2020 para 2021.

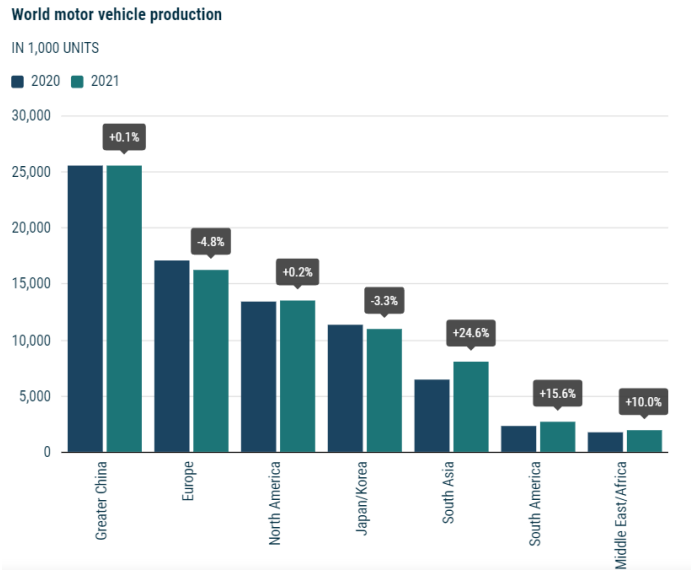


Figura 3 - Produção de veículos a nível mundial [9]

A nível nacional houve também uma queda significativa na produção de veículos devido à pandemia. Comparativamente ao ano de 2019, observou-se uma queda de 23,4% na produção [10], como é possível verificar na Figura 4.

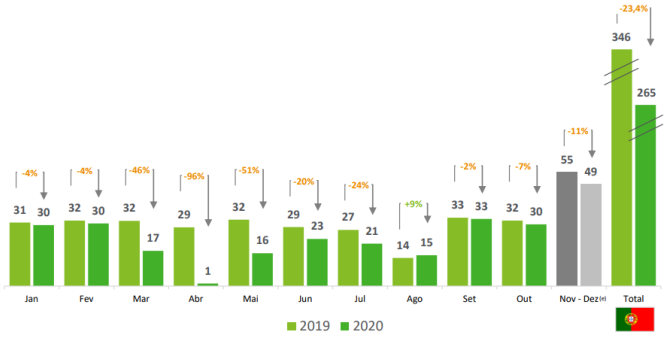


Figura 4 - Evolução do número de veículos em Portugal entre 2019 e 2020, em milhares [10]

2.1.3. Indústria de componentes automóveis em Portugal

A indústria automóvel tem uma função fundamental na economia portuguesa, contribuindo de forma significativa para o PIB nacional e para o emprego. As principais áreas que promovem esta contribuição, são o fabrico de moldes, o fabrico de componentes e o fabrico de automóveis [7]. De acordo com a Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel (AFIA), o setor de fabrico de componentes é o que mais contribui no que diz respeito aos postos de trabalho, uma vez que conta com cerca de 350 empresas em todo o país. Atualmente representa 9,1% do emprego direto na indústria transformadora, com 62 mil trabalhadores e 5,2% do PIB (11,1 mil milhões de euros) [11]. Em relação ao volume de negócios, houve claramente uma descida, devido à já referida pandemia, de 13,5% de 2019 para 2020. Porém, em 2021 já foi possível registar um aumento de 8%, elevando então o volume de negócios de 10,3 mil milhões de euros (2020), para 11,1 mil milhões de euros (2021) [11].

É importante referir que esta indústria é altamente exportadora, sendo que as vendas ao exterior representam cerca de 80% do volume de negócios. Os principais destinos de exportação são a Espanha (29,0%), a Alemanha (20,6%), a França (11,6%) e o Reino Unido (4,7%), que são os maiores produtores a nível europeu. Os restantes países da Europa e do mundo representam 22,4% e 11,7% das exportações, respetivamente, como se pode verificar na Figura 5 [11].

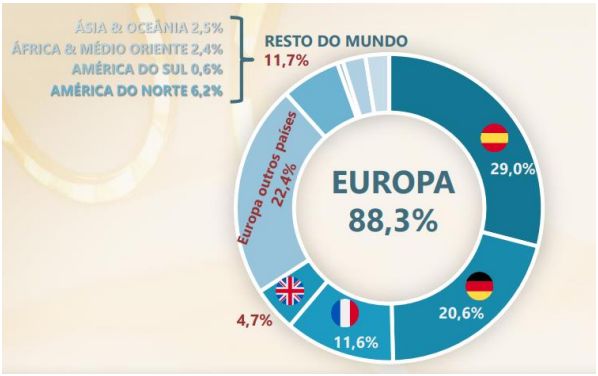


Figura 5 - Principais destinos de exportação [11]

2.1.4. Componentes automóveis e materiais

É necessário que os componentes automóveis atendam a variadas exigências impostas pelo cliente. Para tal, o projeto destes componentes envolve o processo de seleção de materiais, que nem

sempre é uma tarefa fácil, já que o fabricante tem de projetar um determinado produto com características exigentes, como por exemplo, o desempenho, custo, confiabilidade e peso do componente. Contudo, estes não são os únicos aspetos que se devam ter em conta no fabrico de um componente. Obviamente que a satisfação do cliente é importante, mas existem outros requisitos relacionados com o ambiente e a segurança que têm de respeitar as regulamentações e legislações. Conclui-se então que a seleção do material é, portanto, uma consideração a ter de elevada importância. Existem alguns tipos de materiais que se destacam no fabrico de componentes, designadamente o ferro fundido e aço, que representam atualmente 55% da composição de um automóvel e também o alumínio, plásticos, borracha e vidro, como se observa na Figura 6 [12].

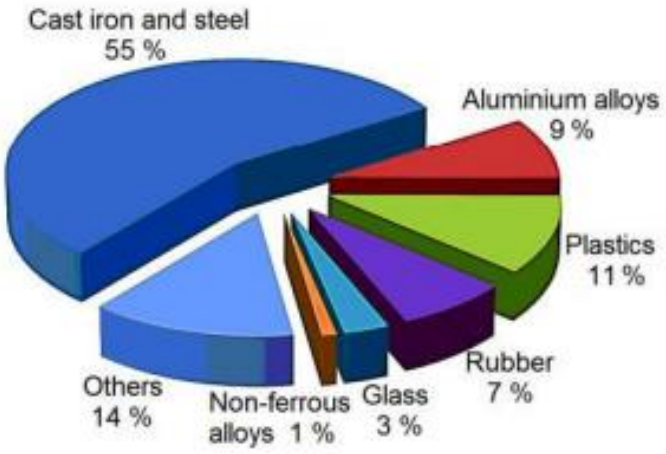


Figura 6 - Materiais utilizados na indústria automóvel [12]

2.1.5. Soluções para montagem de componentes

Existem essencialmente quatro modos de montagem de componentes. São estes a montagem manual, montagem flexível, montagem semiautomática e montagem fixa. A montagem manual é efetuada pelo operador e, por isso, apresenta desvantagens no que diz respeito ao produto final, que por vezes apresenta defeitos. Para além disso, não é possível obter uma quantidade de produção que consiga atender às necessidades e exigências dos clientes e, por estas razões, a produção manual tem sido substituída por uma produção automatizada como a montagem flexível, semiautomática e fixa [13].

2.1.6. Automação e robótica na indústria automóvel

A evolução da automação e robótica proporcionou inúmeras vantagens na indústria automóvel a nível económico, a nível de eficiência e segurança. Na Tabela 1 estão apresentadas algumas dessas vantagens.

Tabela 1 - Vantagens da automatização e robótica na indústria automóvel [14]

Eficiência	A automatização dos processos proporcionou uma produção extremamente eficiente, assim, é possível obter grandes quantidades de produto num tempo consideravelmente reduzido e com uma qualidade mais elevada comparativamente a uma produção manual.
Económico	Uma maior produção em menos tempo e com maior qualidade tornou-se atrativa a potenciais clientes o que proporciona a geração de lucro. Ainda, com o tempo de produção reduzido torna-se desnecessária a produção excessiva que por vezes não é vantajosa, pois são acumulados em stock produtos que não vão ser vendidos num período que possibilite lucro para a empresa.
Segurança	Existem certos processos que são prejudiciais ao homem. Esta automatização veio, de certa forma, proporcionar uma maior segurança dos operadores em certas tarefas que antigamente teriam de realizar e que se tornou desnecessária a sua intervenção nos dias de hoje.

2.2. Projeto de equipamentos industriais

O estudo dos equipamentos que são utilizados na indústria é fundamental para um maior conhecimento da maneira como estes funcionam e a sua influência numa empresa. Na indústria automóvel, estes equipamentos representam uma porção significativa nos custos no que diz respeito ao seu funcionamento, reparação e manutenção [15].

2.2.1. Tipos de equipamento

Devido à elevada exigência nos dias de hoje relativamente ao prazo, qualidade e custos de produção, é necessária a aplicação de soluções técnicas e tecnológicas nas linhas de produção que sejam capazes de desempenhar certas funções, sejam estas simples ou complexas. Existem diferentes tipos de equipamentos para este efeito, designadamente os equipamentos de fabrico, que têm a função de produzir a peça, e os equipamentos de montagem, que têm como objetivo a montagem de várias peças para obter um determinado produto final. Em ambos os casos existem equipamentos de colaboração humana, onde é necessária a intervenção do operador para o seu funcionamento, e os equipamentos automáticos cujo funcionamento é autónomo. No caso dos equipamentos de montagem, estes podem ser de montagem manual, semiautomática, flexível e fixa [13].

2.2.1.1 Equipamentos de colaboração humana

Como já referido, neste tipo de equipamentos o operador tem influência no processo de produção, já que durante o seu funcionamento o operador efetua a passagem do produto entre etapas de produção, isto é, após uma fase da operação concluir, é feita a passagem para a operação que se segue. Dentro desta categoria podem existir equipamentos manuais e semiautomáticos. No caso dos equipamentos manuais, o operador desempenha funções de inspeção e montagem da peça, enquanto nos equipamentos semiautomáticos este se limita a colocar ou a extrair a peça da máquina e ainda efetuar o seu acionamento [16]. Na Figura 7 está representada uma prensa manual como exemplo de um equipamento manual.

Figura 7 - Prensa manual [17]

2.2.1.2 Equipamentos automáticos

Os equipamentos automáticos encontram-se nas linhas de produção (Figura 8) e têm vantagens relativamente aos equipamentos de colaboração humana no que diz respeito à quantidade de produto que se pretende obter. Estes destinam-se à produção em série de componentes semelhantes, e não é necessária a intervenção do operador pois estes processos são realizados de forma completamente automática. Normalmente estes equipamentos são utilizados para realizar tarefas que seriam mais prejudiciais ao homem, como por exemplo processos de pintura (Figura 9) e de soldadura (Figura 10), que são tarefas onde o operador estaria exposto a substâncias tóxicas e condições de perigo mais elevadas [18].

Figura 8 - Linha de montagem de automóveis [19]

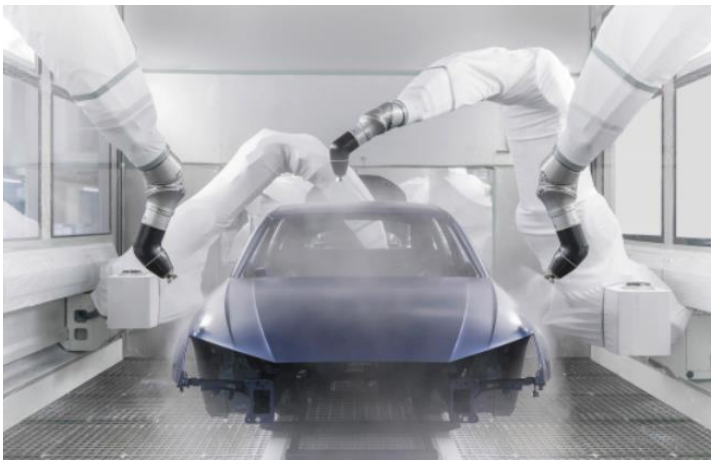


Figura 9 - Linha de montagem de pintura automóvel[20]

Figura 10 - Soldadura automatizada

2.2.1.3 Equipamentos de montagem

Este tipo de equipamento pode ser utilizado de forma manual, semiautomática, flexível e fixa. A escolha do tipo de funcionamento depende do volume de produção que é pretendido e da geometria do produto, através destes fatores é possível optar pelo sistema que será mais vantajoso para efetuar uma determinada operação e assim obter um produto que corresponda às exigências propostas pelo cliente [21].

2.2.2. Soluções construtivas típicas

Em várias indústrias, incluindo a indústria automóvel, é necessário projetar estruturas que sejam funcionais e seguras, mas também com um custo de produção que torne possível a rápida rentabilização do equipamento. É então necessário definir o tipo de estrutura a ser produzida consoante a sua função e o método de ligação.

2.2.2.1 Estruturas

Atualmente são muito utilizados no fabrico de estruturas os perfis estruturais em aço e alumínio. Os perfis estruturais em aço promovem uma elevada robustez na estrutura e são conectados por

ligações soldadas. Este método de ligação obriga à existência de todo o material necessário para efetuar o processo de soldadura, o que pode ser uma desvantagem em comparação com a utilização de perfis em alumínio. Outra desvantagem é o peso elevado da estrutura devido à utilização do aço.

Este tipo de perfis tem vindo a ser substituído pelos perfis de alumínio que apresentam as características vantajosas enumeradas de seguida:

- Facilidade de processamento e construção;
- Não necessidade de tratamentos contra a oxidação;
- Diversidade de métodos de fixação;
- Fácil e rápida montagem e desmontagem de componentes;
- Peso significativamente inferior;
- Melhor aspeto visual dos equipamentos.

Apesar das vantagens enumeradas, o custo destes perfis apresenta-se como uma desvantagem comparativamente aos perfis em aço. Porém, as empresas tipicamente acabam por optar pelos perfis de alumínio devido às características vantajosas apresentadas anteriormente que se conseguem sobrepor ao custo [22].

2.2.2.2 Métodos de ligação

Um dos métodos de ligação mais utilizados consiste na soldadura. Este método é bastante versátil, pois permite a ligação de vários tipos de material de diferentes geometrias e dimensões. A soldadura promove uma ligação permanente entre materiais e apresenta uma maior resistência de ligação do que a maioria dos restastes processos. Consoante a espessura e o tipo de material, é possível escolher o processo de soldadura mais adequado, sendo o processo MIG-MAG (Figura 11) o mais utilizado nos dias de hoje porque pode ser efetuado automaticamente através da robótica. Este processo tem várias vantagens, nomeadamente o baixo custo em comparação com outros processos, a ausência de escória a eliminar depois do processo de soldadura e ainda torna possível a soldadura de materiais como o alumínio e aço inoxidável [23].

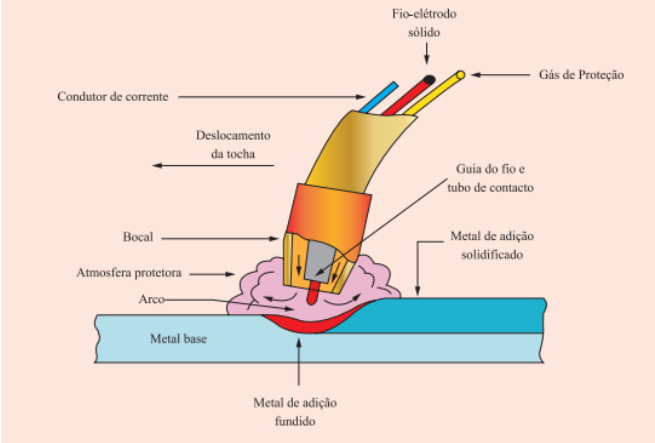


Figura 11 - Esquema do processo de soldadura MIG-MAG

Outros exemplos de processos de soldadura muito presentes na indústria são a soldadura por arco elétrico e a soldadura TIG, representadas na Figura 12 e Figura 13, respetivamente.

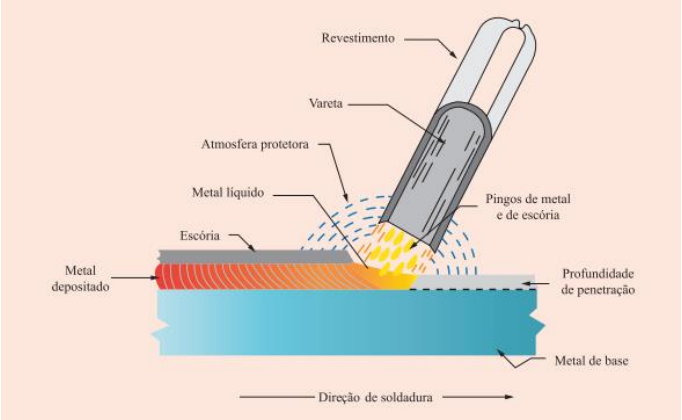


Figura 12 - Esquema de soldadura por arco elétrico [23]

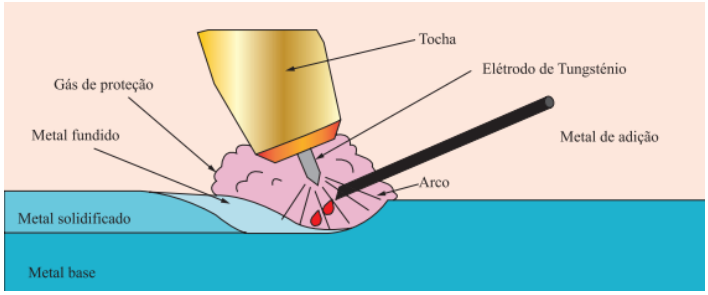


Figura 13 - Esquema de soldadura TIG [23]

A forma mais comum de ligação são as ligações aparafusadas (Figura 14), que permitem ligar duas peças e efetuar a sua desmontagem com muita facilidade. Para poder aplicar este método é necessário efetuar uma furação e rosca para inserir o parafuso. Tem uma grande vantagem a nível estético, pois é possível criar uma caixa de forma que o parafuso não seja visível. No que diz respeito à montagem de equipamentos industriais, os parafusos mais utilizados são os de cabeça sextavada exterior e o sextavado interior. As ligações rebitadas (Figura 15) são muito utilizadas na indústria naval e aeronáutica como substituto das ligações aparafusadas e de soldadura, em casos onde estes não são possíveis de realizar. A sua utilização é mais vantajosa em casos de solicitações à compressão e tração [24].

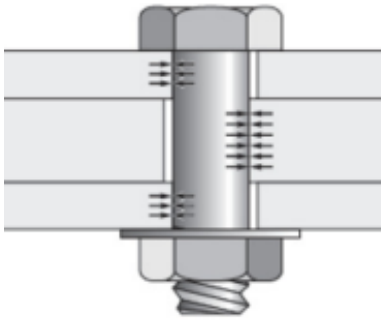


Figura 14 - Representação de uma ligação aparafusada

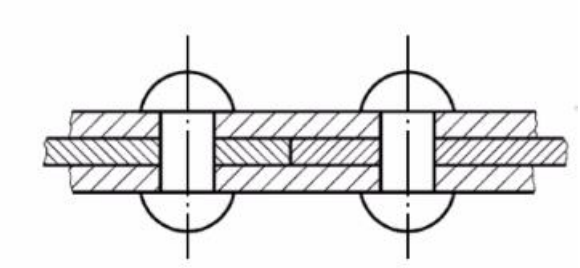


Figura 15 - Representação de uma ligação rebitada

As ligações adesivas são muito vantajosas devido à sua leveza, resistência e robustez que promovem à estrutura. Este tipo de ligação apresenta vantagens e desvantagens quando comparadas com outros métodos. Destacam-se no que diz respeito à distribuição mais uniforme das tensões, amortecimento de vibrações, ligação entre diferentes materiais e redução de custos devido ao seu baixo peso. Por outro lado, apresentam desvantagens como por exemplo, a necessidade de reduzir ao máximo o esforço de arrancamento, devido ao facto da junta ser muito frágil a este tipo de solicitação, apresentam resistência limitada à exposição a elevadas temperaturas e humidade, não é um processo de fixação instantâneo e a necessidade de preparação da superfície [25].

2.2.3. Dimensionamento de equipamentos industriais

No projeto de um equipamento industrial, devem ser utilizados os métodos de dimensionamento que mais se adequam a cada situação, dependendo das características de uma estrutura. Estes métodos são de elevada importância, uma vez que permitem impedir que a estabilidade e resistência de uma determinada estrutura seja comprometida. Os métodos de dimensionamento permitem também evitar danos repentinos e severos na estrutura e ainda situações perigosas para o meio envolvente.

O critério de Tresca, também designado por critério da tensão tangencial máxima, é somente aplicado em materiais de comportamento dúctil [26]. Este critério afirma que a cedência ocorre num determinado ponto de uma peça quando a tensão tangencial máxima nesse ponto for igual ao valor da tensão tangencial máxima num ponto do provete no ensaio de tração, como representado na equação (1)

$$\tau^{\text{máx}} = \tau_{\text{ced}}^{\text{máx}}. \tag{1}$$

Esta tensão tangencial máxima pode ser calculada através da equação (2) e da equação (3):

$$\tau^{\text{máx}} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}. \tag{2}$$

$$\tau^{\text{máx}} = \frac{\sigma_{\text{ced}}}{2}. \tag{3}$$

Substituindo na equação (3) a variável da tensão tangencial máxima representado na equação (2) é possível obter a equação da tensão equivalente segundo o critério de Tresca representada na equação (4).

$$\sigma_{ced} = \sigma_1 - \sigma_3. \tag{4}$$

O critério de von Mises, ou critério da energia de distorção, é, tal como no critério de Tresca, é aplicável a materiais de comportamento dúctil [26]. Este critério afirma que a cedência de um material ocorre num determinado ponto de uma peça, quando a energia específica de distorção u^f instalada nesse ponto é igual à energia específica de distorção u^f_{ced} num ponto de um provete do ensaio à tração, como representado na equação (5)

$$u^f = u^f_{ced}. \tag{5}$$

A energia específica de distorção é determinada através da equação (6)

$$u^f = \frac{1+\upsilon}{6E}\left[\left(\sigma_1 - \sigma_2\right)^2 + \left(\sigma_2 - \sigma_3\right)^2 + \left(\sigma_1 - \sigma_3\right)^2\right]. \tag{6}$$

Então, a energia específica de distorção no momento da cedência, é dada pela equação (7)

$$u^f = \frac{1+\upsilon}{6E} 2\sigma^2_{ced}. \tag{7}$$

Assim, segundo o critério de von Mises, obtém-se a tensão equivalente a partir da equação (8)

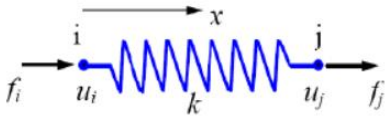
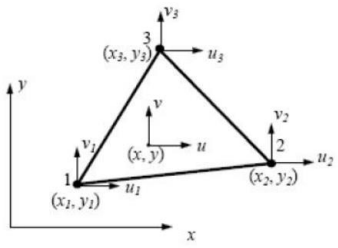
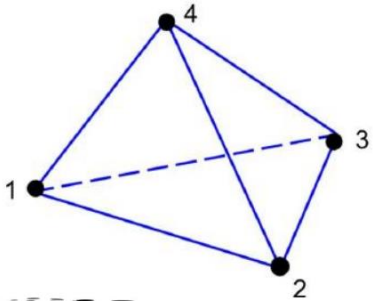
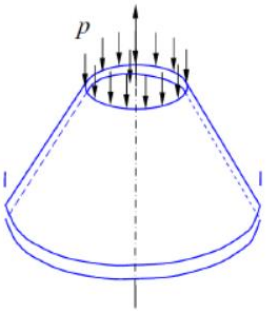
$$\sigma_{eq} = \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{\left(\sigma_1 - \sigma_2\right)^2 + \left(\sigma_2 - \sigma_3\right)^2 + \left(\sigma_1 - \sigma_3\right)^2}. \tag{8}$$

Nos eurocódigos encontra-se presente um conjunto de métodos que permitem realizar o estudo de uma estrutura e conhecer os seus limites. Estes métodos consistem nos estados limites últimos, que estão relacionados com casos nos quais a estrutura pode colapsar, e os estados limites de utilização, que estão relacionados com cenários nos quais a estrutura apresenta danos que não permitem o correto funcionamento da mesma, de tal forma que esta não pode ser utilizada [27].

Existe ainda outro método de dimensionamento que é bastante utilizado para projeto de estruturas designadamente o método de elementos finitos. Este método permite fazer simulações através de *software*, para estudar o comportamento de uma determinada estrutura durante o seu funcionamento, e pode ser utilizado mesmo em geometrias mais complexas [28]. Através deste método é possível obter soluções aproximadas para uma grande variedade de problemas de engenharia. O método consiste em fazer uma divisão de uma determinada geometria complexa em pequenos elementos de modo a simplificá-la para estes poderem ser processados e resolvidos por computador. Os elementos finitos estão ligados entre si através de pontos nodais, e o conjunto dos elementos com estes pontos designa-se por malha. Quanto menor for o tamanho e maior for a quantidade dos elementos numa malha, maior será a precisão dos resultados em análise, ou seja, esta precisão está diretamente relacionada com a quantidade, tamanho e tipo dos pontos nodais, também designados por nós, e dos elementos. Então, de forma a obter a solução mais exata pelo

método de elementos finitos, é necessário conhecer os parâmetros adequados para realizar a malha de uma determinada geometria. Na Tabela 2 estão representados os tipos de elementos mais comuns [29].

Tabela 2 - Tipos de elementos [29]

Tipo de elementos	Descrição	Imagem ilustrativa
Unidimensionais	Os elementos unidimensionais são utilizados na modelação de estruturas articuladas e reticuladas. São representados através de linhas retas e consistem em elementos de barra, viga e estrutura.	
Bidimensionais	Os elementos bidimensionais são apresentados nas formas retangular ou triangular e apenas podem ser carregados no seu plano.	
Tridimensionais	Os elementos tridimensionais são utilizados para análise tridimensional de tensões e apresentam, tipicamente, quatro ou seis faces.	
Axisimétricos	Os elementos axisimétricos são formulados a partir de uma forma bidimensional em torno de um eixo de revolução, permitindo a modelação bidimensional de corpos bidimensionais quando a geometria, carregamentos e condições fronteiras são simétricos em relação ao eixo de rotação do corpo.	

Devido à abrangente aplicação do método de elementos finitos em diversas áreas da engenharia, para análise, projeto ou investigação, existem diversos *softwares* para a realização da modelação numérica. Destacam-se por exemplo o SolidWorks, Abaqus, Ansys e Inventor, que são bastante utilizados por grandes empresas de projeto e desenvolvimento [29].

2.2.4. Análise de viabilidade e de custos

Quando se fala de sucesso numa empresa, normalmente é considerado como o fator preponderante a estabilidade financeira da mesma, pois, só em certas condições económicas é que é rentável o futuro da indústria. De forma a proporcionar uma evolução saudável de uma empresa é necessário um investimento em recursos. No caso da indústria automóvel esses recursos podem vir na forma de um equipamento ou material de qualidade superior à concorrência, ou até mesmo em colaboradores com uma maior qualificação de modo a obter resultados de maior qualidade. Assim é possível obter um lucro líquido suficiente para haver um retorno do investimento que foi feito inicialmente. Esta definição aplica-se ao *return on investment* (ROI) [30].

2.2.5. Legislação aplicável

De forma a garantir um correto e legal funcionamento dos equipamentos existem normas europeias que apresentam certas exigências e requisitos que devem ser cumpridos no que diz respeito aos diferentes ramos do setor. No setor automóvel torna-se muito importante o cumprimento dos regulamentos relacionados com os equipamentos e máquinas de trabalho para promover uma maior segurança nas fábricas e assim evitar ao máximo qualquer tipo de acidentes.

- Segurança das máquinas (Diretiva 2006/42/CE)

  Esta diretiva tem como objetivo o cumprimento dos requisitos impostos pela União Europeia, de modo a garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores e do público quando estão em contacto com estas máquinas. A diretiva 2006/42/CE impões obrigações aos fabricantes, que devem realizar uma avaliação de riscos de modo a determinar os requisitos que se aplicam à máquina no que diz respeito à saúde e segurança, identificar possíveis perigos que se possam proporcionar, determinar quais os limites que a máquina apresenta, de modo a estes não serem ultrapassados e causar danos e garantir a marcação CE para que a máquina possa ser utilizada em qualquer lugar da União Europeia [31].

- Equipamentos de trabalho (Diretiva 89/655/CEE)

  Esta diretiva estabelece exigências a nível de segurança relativamente aos equipamentos utilizados pelos trabalhadores. Estes equipamentos podem ser máquinas, aparelhos ou ferramentas utilizadas pelos trabalhadores para manutenção, limpeza ou reparação, que possam pôr em risco a segurança de quem os utiliza. Desta forma, devem ser feitas verificações e ensaios aos equipamentos de forma periódica com o objetivo de garantir o seu correto funcionamento. As autoridades devem ter acesso aos relatórios dos respetivos ensaios e verificações durante dois anos e ainda devem ser revistos os equipamentos que sofreram algum tipo de acidente ou modificação, e ainda, no caso da sua não utilização por tempo prolongado [32].

- Avaliação dos riscos (EN ISO 14121)

  Segundo a norma EN ISO 14121, a avaliação de riscos possibilita a observação contínua de uma máquina. Inicialmente avaliam-se as especificações da máquina, limitações de espaço, previsões de vida útil, e o seu correto funcionamento. De

seguida analisam-se quais os possíveis perigos no que diz respeito ao seu funcionamento mecânico, térmico e elétrico. Por fim, é feita uma estimativa de modo a poder antecipar ou até mesmo evitar os riscos que poderão existir, e assim garantir uma maior segurança dos operadores [33].

2.2.6. Soluções típicas para montagem de componentes

Neste capítulo são abordadas algumas das soluções para montagem de componentes utilizadas na indústria automóvel, bem como componentes normalizados que auxiliam essa mesma montagem.

2.2.6.1. Componentes normalizados

Existem já no mercado soluções normalizadas para a montagem de componentes. Estas soluções são bastante benéficas para os projetistas, uma vez que estes não necessitam de produzir peças para a montagem, o que facilita a manutenção e construção das máquinas [34]. O uso destes componentes normalizados traz outras vantagens, como:

- Redução de custos de montagem e construção;
- Prazos mais curtos de entrega de componentes;
- Peças de fácil e rápida substituição;
- O facto de o componente ser normalizado implica que a sua eficácia e desempenho já foram estudados, conhecimento que é transmitido ao projetista.
- Grande facilidade de aquisição dos componentes.

Com estas vantagens, o projetista conta com uma grande variedade de componentes de montagem, o que permite uma seleção mais adequada e económica de acordo com o projeto em questão.

Tabela 3 - Exemplos de componentes normalizados

Componente	Descrição	Imagem ilustrativa
Anilha	Uma anilha é um componente em forma de disco com um orifício no meio e é utilizada em várias aplicações. As anilhas podem ser utilizadas como espaçador, para reduzir vibrações ou mesmo para distribuir uniformemente a carga de uma porca. ilustração está representada uma anilha plana DIN 125-1A.	Anilha DIN 125-1 [35]
Porca	Uma porca é um componente que possui um furo roscado no meio, com o objetivo de fixar um outro componente também roscado, como por exemplo um parafuso. Na imagem apresenta-se uma porca sextavada DIN 934.	Porca sextavada DIN 934 [35]
Parafuso	Um parafuso é um elemento de fixação que permite a união não permanente de peças, ou seja, estas peças podem ser montadas e desmontadas com grande facilidade. Na imagem ao lado encontra-se um parafuso de cabeça sextavada ISO 4017.	Parafuso cabeça sextavada ISO 4017 [35]
Pino cilíndrico	Um pino cilíndrico é um elemento de fixação que faz a ligação de peças articuladas possibilitando que uma delas tenha um movimento de rotação.	Pino cilíndrico DIN EN ISO 8735 [36]

Rolamentos	Um rolamento é um componente que permite a rotação entre dois ou mais elementos de revolução. O rolamento tem também outras funções importantes como redução de atrito, calor e ruído.	Rolamento [37]
Guias	Uma guia é um componente que está associado a sistemas de movimentação com trajetória linear. As guias foram concebidas com o objetivo de servir de base de deslizamento para variados tipos de carga, com suavidade e precisão. Para o seu funcionamento ser possível é necessário que a guia esteja acoplada num patim, como demonstrado na imagem.	Guia linear [38]

2.2.6.2. Equipamentos de montagem de componentes

Existem determinados equipamentos que permitem não só a montagem de componentes como também o controlo de qualidade do produto depois da referida montagem. Estes equipamentos são muito benéficos neste processo, pois permitem uma montagem eficaz, num curto espaço de tempo e suprimir a mão-de-obra humana. Um exemplo deste tipo de equipamentos é uma máquina de deteção e montagem de clipes metálicos para componentes automóveis (Figura 16). Estes componentes são produzidos por injeção plástica e são, normalmente, fornecidos pelo cliente. O objetivo do equipamento é fazer a inserção dos clipes na peça e de seguida a sua deteção de modo a verificar se algum destes se encontra em falta e se estes estão corretamente posicionados. Existe a necessidade de controlo de qualidade neste tipo de equipamentos pois, sendo este um equipamento semiautomático, a correta montagem depende do operador, que tem como funções colocar a peça de plástico na máquina e o posicionamento dos clipes. Deste modo, o produto final chega ao cliente sem falhas, pelo que é possível evitar erros que possam afetar as empresas a vários níveis, nomeadamente, a nível financeiro e de reputação, este último podendo inclusivamente conduzir à perda de clientes e de encomendas.

Figura 16 - Equipamento de inserção e deteção de clips

Na Figura 17 está representada outra solução para montagem de componentes, trata-se, portanto, de um equipamento semiautomático de montagem de peças plásticas. Este equipamento tem na sua constituição como principais conjuntos, quatro postos de trabalho, uma mesa rotativa, um sistema de deteção e um sistema pneumático. O seu funcionamento consiste, inicialmente, na colocação da peça de plástico no primeiro posto de trabalho, de forma completamente manual a realizar pelo operador. A mesa rotativa tem como função transportar a peça entre os diferentes postos de trabalho de forma a realizar as diferentes operações. Após a rotação da mesa é efetuada no segundo posto a montagem de um primeiro componente através do sistema pneumático. O mesmo acontece para o terceiro posto para a montagem de um segundo componente. No posto de trabalho final é feita uma deteção que verifica a correta montagem dos componentes e posteriormente é possível que o operador retire a peça completamente pronta.

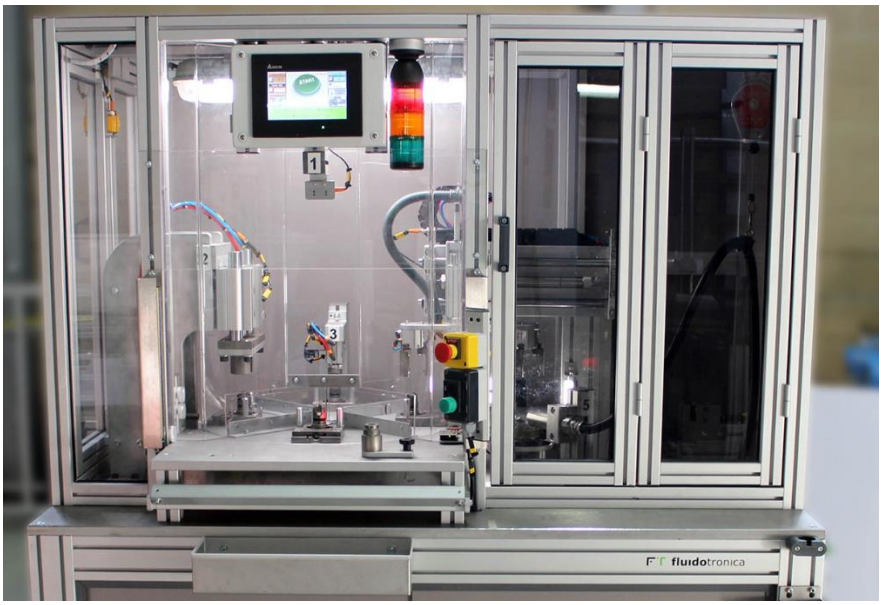


Figura 17 - Equipamento de montagem de peças plásticas

Os transportadores de tela (Figura 18) são soluções que funcionam muitas vezes como auxílio de montagem de componentes. Este equipamento está presente em diversas áreas industriais e é usado quando há a necessidade da realização de várias operações numa linha de montagem, pois desta forma estas operações são realizadas com mais fluidez e eficiência [39].

Figura 18 - Transportador de tela [39]

Um sistema de passo peregrino é um sistema responsável pelo transporte de um determinado componente de uma posição inicial para uma posição final pretendida. Inicialmente um conjunto de passo peregrino é alimentado com um componente e este é transportado, e quando é finalizado este processo o conjunto é novamente realimentado de modo a realizar o novo transporte do componente. Este ciclo de funcionamento é repetitivo e apenas é concluído quando acaba o ciclo da máquina. Na Figura 19 está representado um exemplo de um sistema de passo peregrino para o transporte de tubos [40].

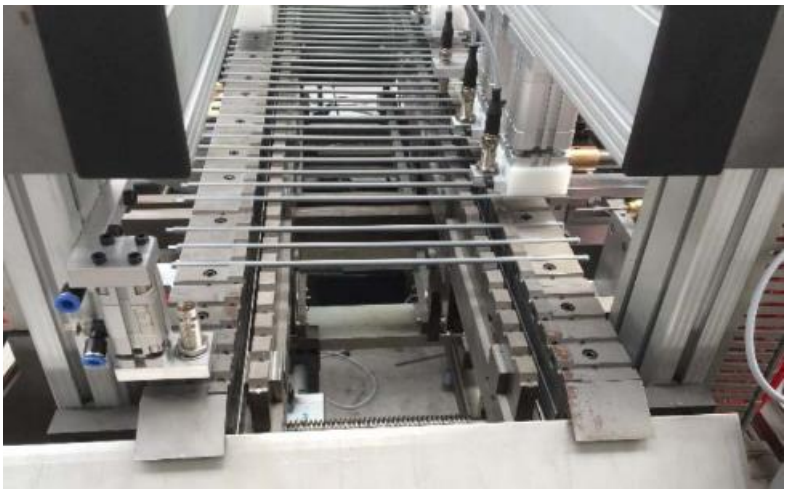


Figura 19 - Passo peregrino [40]

2.2.7. Estado da arte

Na Tabela 4 é apresentado o estado da arte relativo ao projeto de equipamentos industriais. Para este efeito são referenciados artigos atuais relevantes acerca de temas como o aumento de produtividade e qualidade na indústria e automatização dos equipamentos.

Tabela 4 - Estado da arte de projeto de equipamentos industriais

Vieira, et al. [41]	Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de transferência de cabos para máquinas de preparação de cabos Bowden, de forma a aumentar o limite de referências a processar sem afetar a qualidade e produtividade do equipamento. Assim, foi aplicada uma metodologia que consiste em cinco etapas. Inicialmente, numa primeira etapa, foi feito um diagnóstico, seguido do planeamento da ação, implementação, avaliação, finalizando com o acompanhamento e investigação de resultados. Tendo em conta as exigências do projeto foi desenvolvido e validado com sucesso um novo conceito de transporte de cabos. O conceito apresentado neste projeto trouxe várias vantagens, como por exemplo uma elevada flexibilidade, uma configuração simples do equipamento e uma conceção centrada na qualidade do produto.
Nunes, et al. [42]	Este trabalho visa a analisar e melhorar a eficiência de um processo de estampagem de um fabricante de componentes automóveis, que surge devido à baixa eficácia do equipamento de estampagem por sistema *transfer*. O sistema de transferência foi modificado para diminuir o tempo de preparação e paragem de produção no momento de mudança de componentes ou mudança da ferramenta de estampagem. Foram aplicadas várias ferramentas de gestão, como a FMEA. Foi possível uma redução significativa dos tempos de paragem de produção. Antes da modificação do sistema, o tempo de paragem de produção representava 9,2% do tempo total do processo, que foi reduzido para 6,3%. O peso do equipamento reduziu em 18,4%, que proporciona uma maior fiabilidade.

Costa, et al. [43]	Este trabalho consiste na substituição da mão-de-obra humana por uma célula robótica nas linhas de produção de inserção de componentes em peças obtidas por injeção plástica, mais precisamente, a inserção de clips em peças responsáveis para a produção do pilar B de um automóvel. A metodologia no desenvolvimento deste projeto passa por fazer inicialmente uma análise ao processo utilizado anteriormente e identificar que problemas existem e como podem ser resolvidos. De seguida são definidos os objetivos e requisitos de acordo com a finalidade do projeto. Com base nos resultados obtidos é possível concluir que existem variadas soluções para uma melhor sustentabilidade económica e ambiental com a utilização de componentes já existentes de outros projetos, aumento de qualidade e redução da mão-de-obra no setor.
Barbosa, et al. [44]	Este artigo apresenta o desenvolvimento de um equipamento capaz de realizar o corte e a limpeza de cabos em espiral de forma automática para a indústria de componentes automóveis, nomeadamente para cabos de controlo. Para o desenvolvimento deste projeto foi aplicada a metodologia *design science research*. O projeto desta máquina foi baseado noutras já existentes e teve como principal desafio a implementação de um sistema de corte duplo dos respetivos cabos. No final do projeto foi possível concluir que a máquina cumpriu os requisitos, permitindo duplicar a produção relativamente ao processo em vigor anteriormente.
Costa, et al. [45]	Este trabalho tem como principal motivação reduzir ou eliminar a mão-de-obra humana em nas fases de iniciação e finalização em equipamentos de produção de fio têxtil e na tecelagem, de modo a automatizar este tipo de operações. Também pretende analisar se a solução deve ser baseada apenas na automação, apenas na robótica ou numa solução híbrida onde se incluem tanto a automação como a robótica. A metodologia seguida consiste em analisar os projetos já existentes e na definição dos objetivos de modo a desenvolver a melhor solução. Após a apresentação dos resultados foi possível concluir que o equipamento é capaz de realizar as operações de iniciação e finalização de forma completamente automática e ainda reduzir o tempo de ciclo.

2.3. Sistemas de acionamento

Os sistemas de acionamento são responsáveis pelo movimento dos atuadores, que são dispositivos através dos quais um controlador atua sobre um sistema. A sua função é converter a energia, em sinais que promovem o movimento físico dos componentes de uma máquina. O movimento produzido pode ser linear ou rotativo, dependendo do movimento pretendido. No caso dos atuadores lineares, o movimento de um componente, como por exemplo, um pistão, é executado numa trajetória linear, enquanto, para promover um movimento de rotação, é necessário girar um eixo que produz um movimento de rotação [46]. Na Figura 20 e na Figura 21 estão representados um atuador linear e um atuador angular, respetivamente.

Figura 20 – Atuador linear EGC [47]

Figura 21 – Atuador rotativo [47]

2.3.1. Tipos de acionamento

Existem essencialmente três tipos de acionamento que são denominados de convencionais, designadamente o pneumático, hidráulico e elétrico.

2.3.1.1 Acionamento pneumático

No acionamento pneumático, a transmissão de energia para os atuadores é feita através de um fluido pressurizado que proporciona movimento mecânico. Este movimento pode ser linear ou rotativo, como já foi referido anteriormente[48]. Este tipo de acionamento é semelhante ao hidráulico, mas difere no tipo de fluido que é utilizado. No caso da pneumática é utilizado fluido em estado gasoso em vez de líquido como utilizado na hidráulica. O acionamento pneumático é normalmente referido como uma simplificação do acionamento hidráulico devido ao facto de o ar ser um fluido menos denso e, portanto, conducente a um sistema menos rígido [49]. Os atuadores pneumáticos apresentam uma grande facilidade na instalação e têm um baixo custo de manutenção. Porém, devido às perdas de pressão e compressibilidade do ar, estes atuadores apresentam uma eficiência reduzida, fator a ter em conta ao optar por este tipo de sistema [49].

2.3.1.2 Acionamento hidráulico

Neste tipo de acionamento, a conversão de energia hidráulica em energia mecânica é feita através de atuadores hidráulicos que utilizam bombas e motores. Os fluidos tipicamente usados são óleos provenientes do petróleo e óleos sintéticos. Os atuadores associados apresentam a capacidade de promover movimentos lineares e de rotação e, os atuadores lineares podem ser classificados de simples ou duplo efeito. Nos atuadores de simples efeito, o fluido move-se apenas numa direção, o que leva à necessidade de haver um sistema adicional para que o atuador volte à sua posição inicial. Por outro lado, nos atuadores de duplo efeito o fluido move-se em duas direções, não sendo necessário o sistema adicional. Nos atuadores de rotação, está presente no interior de uma câmara um conjunto de palhetas conectadas a um eixo. A pressão proveniente do fluido atua nos dois lados das palheta, o que promove um movimento de rotação [50].

2.3.1.3 Acionamento elétrico

Neste tipo de acionamento são utilizados atuadores elétricos que têm como função converter a energia eletromagnética em energia mecânica. Um motor elétrico é composto por dois componentes principais, um rotor e um estator. O estator é a parte do motor que se mantém estático durante o processo de conversão de energia e é formado a partir de um material ferroso. O rotor é a parte do motor que se encontra em rotação. Este movimento é gerado por um campo magnético que se forma quando a corrente passa pelos enrolamentos contidos no rotor. Os atuadores elétricos são os mais utilizados devido à sua elevada versatilidade no momento de aplicação [50].

2.3.1.1. Análise comparativa dos tipos de acionamento

Dentro dos tipos de acionamento anteriormente referidos, existem algumas características importantes que devem ser consideradas quando se pretende proceder à seleção de um sistema de acionamento para uma dada aplicação. Na Tabela 5 estão apresentadas as principais características que tornam evidentes as diferenças entre estes tipos de acionamento [48].

Tabela 5 – Características dos atuadores (adaptado de [48])

Propriedade	Elétrico	Pneumático	Hidráulico
Custo inicial	Elevado	Baixo	Elevado
Custo de manutenção	Baixo	Moderado	Elevado
Tamanho	Baixo	Moderado	Elevado
Eficiência	Elevada	Baixa	Moderada
Pressão (MPa)	0,04 – 0,1	0,5 – 0,9	20-70

2.3.2. Automação

A automação, em geral, implica realizar uma determinada operação ou processo de forma independente, isto é, sem intervenção humana. Este princípio permite reduzir o erro humano e aumentar a qualidade e quantidade de produção. A automação encontra-se cada vez mais difundida na indústria, nomeadamente na indústria automóvel, na qual tem sido evidente a evolução de sistemas automatizados de forma a cumprir com os objetivos relativos à intervenção humana, quantidade de produção e qualidade [51]. Existem outras razões para implementar a automação na indústria. Algumas delas estão descritas na Tabela 6 [52].

Tabela 6 – Fatores para a implementação da automação na indústria, (adaptado de [52])

Aumento da produtividade	A automação aumenta de forma significativa a taxa de produção, que conduz ao processamento de um maior número de produtos em menos tempo comparativamente à mão de obra humana.
Redução de custos	O impacto económico da automação nas indústrias tem sido um fator que se tem vindo a revelar muito vantajoso, uma vez que os custos de produção reduzem de forma significativa com a substituição da mão de obra humana por máquinas.
Aumento da qualidade do produto	A redução da intervenção humana tem feito com que a qualidade do produto tenha aumentado, uma vez que a automatização dos processos elimina a maior parte dos defeitos que ocorriam antes da sua implementação.
Redução de tempos de fabrico	A automação promoveu uma redução nos tempos de fabrico, o que levou a prazos de entrega mais curtos e consequentemente uma maior satisfação do cliente.
Execução de operações que não podem ser realizadas manualmente	Existem algumas operações que não podem ser executadas manualmente, nomeadamente no fabrico de peças de geometria complexa ou de pequenas dimensões. Nestes casos a automação tem uma grande utilidade.
Redução de operações manuais	Em muitos postos de trabalho existem processos realizados manualmente que se podem tornar muito repetitivos e monótonos, o que pode pôr em causa a qualidade do produto e a segurança do trabalhador.

Um sistema de automação pode ser classificado como fixo, flexível e programável [53]:

- Automação fixa

A automação fixa, contrariamente à automação flexível, tem uma flexibilidade muito reduzida ou até inexistente para se adaptar à variedade de produtos e, por esta razão, as operações de processamento são fixas e de difícil alteração, pois estão limitadas pela configuração dos equipamentos. Neste sistema, a sequência de operações recorre apenas a movimentos simples, lineares ou rotacionais. De um ponto de vista económico, este tipo de automação pode não parecer muito apelativo devido ao investimento inicial necessário. Porém, como este se destina à produção extensiva de um mesmo produto, este valor inicial elevado é minimizado no custo unitário [53].

- Automação flexível

A automação flexível teve origem na década de oitenta do século passado, é um sistema versátil que permite qualquer alteração no programa de instruções de forma a proporcionar o processamento de uma variedade de diferentes operações simultaneamente, sem perdas de tempo substanciais [52]. A flexibilidade é um termo utilizado neste tipo de automação, que descreve a capacidade de um sistema responder de forma rentável a alterações, sejam elas de requisitos de volume do produto, do estado da máquina ou de processamento. É um tipo de automação que requer um investimento inicial elevado e é mais adequado para situações de um volume de procura médio. Devido às suas vantagens tem vindo a afirmar-se como uma tendência dominante [53].

- Automação programável

A automação programável é bastante adaptável e, por isso, permite a alteração da sequência de operações. Esta capacidade possibilita a produção de diferentes configurações de uma peça ou outro tipo de produto. Neste tipo de automação, a sequência das operações é controlada por um programa que pode sofrer alterações ou até mesmo substituído, de forma a adaptar-se a uma variedade de produtos [52]. Este sistema tem, portanto, uma grande flexibilidade e é adequado para a produção em lotes. A desvantagem da automação programável relaciona-se com o tempo gasto na mudança da configuração do equipamento, porque este afeta significativamente a produção e, de forma a reduzir este tempo, foi criada a automação fixa [53].

Na Figura 22 é possível observar a relação da variedade de produtos com a quantidade produzida relativamente aos três tipos de automação referidos.

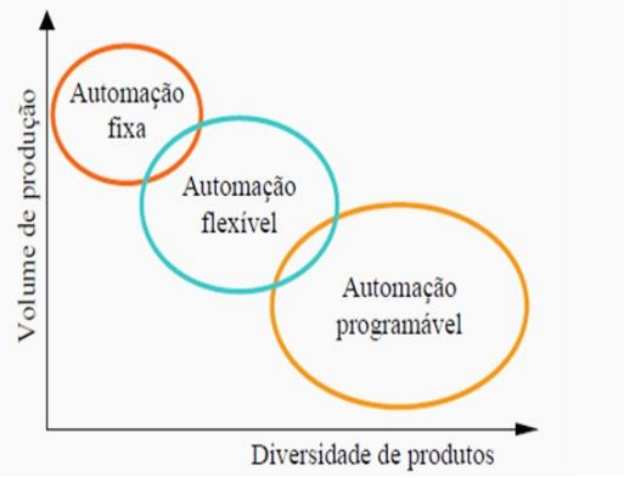


Figura 22 - Tipos de automação em função do volume e diversidade de produtos [54]

2.3.3. Robótica

Os robôs industriais possuem uma vasta série de aplicações que podem executar de forma a substituir a mão-de-obra humana. Segunda a norma ISO 8373:2012, é possível definir o termo robô da seguinte forma: um robô é um manipulador multifuncional, reprogramável e controlado automaticamente, programável em três ou mais eixos, que pode ser fixo ou móvel para a utilização em aplicações de automação industrial.

De acordo com a IFR (*International Federation of Robotics*) um dos setores industriais com maior implementação de robôs na sua produção é a indústria automóvel, como é possível verificar na Figura 23 [55].

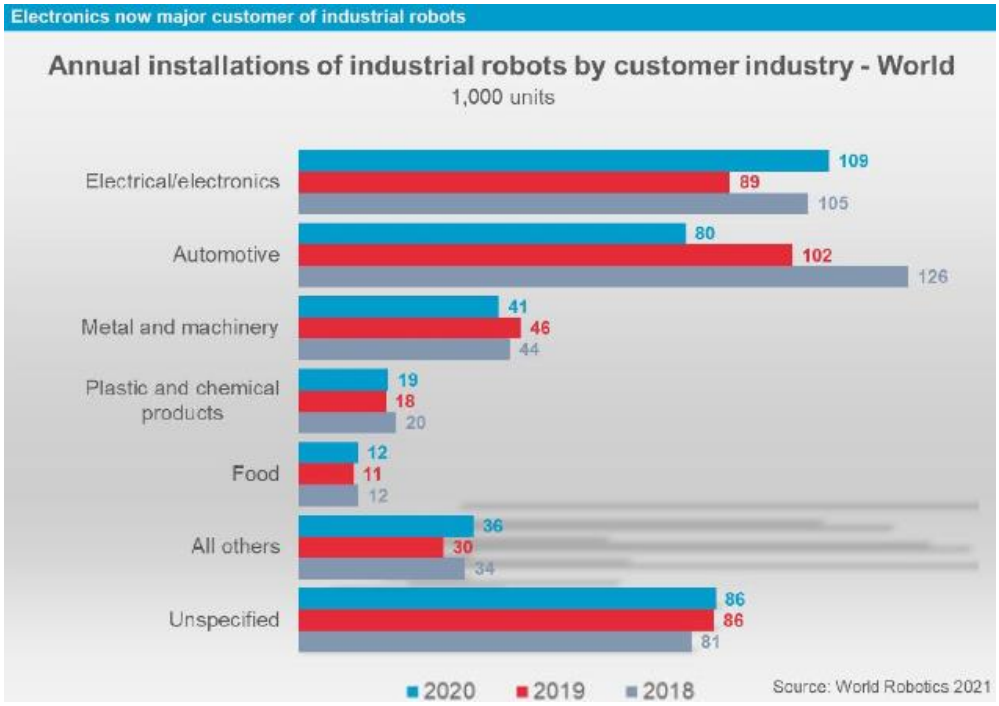


Figura 23 – Instalação de robôs industriais nas diferentes indústrias [55]

Nos dias de hoje, e cada vez mais, é evidente a presença dos robôs industriais nas linhas de montagem na indústria automóvel, o que significa que, os processos estão a ser automatizados. Esta automatização promove a redução da intervenção humana, e aumenta a segurança e a fiabilidade dos processos. Para além destas vantagens, a robótica apresenta ainda algumas aplicações que são benéficas no apoio à produção. Uma aplicação bastante importante é o auxílio na produção em ambientes que são prejudiciais ao homem, como por exemplo em processos de pintura, fundição ou soldadura, que podem ser perigosos quando realizados pela mão-de-obra humana.

Como já falado anteriormente, os robôs têm bastantes aplicações pelo que há necessidade de diferentes tipos para acomodar da melhor forma o fim para que vão ser utilizados. Existem, portanto, cinco categorias que permitem realizar as diferentes operações no que diz respeito ao posicionamento e volume de trabalho. Estas categorias estão apresentadas na Tabela 7, assim como as suas características [56].

Tabela 7 – Categorias de robôs e suas características (adaptado de [57])

Categoria	Características
Robô cartesiano	O robô de coordenadas cartesianas pode mover-se de forma retilínea, horizontalmente e verticalmente.
Robô cilíndrico	Nesta categoria, a movimentação do robô é concretizada através da combinação de movimentos lineares e rotativos. Esta movimentação dos eixos descreve um cilindro.
Robô polar	Um robô desta categoria pode também chamar-se de robô de coordenadas esféricas. Possui dois movimentos de rotação e um movimento linear que promove a translação.
Robô articulado	O robô articulado possui três ou mais movimentos de rotação e assemelha-se à movimentação de um braço humano.
Robô SCARA	Nesta categoria existem dois eixos de rotação, num só braço robótico. Existe também um eixo que permite a translação.

2.3.4. Análise comparativa automação/robótica

Nos dias de hoje a automação e a robótica estão interligados, ambos têm certas vantagens e desvantagens que estão representadas na Tabela 8 e na Tabela 9.

Tabela 8 – Vantagens da automação e robótica

Vantagens	
Automação	**Robótica**
Redução de custos.	
Redução da mão de obra humana, minimizando erros.	
Execução de tarefas que podem ser perigosas para o operador.	
Melhor eficiência.	Redução de tempos de produção.
Maior qualidade de produção.	Aumento da produtividade.
Menor perigo para os operadores.	Produção de peças geometricamente mais complexas.

Tabela 9 – Desvantagens da Automação/Robótica

Desvantagens da automação/robótica
Tanto a automação como a robótica têm a consequência da redução da mão-de-obra humana, que é vista pela sociedade como uma causa de desemprego.
Apesar da automação e da robótica proporcionarem uma redução de custos a longo prazo, o investimento inicial é muito elevado.

2.3.5. Soluções industriais de automação e robótica

Neste subcapítulo são apresentados exemplos relevantes de soluções industriais, utilizadas atualmente pelas indústrias, relacionadas com a automação e robótica.

2.3.5.1 AGV's

Um Automated guided vehicle (AGV) é um robô que se movimenta através de linhas e fios marcados no chão. Esta movimentação também pode ser feita utilizando ondas de rádio, câmaras de visão, ímanes ou lasers. O AGV é frequentemente utilizado em aplicações industriais para transportar materiais de elevado peso nas fábricas ou armazéns. A sua movimentação é eficiente e rentável pelo que a sua utilização tem uma elevada importância na melhoria das operações. Os AGV's são também muito utilizados em instalações de estampagem e de montagem, para entregar matérias-primas e transportar produtos finalizados. Na Figura 24 é possível observar um AGV [58].

Figura 24 – Exemplo de um AGV [59]

2.3.5.2 Robôs colaborativos

A robótica trouxe muitos benefícios para a indústria, mas em certos setores a é dificultada devido a determinadas características e, desse modo, algumas atividades apresentavam a necessidade de mão-de-obra humana por parte dos operadores. Contudo, de forma a promover uma maior eficiência na produção desenvolveram-se os robôs colaborativos. Estes permitem que o operador execute funções ao lado do robô, isto é, os robôs funcionam como uma extensão do operador, ajudando-o a realizar tarefas, não sendo completamente automáticos, o que pode trazer

vantagens, como por exemplo o aumento da produtividade em tarefas que têm de ser realizadas manualmente [60]. A implementação deste tipo de robôs promove ainda uma garantia de segurança, que é definida por padrões internacionais, nomeadamente a norma DIN EN ISSO 10218, que especifica os requisitos para a operação deste tipo de robôs, tal como a necessidade de uma indicação visual no momento da operação. Os robôs colaborativos têm variadas aplicações, como por exemplo nas linhas de produção de ferramentas e montagem de peças na indústria aeronáutica. Como já referido, este tipo de robôs tem vantagens, mas também tem as suas limitações [61]. Ambas estão representadas na Tabela 10. Na Figura 25 está representado um exemplo de um robô colaborativo.

Tabela 10 - Vantagens e desvantagens dos robôs colaborativos (adaptado de [61])

Robôs colaborativos	
Vantagens	**Desvantagens**
Viabilidade económica	Não são robôs totalmente autónomos
Facilidade de programação	Limitações em tarefas de maior complexidade

Figura 25 - Robô colaborativo UR3, Universal Robots [62]

2.3.5.1 Armazéns inteligentes

A ideia comum está relacionada com grandes espaços com *stock* acumulado e longas listagens de produtos, que por vezes proporcionava falhas de inventários. Com a automação, atualmente já é possível observar armazéns com uma organização bem mais otimizada, com grande eficiência no controlo e rastreabilidade de materiais e produtos. O comércio eletrónico e outras mudanças, destacaram a exigência da alta eficiência e precisão no serviço de logística. O sistema de armazém inteligente está equipado com tecnologias que são executadas conforme as necessidades, designadamente, o armazenamento, manipulação e retorno do stock presente no armazém. Estes sistemas estão a atrair cada vez mais a atenção das indústrias, que veem os armazéns inteligentes (Figura 26) como uma solução para o futuro de desenvolvimento [63].

Figura 26 - Armazém inteligente [64]

2.3.6. Sistemas de controlo

Neste capítulo são abordados os sistemas de controlo utilizados na indústria. Estes sistemas são utilizados para implementar a função de controlo na produção e permitem uma regulação automática dos processos de fabrico e equipamentos que a estes estão associados [65].

2.3.6.1 Sensores

Um sensor é um dispositivo que funciona como interface entre os componentes elétricos e o mundo físico, pois é através destes que é possível converter um fenómeno físico num sinal elétrico. Este fenómeno pode ser apresentado de variadas maneiras e, portanto, existem vários tipos de sensores com diferentes aplicações de modo a acomodar as funcionalidades pretendidas. Por exemplo, é possível um sensor transmitir informações acerca da temperatura, pressão, presença de objetos que se encontrem ao seu alcance, entre outras. Na Tabela 11 estão apresentados os tipos de sensores mais relevantes utilizados na indústria [66].

Tabela 11 – Tipos de sensores [66]

Tipo de sensor	Descrição	Imagem ilustrativa
Sensores magnéticos	Com os sensores magnéticos é possível fazer o acionamento elétrico através da presença de um campo magnético.	Sensor magnético [67]

Sensores de capacitivos e indutivos	Estes tipos de sensores inserem-se na categoria de sensores de proximidade e permitem detetar um objeto que se encontre dentro do alcance da sonda. Existem duas categorias de sensores de proximidade, os capacitivos, que permitem a deteção de materiais ferrosos ou não ferrosos, e os indutivos, que apenas permitem a deteção de materiais ferrosos.	 Sensor indutivo [67] Sensor capacitivo [67]
Sensores ultrassónicos	Os sensores ultrassónicos permitem a deteção de um objeto de forma precisa através da mudança de frequência. Estes sensores são relativamente insensíveis ao ruído ambiente devido à sua elevada frequência de funcionamento.	 Sensor ultrassónico [67]
Sensores óticos	O princípio de funcionamento destes sensores baseia-se na emissão e receção de feixes de luz. Quando há emissão de um feixe, este é refletido e através dessa mesma reflexão é possível obter informações relativamente à cor, espessura e ainda à distância a que se encontra o objeto que se pretende detetar.	 Sensor ótico [67]

2.3.6.2 Controladores

Os microprocessadores, microcontroladores e controladores lógicos programáveis são dispositivos essenciais à implementação dos sistemas de controlo, pois é através destes que ocorre a entrada e saída de informação entre os dispositivos periféricos. Nestes sistemas as portas de entrada têm como função enviar dados ou instruções que, através das portas de saída é possível observar as informações que foram processadas.

Os controladores lógicos programáveis (CLP) são normalmente uma parte fundamental nos sistemas automáticos porque são eficientes e fiáveis quando utilizados em aplicações que

envolvam controlo sequencial e sincronização de processos. Um CLP é um dispositivo concebido para controlar um processo, e relacionar informação proveniente dos sensores, que monitorizam o estado do processo, com o estado dos atuadores. Na Figura 27 está representado um CLP [68].

Figura 27 – CJ1 Type PLC, Omron [68]

Na Figura 28 encontra-se ilustrada a estrutura do equipamento. No centro encontra-se o CPU que possui memória RAM para armazenar a informação proveniente das entradas e saídas. A fonte alimentação fornece energia aos elementos constituintes do sistema de controlo. As entradas podem ser digitais ou analógicas e permitem ao CLP receber informações acerca de um determinado processo através de, por exemplo, sensores. Após o processamento efetuado pelo CPU, após comunicação com o equipamento de programação, são emitidos sinais para as saídas que são responsáveis por realizar a interface entre o CLP e os atuadores [68].

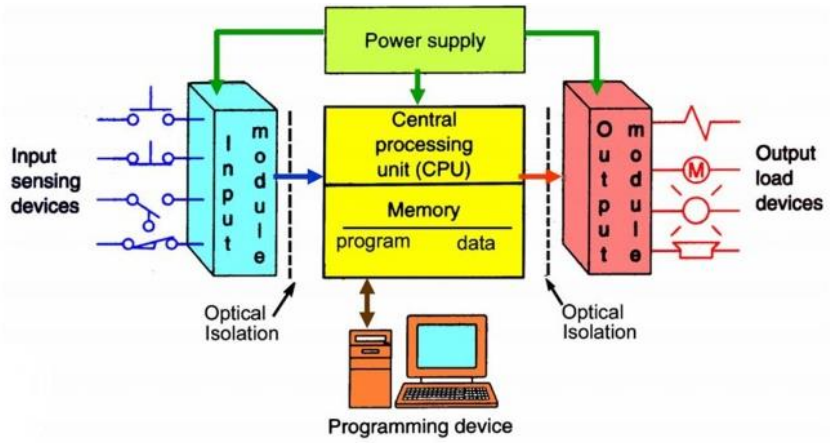


Figura 28 – Estrutura de um CLP [69]

2.3.6.3 Programação de autómatos

Os controladores lógicos programáveis são muito utilizados na indústria quando se fala de controlo de automação. De forma a poder responder a possíveis dificuldades no seu funcionamento, é necessário conhecer como os programar. A linguagem mais comum para os autómatos é sob forma de um diagrama Ladder. Através desta linguagem, é possível criar um diagrama que relaciona as diferentes etapas e de seguida converter este diagrama num código digital a enviar para o CLP, que o armazena na memória [68]. Na Figura 29 está representado um exemplo de um diagrama Ladder.

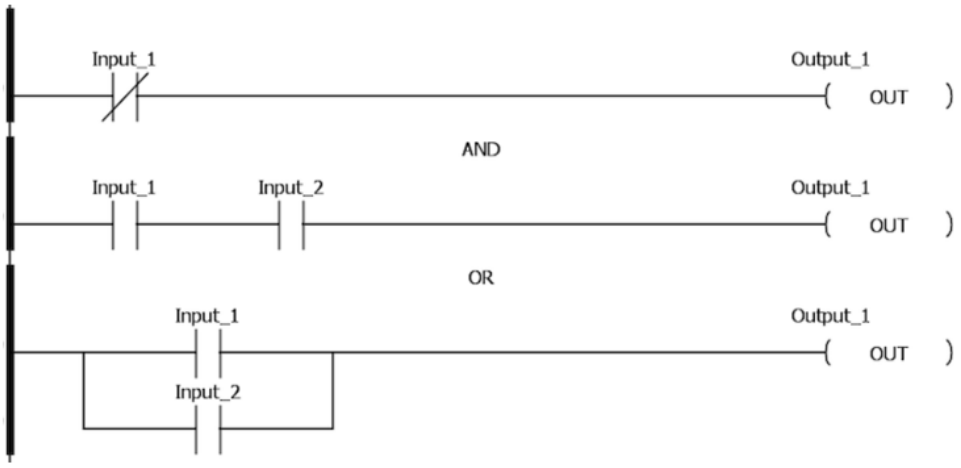


Figura 29 - Exemplo deu um diagrama Ladder [70]

Um controlador lógico é um sistema onde ocorre um conjunto de eventos, cujo objetivo é controlar o comportamento de um processo, tendo em conta o estado do mesmo e outras informações provenientes do operador ou de outros sistemas associados a um determinado equipamento. Com a necessidade de descrever um conjunto de eventos de um controlador lógico, que ao longo do tempo se verificou mais complexo e mais utilizado, foi desenvolvida uma ferramenta que permite descrever estes eventos, o grafcet [71]. Na Figura 30 está representado um exemplo de um grafcet e os seus principais elementos.

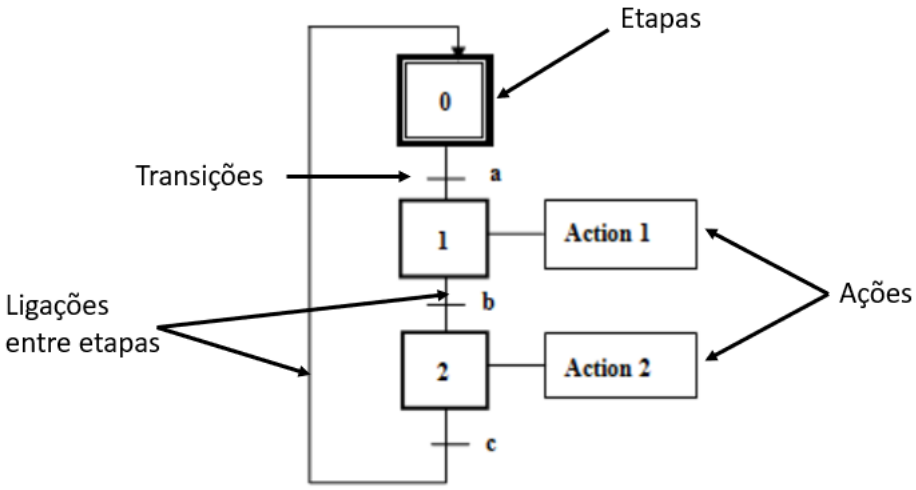


Figura 30 - Exemplo de um grafcet (adaptado de[72])

2.3.6.4 Interface homem-máquina

Human-Machine Interface (HMI), é um dispositivo que permite ao operador comunicar com a máquina e visualizar dados relacionados como controlo dos processos. O HMI tem um ecrã que apresenta os dados necessários ao operador, como por exemplo o estado e desempenho da máquina, quantas peças a máquina está a produzir no momento e situações de emergência. Há necessidade de apresentar uma elevada robustez devido ao tipo de ambientes industriais em que os HMI estão normalmente inseridos. Na Figura 31 está apresentado um exemplo de um HMI [73].

Figura 31 – HMI, Siemens [74]

2.3.7. Estado da arte da indústria e científico

Neste subcapítulo, consta na Tabela 12 o estado da arte direcionado para os temas da automação e robótica mais atuais. Nos artigos expostos de seguida pode-se observar a elevada importância da automação e da robótica na indústria, mais concretamente nas melhorias que se verificam num processo produtivo quando são implementadas.

Tabela 12 - Estado da arte da automação e robótica

Figueiredo, et al. [75]	Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de integrar, num equipamento já existente, um dispositivo capaz de remover o revestimento de plástico nas pontas de cabos metálicos. A metodologia de resolução consistiu em três fases. Inicialmente foi feito um estudo do sistema manual de decapagem, porque existem alguns sistemas concebidos e já implementados no mercado. Assim, o foco principal foi o estudo das lâminas e o próprio mecanismo. O segundo passo foi estudar o ciclo da máquina de decapagem de cabos metálicos, de modo a compreender como a operação de decapagem pode ser acrescentada sem afetar o ciclo. O último passo consistiu em desenhar o mecanismo manual num dispositivo mais pequeno e adicionar uma segunda área de decapagem, uma vez que a máquina só conseguia produzir um cabo de cada vez. No fim foi possível concluir que que o objetivo principal foi concluído, uma vez que a máquina é capaz de produzir cabos de diferentes comprimentos sejam eles revestidos ou não. O novo dispositivo, quando ligado à máquina standard, permite produzir cabos até 2,5 metros de comprimento, estriados em ambos os lados, permitindo a injeção do terminal de zamak numa extremidade, com um tempo de ciclo de 7 segundos (1000 cabos de aço por hora, uma vez que são produzidos em pares).

Pereira, et al. [76]	O artigo em questão teve como objetivo conceber uma célula robotizada que seja capaz de montar clips metálicos em dois porta-malas com geometrias distintas, de forma completamente automática. Atualmente este processo é feito de forma manual e, embora seja efetuado sem quaisquer problemas nem falhas, são necessários trabalhadores qualificados para realizar esta operação de valor reduzido, o que faz aumentar os custos de produção. O equipamento proposto visa a melhorar aspetos como o tempo e custo de produção, através do desenvolvimento de um equipamento capaz de trabalhar de forma autónoma, implementação de um sistema de alimentação de clips metálicos e o respetivo transporte, desenvolvimento de um sistema de carregamento e troca de ferramentas, criação de sistemas de fixação e sistemas de controlo de qualidade. O equipamento foi concebido com sucesso, respeitando os requisitos de construção, e um tempo de ciclo de 56 s, logo abaixo dos 58 s estipulados para o projeto.
Santos, et al. [40]	Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma nova solução de transporte de tubos ao longo de uma linha de produção, na qual são realizadas várias operações que têm como objetivo cortar, rebarbar e perfurar os tubos. A metodologia consistiu na observação do equipamento já existente durante um período de modo a identificar os problemas que se pretendiam resolver e estudá-los individualmente para detetar as suas causas. Após esta fase de investigação foi definida uma estratégia para resolver maior número de problemas possíveis e tentar simplificar o mecanismo, facilitando futuras intervenções e atualizações no sistema. Depois de desenvolvida a nova solução verificou-se uma fiabilidade superior à registada anteriormente e ainda uma redução no tempo de preparação em 97%. Ainda se concluiu que a solução encontrada era mais económica, uma vez que foi possível a reutilização de peças já utilizadas na solução anterior.
Araújo, et al. [77]	Este caso de estudo foi desenvolvido com o objetivo de melhorar uma célula semiautomática dedicada ao fabrico de coxins para assentos de automóveis. A célula já existente permite várias operações em modo automático, mas necessita de dois operadores para a realização de duas outras operações específicas. Então, com o objetivo de aumentar a taxa de produção, esta melhoria na célula consiste em automatizá-la completamente. A nova célula foi projetada e contruída com sucesso e permitiu a redução dos tempos de ciclo, eliminou interrupções de montagem e tarefas de manuseamento, e ainda eliminou possíveis erros cometidos pelos operadores. Com o equipamento projetado, foi possível obter um tempo de ciclo de 12 s, o que corresponde a um ganho de eficiência de 40% relativamente ao equipamento inicial.

Vieira, et al. [78]	Neste trabalho foi concebido e validado um dispositivo totalmente automático que tem como objetivo manusear paletes num armazém através de movimentos de rotação e elevação, de modo a facilitar o transporte das paletes num armazém industrial. O dispositivo foi concebido para se adaptar a um sistema de transporte existente composto por transportadores de rolos e de correntes. O dispositivo proposto compensa a diferença de altura entre os dois sistemas de transporte, facilitando o transporte de paletes. O dispositivo foi concebido de acordo com todos os requisitos impostos pelo cliente. Após todo o processo de conceção do dispositivo, este foi produzido e montado e de seguida foi instalado no armazém do cliente. O produto final verificou-se completamente funcional e foi possível concluir que facilitou a movimentação das paletes e simplificou as manobras necessárias a realizar pelos empilhadores. A máquina atingiu um tempo de ciclo inferior a 12 s, sem ultrapassar os 3 s de duração em nenhuma das fases (entrada da palete no transportador de rolos, rotação e movimentos verticais, saída da palete do transportador de corrente e ativação dos sistemas de rotação e elevação para regressar à posição inicial).
Sága, et al. [79]	O objetivo principal deste artigo é a análise e melhoria do desempenho de um sistema de aparafusamento robotizado integrado num processo de montagem de assentos de automóveis. Durante o processo de conceção do sistema, foi demonstrada a influência das imprecisões do aparafusamento realizado atualmente e, através do aperfeiçoamento gradual do conceito, foi possível melhorar a qualidade e eficiência final do sistema concebido. No fim, verificou-se que o número total de aparafusamentos com resultados negativos era de cerca de seis por dia, o que representa menos de 0,1% de todos os aparafusamentos, logo, conclui-se que a fiabilidade global do sistema era de 99,9%.

3. DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo são abordados os tópicos relacionados com o equipamento projetado, nomeadamente a apresentação da empresa que acolheu o projeto, a metodologia utilizada para o desenvolvimento do equipamento, o anteprojeto e por fim a solução final obtida com base nos tópicos referidos.

3.1. Empresa de acolhimento

A necessidade e aumento da exigência na produtividade e qualidade na indústria levou ao aparecimento de novas empresas inovadoras nas áreas de projeto, automação e desenvolvimento tecnológico, como é o caso da WRK, Lda, que é a empresa acolhedora deste projeto.

3.1.1. Apresentação

A WRK, Lda, cujo logotipo está representado na Figura 32, iniciou atividade março do ano de 2011 e localiza-se na Foz do Sousa, Gondomar. Esta empresa tem uma forte presença na área da automação industrial e dedica-se à conceção e fabrico de máquinas industriais, de modo a apresentar diversas soluções com garantia de qualidade, de acordo com as exigências propostas pelo cliente.

Figura 32 - Logotipo da empresa

3.1.2. Política de qualidade

A política de qualidade da empresa salienta os seguintes aspetos:

- Satisfação dos clientes;
- Envolvimento dos fornecedores;
- Envolvimento e valorização dos colaboradores;
- Prevenção de acidentes de trabalho e minimização dos riscos para a segurança e saúde;
- Atualização dos meios tecnológicos;
- Proteção do ambiente;
- Melhoria contínua;
- Cumprimento da legislação e regulamentos aplicáveis;
- Rentabilidade produtiva.

3.1.3. Serviços

A WRK, Lda é uma empresa que se dedica ao setor da automação industrial e, deste modo, apresenta os seguintes serviços:

- Maquinagem automática (CNC);
- Maquinagem convencional;
- Construções mecânicas;
- Mecatrónica;
- Automação industrial;
- Medição tridimensional.

3.1.4. Equipa

A WRK, Lda conta com uma equipa dinâmica e inovadora com uma grande experiência na atividade, apresentando soluções e respostas de forma competente a qualquer desafio que possa surgir. Todos os colaboradores estão distribuídos pelos seus respetivos setores, o comercial, fábrica e financeiro. Na Figura 33 é possível observar o organograma da empresa.

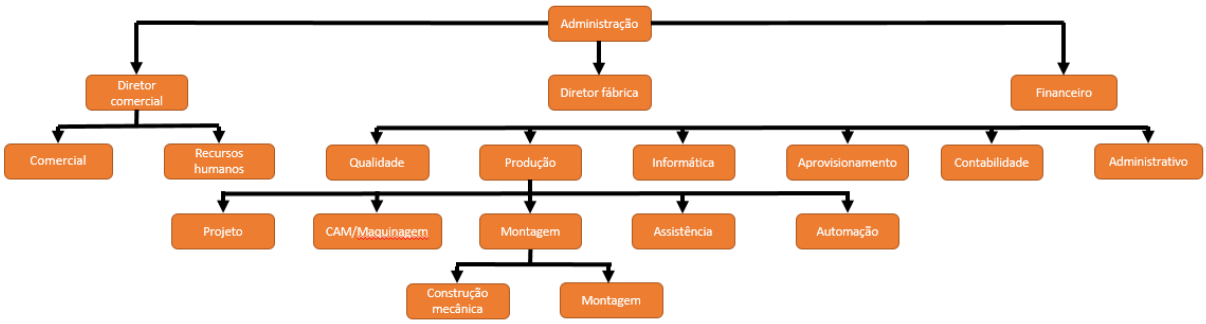


Figura 33-Organograma da empresa [17]

3.2. Metodologia

Inicialmente, para uma boa preparação, houve uma abordagem do cliente e uma posterior reunião para propor o projeto e discutir detalhadamente o que era pretendido por parte do cliente. Assim, depois de conhecido o projeto iniciou-se a recolha de informação. A WRK produziu na sua história variados equipamentos industriais de forma a corresponder às necessidades dos clientes com a maior competência. Assim, antes de dar início ao projeto do equipamento, foram analisados projetos anteriores com características e requisitos impostos pelos clientes, semelhantes ao que se pretende desenvolver. Como a WRK tem um vasto portefólio de equipamentos projetados, os equipamentos de deteção de componentes já são bem conhecidos pela empresa, pelo que é possível recorrer a alguns métodos já utilizados em projetos anteriores, nomeadamente os princípios de funcionamento, a seleção de materiais para determinados tipos de componentes que possa haver em comum e aproveitamento de certos componentes.

Depois de concluída a fase de recolha de informação acerca dos principais tópicos para a realização do projeto iniciou-se o anteprojeto do equipamento, no qual são analisadas algumas das soluções possíveis que melhor se adequam ao projeto a realizar e, entre essas possíveis soluções, analisar quais as mais e menos viáveis. Por último, após a conclusão do anteprojeto procede-se à realização do projeto, correspondente ao desenho CAD do equipamento num *software* 3D e posterior preparação do material necessário para a conceção do equipamento.

Toda esta metodologia tem como base o método de trabalho da WRK e com a maneira como se organiza o responsável do projeto. Desta forma, é possível promover a melhor comunicação entre todas as partes envolvidas no projeto, nomeadamente o cliente, fornecedores e os departamentos da empresa como maquinagem, montagem, automação e setor financeiro.

3.3. Caracterização do processo atual

Como referido anteriormente, a WRK apresenta um amplo portefólio em equipamentos de montagem e deteção de componentes. Neste projeto pretende-se conceber um equipamento de deteção de componentes. Como forma de auxílio na conceção deste equipamento foram analisados outros que tenham sido concebidos com o mesmo objetivo do atual. Após esta análise foi possível verificar que o equipamento a ser projetado seria na sua maioria semelhante ao anterior (Figura 34). Estes tipos de equipamentos não são produzidos em quantidades, isto é, são de fabrico único. Isto deve-se ao facto de terem requisitos e funções muito específicas e destinadas a fazer a deteção de um tipo de peça. Por esta razão, os equipamentos que tenham sido produzidos anteriormente para deteção de componentes de uma peça para a bagageira de automóveis são semelhantes ao que se pretende projetar. As grandes diferenças ente eles são as peças que contêm os componentes que se pretendem detetar porque, sendo a peça diferente, todos os conjuntos associados vão ser diferentes, assim como o seu posicionamento. Logo, é necessário conceber um equipamento único para cada caso onde apenas a ideologia e o método são semelhantes ao equipamento concebido anteriormente. Na Figura 35 é possível observar alguns dos elementos do equipamento atual que são utilizados no equipamento a projetar.

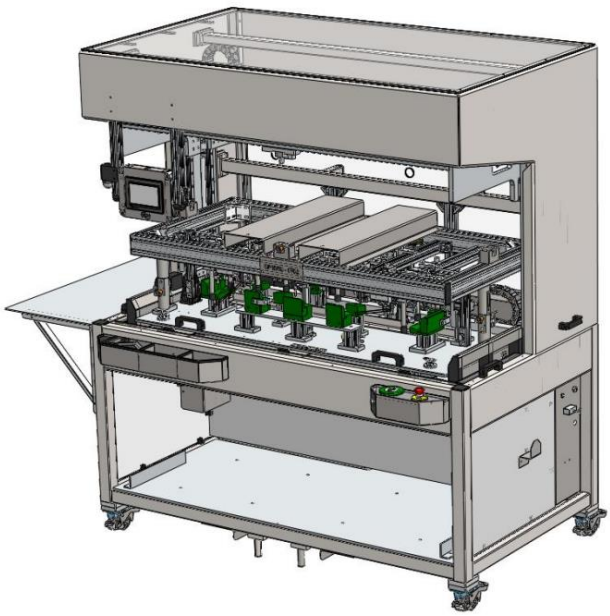


Figura 34 - Equipamento atual

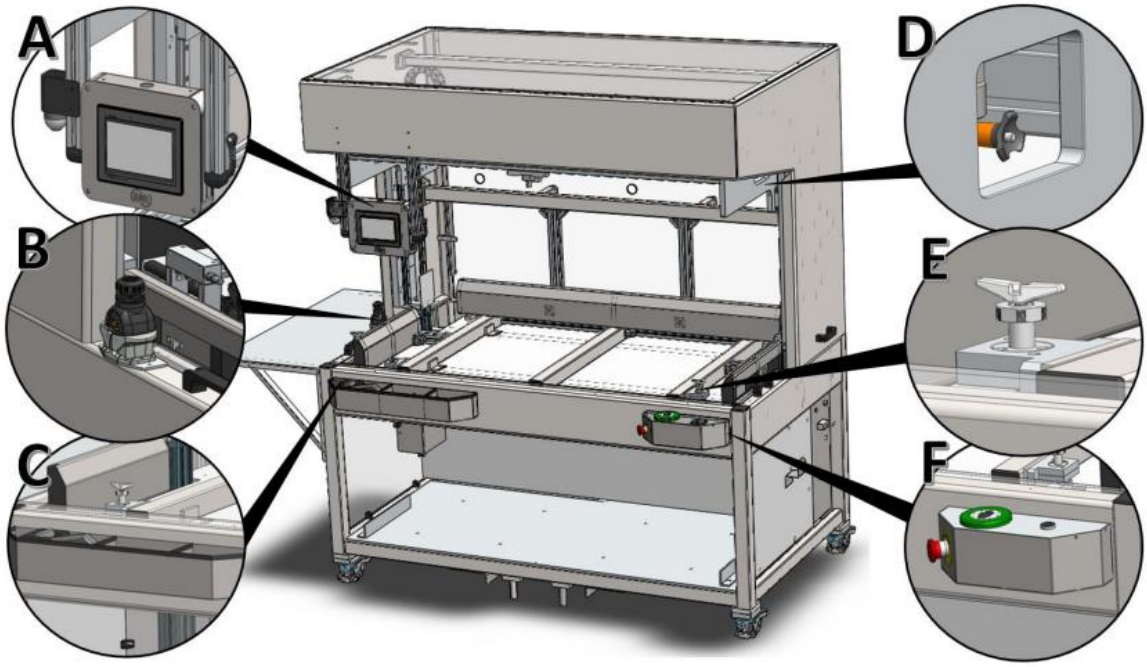


Figura 35 - Elementos comuns ao equipamento a projetar

- A – Conjunto do HMI;
- B – Ponto de ligação à fonte pneumática e elétrica (*Harting connector*)
- C – Caixa de componentes para armazenar o scanner e os clips;
- D – Pino de bloqueio do sistema de deteção;
- E – Posicionadores da base da ferramenta na estrutura;
- F – Caixa de botões.

3.4. Descrição do projeto

O projeto apresentado na presente dissertação surge de forma a corresponder às necessidades de um cliente da empresa de acolhimento, a WRK, Lda. Este projeto tem como objetivo a construção de um equipamento semiautomático para a deteção de componentes. Este equipamento é capaz de efetuar um controlo de qualidade, identificando a presença de clips metálicos que são inseridos em peças de plástico, mais precisamente, em dois tipos diferentes de painéis interiores de bagageiras de automóveis, sendo necessário estar equipado com duas bases para os tipos diferentes de peça. O processo passa, inicialmente, pela inserção dos clips na peça, efetuada pelo operador de forma completamente manual. Após a inserção, o equipamento deve verificar se todos os clips se encontram presentes na peça e se estão posicionados corretamente. Desta forma, é possível garantir a qualidade do processo e assim, assegurar que o produto final chega ao cliente sem falhas. Na Tabela 13 são apresentados outros requisitos indicados pelo cliente.

Tabela 13 - Requisitos impostos pelo cliente

Requisitos
A base da ferramenta deve garantir o apoio e imobilização da peça.
As peças de apoio não podem danificar a peça.
No sistema de deteção deve existir um sistema de extração de peça no movimento de recuo de forma a permitir a colocação de uma nova peça.
Aplicar conjuntos de marcação de peça.
Localização dos sensores de forma a não interferirem com o manuseamento por parte do operador.

Na Figura 36 está representado um exemplo do formato de um dos clips que são inseridos pelo operador na peça obtida por injeção plástica representada na Figura 37.

Figura 36 - Clip para inserção

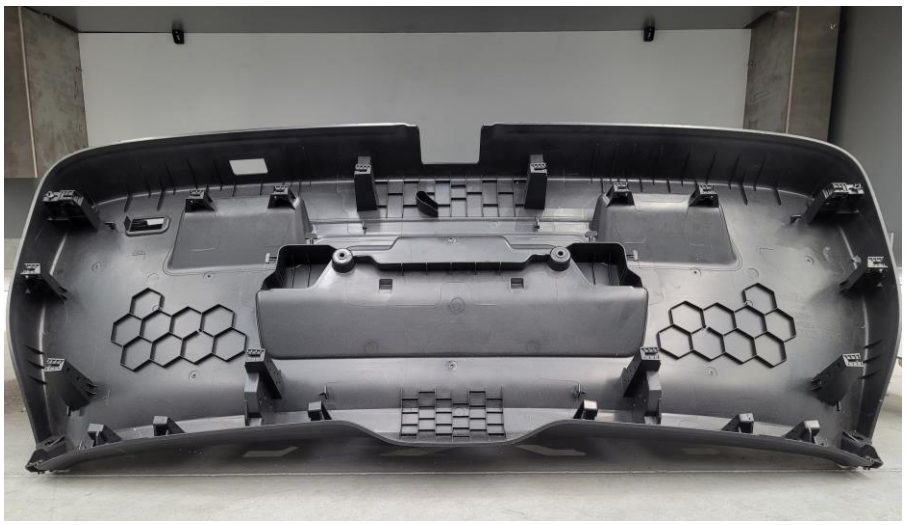


Figura 37 - Peça de plástico

3.5. Requisitos e limitações

Quando o cliente faz a encomenda ao fornecedor, nela está incluído um documento que diz respeito aos requisitos e limitações que devem ser considerados aquando da realização do projeto. Este documento é o FEE (ficha de especificações do equipamento) e nele estão presentes características principais do equipamento a projetar, características estas apresentadas na Tabela 14 para o componente em estudo.

Tabela 14 - Requisitos e limitações impostos pelo cliente

Ferramenta	Cada peça deverá ter o seu próprio sistema de deteção.
Tempo de ciclo	Não exceder os 10 segundos.
Segurança	Equipamento com barreiras de segurança. Presença de botão de emergência.
Marcação da peça	Pico estático: Marca de passagem pelo equipamento. Pico dinâmico: Marca de peça OK.
Fixação	Calcamento da peça deverá estar incorporado no sistema de deteção de forma a manter sempre o posicionamento da peça.
Injeção defeituosa	Uma vez que a peça é obtida por injeção plástica, o equipamento deverá ter dois sensores que detetem possíveis peças incompletas, isto é, com falhas de injeção.
Estrutura	Zona de manuseamento deverá estar a uma altura de 900 mm. Estrutura equipada com quatro rodas orientáveis com travão. Calhas para transporte do equipamento.

3.6. Anteprojeto

Neste capítulo é feita uma análise às possíveis soluções que podem ser utilizadas para a realização do projeto de modo a ir de encontro aos requisitos do cliente. Cada ideia é cuidadosamente discutida, avaliando os pontos fortes e os pontos fracos dessa mesma ideia e, posteriormente, procede-se à decisão da sua aplicação no projeto com auxílio de uma matriz de seleção. Para a aplicação do método de matrizes de seleção é necessário, inicialmente, definir os principais critérios que condicionam a decisão e atribuir pesos aos mesmos de acordo com a sua importância para a seleção de um determinado produto.

3.6.1. Estrutura do equipamento

Relativamente à estrutura do equipamento foram consideradas duas possíveis opções de acordo com os requisitos propostos pelo cliente e o método de trabalho da WRK, Lda. Neste capítulo considera-se a possibilidade de a estrutura ser concebida em perfil técnico de alumínio ou em perfil estrutural de aço. Após a avaliação das vantagens e desvantagens destas duas soluções acaba por se selecionar o perfil estrutural em aço. O perfil técnico de alumínio é bastante competente para a satisfazer a maioria dos objetivos estruturais do projeto, mas houve um aspeto que fez com que fosse selecionado perfil de aço, que é a robustez. Depois de completo o fabrico do equipamento, este deve ser transportado do fornecedor para o cliente e, sendo que este transporte pode ser bastante acidentado, uma estrutura mais robusta pode evitar danos do material. Outra situação para a qual a robustez deste equipamento possa ser bastante importante é o facto de ocorrer a troca de ferramenta. Esta troca é bastante exigente em termos estruturais, pelo que optar por uma maior robustez é essencial para evitar que algum componente seja danificado.

Para o auxílio da seleção do perfil a utilizar na estrutura, procede-se à realização de uma matriz de seleção que fornece o índice de desempenho de cada uma das opções tendo em conta os critérios mais relevantes para a decisão. Inicialmente definem-se estes critérios e é calculado o peso relativo de cada uma deles, como apresentado na Tabela 15.

Tabela 15 - Determinação do peso relativo de cada propriedade

Critério	(1/2)	(1/3)	Qi	ωi
Robustez	60	70	1,000	0,4773
Custo	40		0,6667	0,3182
Peso		30	0,4286	0,2045
			Σ= 2,0953	Σ= 1,000

A Tabela 16 demonstra os resultados do índice de desempenho de cada um dos materiais a ser considerados para constituírem a estrutura do equipamento. Através da análise do índice de desempenho obtido para cada material, concluiu-se que a utilização do perfil estrutural em aço seria mais vantajosa de acordo com as propriedades consideradas mais relevantes para a decisão.

Tabela 16 - Índice de desempenho de cada material

	Critérios						
	Robustez		Custo		peso		Índice de desempenho
	ω1= 0,4773		ω2= 0,3182		ω3= 0,2045		
Perfil estrutural em aço	5	47,73	4	31,82	2	10,23	89,78
	1		1		0,5		
Perfil técnico de alumínio	2	19,10	2	15,91	4	20,45	55,46
	0,4		0,5		1		

3.6.2. Deteção de componentes

Existem vários tipos de detetores com aplicações específicas e, por esta razão, é importante determinar quais devem ser utilizados nas diferentes fases do processo. Neste capítulo são então analisadas as características dos diferentes tipos de detetores e consequente avaliação, de forma a selecionar quais os que melhor se adequam ao tipo de deteção pretendido.

Sensores indutivos:

Os sensores indutivos são uma categoria que se enquadra nos sensores de proximidade, ou seja, o seu funcionamento está relacionado com a distância entre estes e o material que se quer detetar. Logo, para serem utilizados, estes devem ser montados a uma distância reduzida do material. Outra particularidade deste tipo de sensores é o facto de apenas detetarem metais ferrosos, então, uma vez que os clips que se pretendem detetar fazem parte desta categoria de metais, faz sentido que estes detetores sejam selecionados.

Sensores capacitivos:

Os sensores capacitivos, assim como os indutivos, enquadram-se também na categoria dos sensores de proximidade. A diferença entre ambos está no tipo de material que conseguem detetar, ou seja, enquanto os indutivos conseguem apenas detetar metais ferrosos, os capacitivos conseguem detetar qualquer tipo de material. Então, são selecionados os sensores capacitivos para detetar o insono presente na peça. O insono é um tecido que impede a passagem de ruídos nos automóveis. Uma questão que limita a utilização de este tipo de sensor diz respeito à capacidade de detetarem qualquer tipo de material, o que não restringe a deteção apenas à peça pretendida. Outra razão para não utilizar o sensor capacitivo em todo o processo está relacionada com o preço, que é mais elevado relativamente aos indutivos, pelo que é necessário reduzir ao máximo a utilização dos mesmos. Outra razão é a distância de alcance, que é bastante maior nos sensores capacitivos. Quando se fala na deteção dos clips em metal ferroso é necessário e conveniente que o alcance seja mais pequeno pois, como existem vários clips, podia ocorrer uma deteção indesejada de um outro clip que esteja próximo ou mesmo outro componente com o mesmo material. Com a utilização do sensor indutivo, elimina-se esse risco.

Sensores fotoelétricos:

Os sensores fotoelétricos têm a capacidade de detetar uma vasta área. Portanto, estes são a melhor opção para a deteção da peça de plástico. No entanto, há cuidados a ter em atenção porque, estes sensores funcionam com um feixe através do fenómeno de reflexão, pelo que é necessário ter em conta o brilho, cor e inclinação da peça para o seu eficaz funcionamento. Como a peça não apresenta brilho significativo e tem uma cor escura, este tipo de sensor é adequando para esta deteção.

3.6.3. Peça de plástico

O objetivo do presente equipamento é a deteção de componentes montados na peça de plástico e, para tal, esta peça precisa de ser bem posicionada no equipamento. Tendo este aspeto em conta, é necessário dar atenção a alguns aspetos relativos a esta peça, como por exemplo zonas de equipamento em contacto com a peça, zonas de marcação, posicionamento e força de calcamento.

Zonas de contacto com a peça:

A peça, quando colocada no equipamento, está assente em peças de alumínio não normalizadas, denominadas de ninhos, que são obtidas por maquinagem na WRK, Lda. Caso não fossem tomadas precauções relativamente ao facto de haver contacto entre os ninhos e a peça de plástico, era possível que que as peças de alumínio danificassem a peça de plástico. Para evitar qualquer tipo de dano na peça, todas as peças de alumínio onde esta assenta são revestidas com Metaline, que é um material que evita a fricção entre as peças e as protege contra contactos mais agressivos entre elas. Outro aspeto que evita danos na peça é adicionar chanfros nos ninhos na etapa de conceção, o que facilita a entrada da peça no equipamento. Na Figura 38 é possível observar um dos contactos que ocorrem entre a peça de alumínio com revestimento e a peça de plástico.

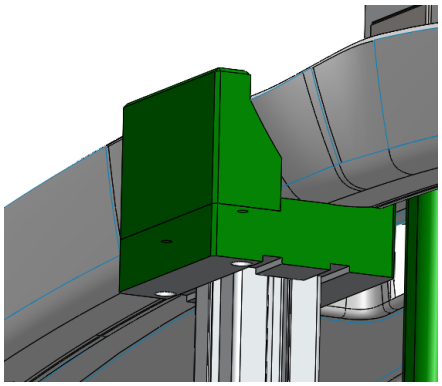


Figura 38 - Exemplo de zona de contacto

Zonas de marcação:

Uma vez posicionada a peça e montados os componentes inicia-se o processo de deteção. Existem dois mecanismos, que se designam por pico estático e pico dinâmico, que fazem uma marcação na peça. O pico estático destina-se a marcar a peça de modo a saber esta passou pelo equipamento, enquanto o pico dinâmico se destina a marcar a peça que está OK. Esta marcação deixa uma marca que é notória e, portanto, há que ter em atenção a zona onde esta é feita. Então é essencial que este processo seja feito de maneira a não danificar a zona visível da peça. Na Figura 39 estão representadas a zonas selecionadas para a marcação dos picos dinâmico e estático.

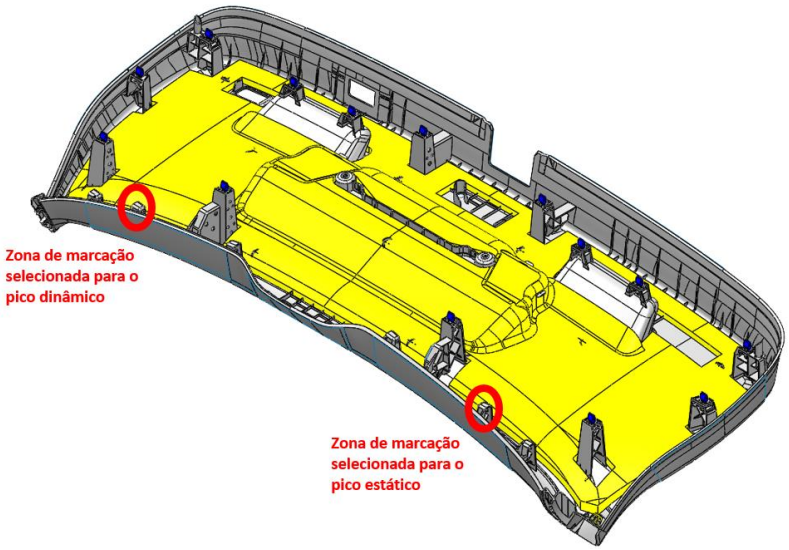


Figura 39 - Zonas de marcação selecionadas

Posicionamento:

Relativamente ao posicionamento da peça no equipamento é preciso ter em atenção que esta fique completamente imobilizada, ou seja, que tenha sistemas de fixação que impeçam qualquer tipo de movimento durante todo o processo de deteção. Para este efeito, neste projeto são utilizados sistemas de calcamento e bloqueio, sendo que estes últimos estão também revestidos com Metaline.

Força de calcamento:

Relativamente ao calcamento, também é preciso ter em consideração a força com que este é feito de modo a não danificar a peça. De facto, para contribuir para a total imobilização da mesma é necessário exercer alguma força na altura em que os calcadores entram em contacto com a peça. Deste modo, para evitar danos, todos os calcadores têm, na sua extremidade, onde ocorre o contacto, uma peça de borracha. Na Figura 40 está representado um exemplo deu uma borracha do calcador em contacto com a peça.

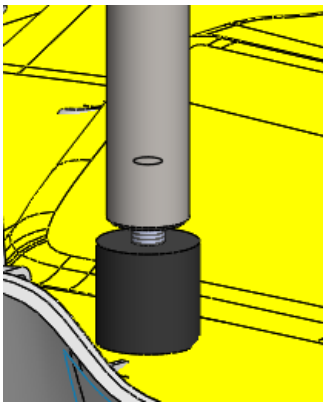


Figura 40 - Zona de contacto da borracha do calcador com a peça

3.7. Projeto mecânico

3.7.1. Solução final e funcionamento

3.7.1.1. Solução final

Neste subcapítulo é apresentado o equipamento projetado na sua versão final, com a presença de todos os componentes que fazem parte da solução escolhida para o desenvolvimento do projeto. Como já referido anteriormente, o equipamento está equipado com duas ferramentas distintas, que se destinam à deteção dos componentes das diferentes peças de plástico. Assim, na Figura 41 está representado o equipamento na presença da primeira ferramenta que foi projetada. Uma vez que ambas as ferramentas são em tudo semelhantes, a descrição a ser feita relativamente à primeira ferramenta é aplicável à segunda e, assim, apenas é apresentada uma ilustração da segunda ferramenta. Nas figuras apresentadas de seguida é possível observar a disposição geral do equipamento, onde, na Figura 41 está representado o equipamento em vista isométrica e identificados os principais subconjuntos, na Figura 42 as vistas frontal e traseira e na Figura 43 as vistas laterais direita e esquerda.

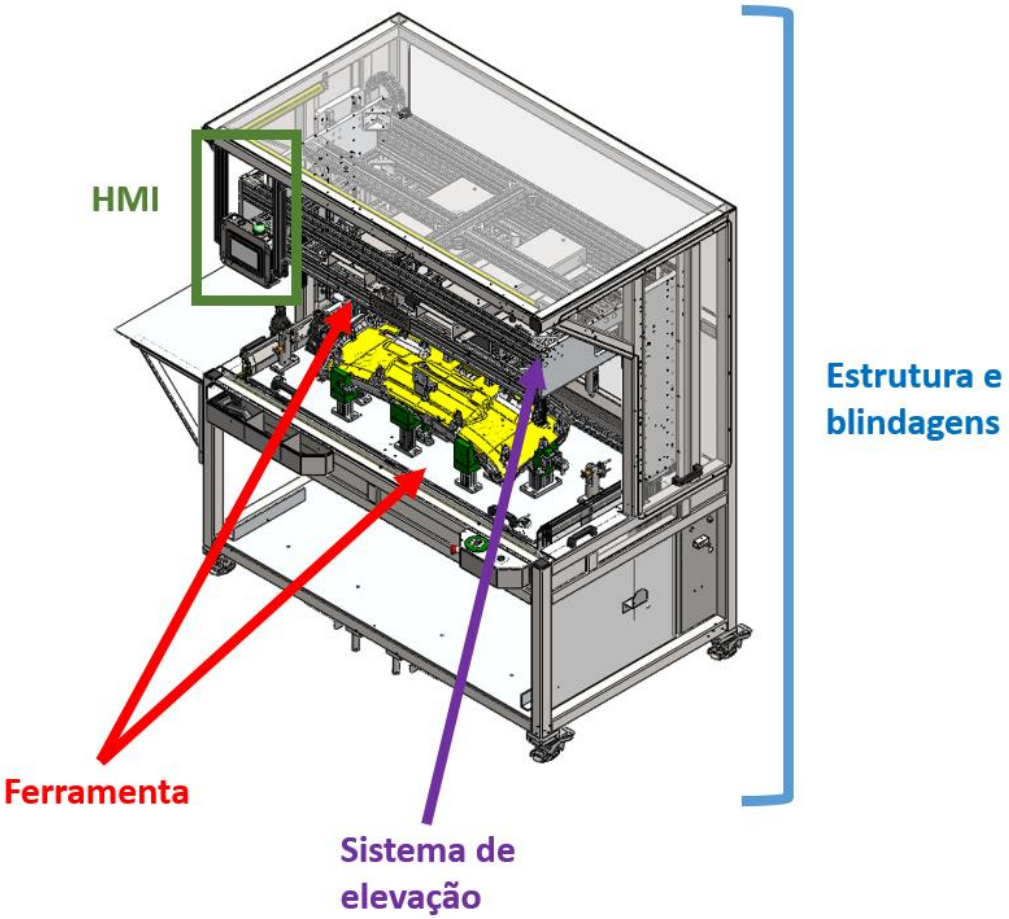
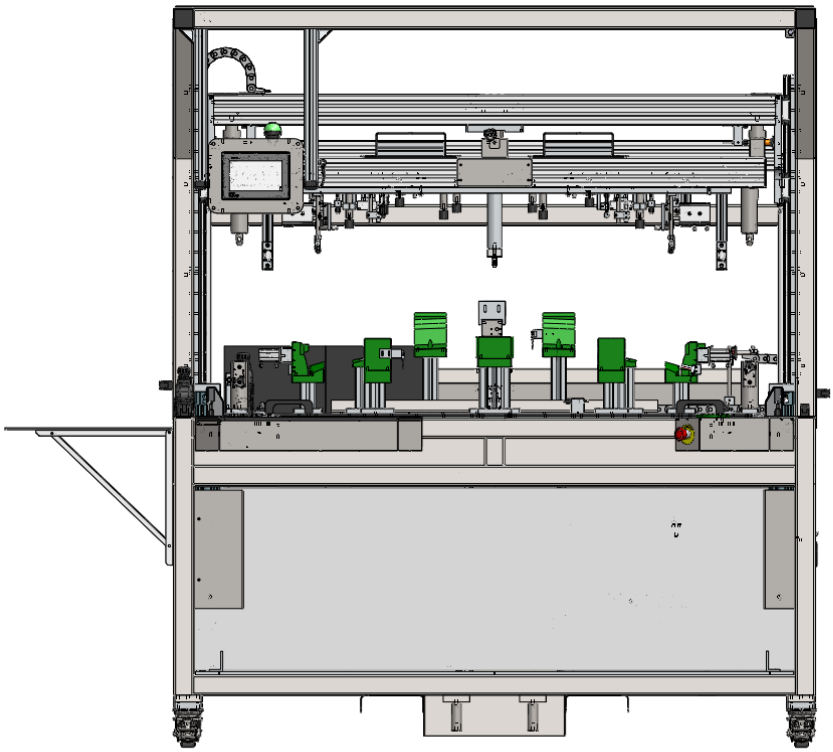
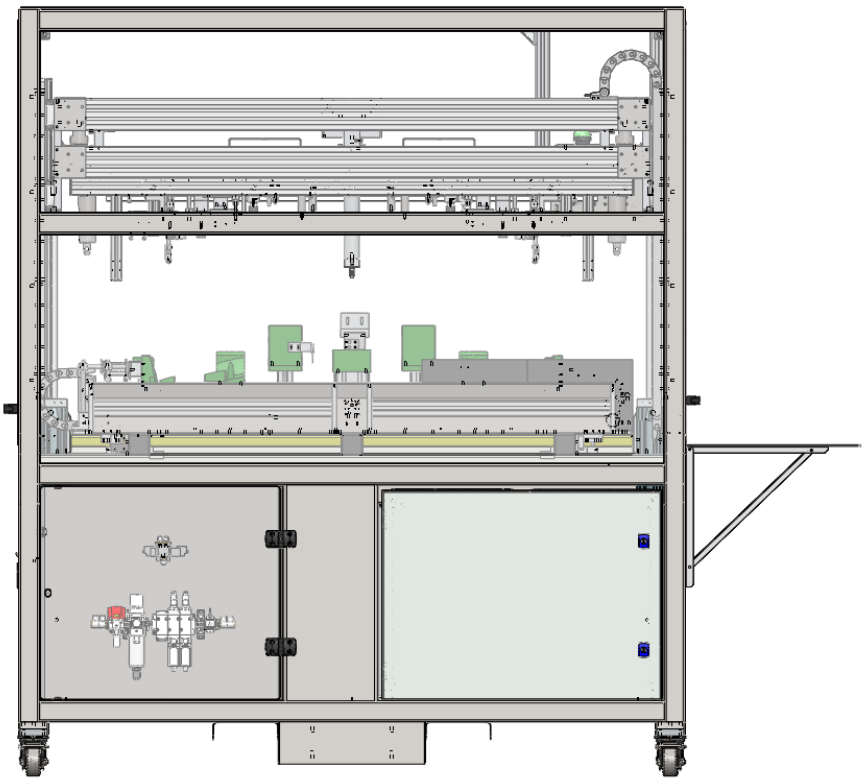


Figura 41 – Vista isométrica do equipamento

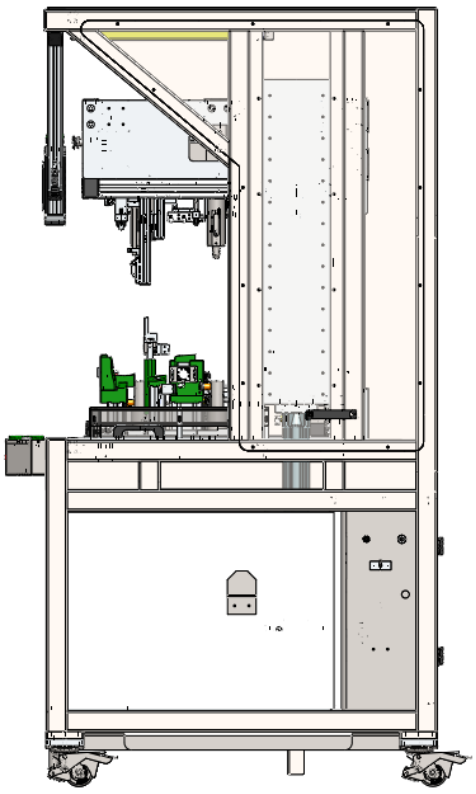


a)

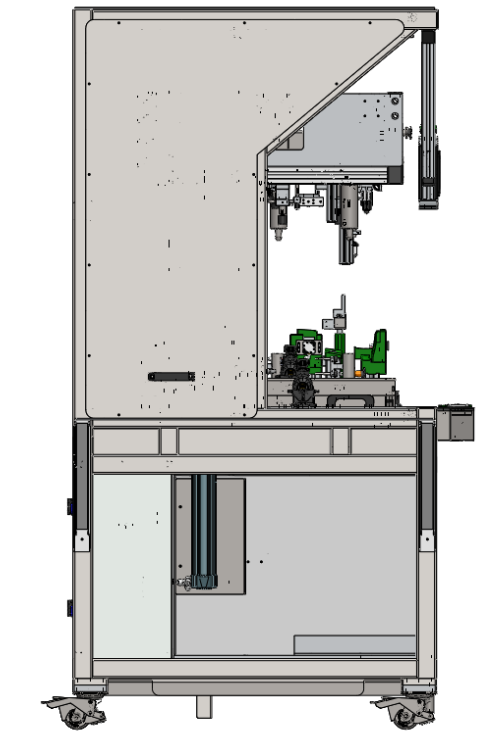


b)

Figura 42 - a) Vista frontal do equipamento; b) Vista traseira do equipamento



a)



b)

Figura 43 - a) Vista lateral direita do equipamento; b) Vista lateral esquerda do equipamento

3.7.1.2. Características principais do equipamento

Neste capítulo são apresentadas as principais características do equipamento completo como as dimensões e conjuntos mais relevantes.

Dimensões:

O comprimento do equipamento é 2176 mm, a largura 1100 mm e a altura 2056 mm. Todas estas dimensões estão de acordo com as necessidades do cliente de modo a garantir o objetivo do projeto.

Estrutura principal:

A estrutura principal do equipamento foi concebida em perfil tubular de aço. Esta decisão por parte do departamento de projeto é tomada consoante um requisito do cliente acerca da elevada robustez que o equipamento deverá apresentar, devido ao facto de este estar sujeito a transporte que podem ocorrer e também para ser capaz de absorver impactos criados pela troca de ferramenta a qual, numa estrutura menos robusta, poderia causar danos estruturais no equipamento.

Rodas orientáveis com travão:

A movimentação do equipamento dentro da fábrica é realizada com 4 conjuntos de rodas com travão (Figura 44). Este é um requisito do cliente presente na ficha de especificações.

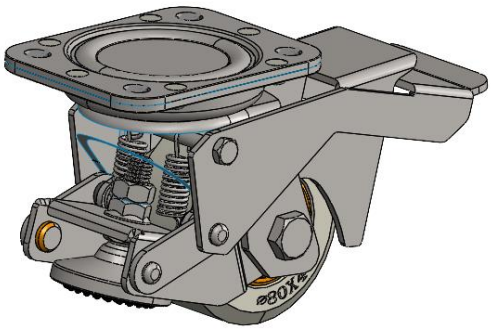


Figura 44 - Rodas orientáveis com travão

Calhas para empilhador:

O equipamento pode estar sujeito a deslocações mais exigentes que não podem ser efetuadas pelas rodas orientáveis, como por exemplo em transporte de fornecedor para cliente e deslocações dentro da fábrica. Desta forma, no equipamento estão presentes calhas na sua parte inferior, onde encaixam os garfos do empilhador para facilitar o transporte com conveniência.

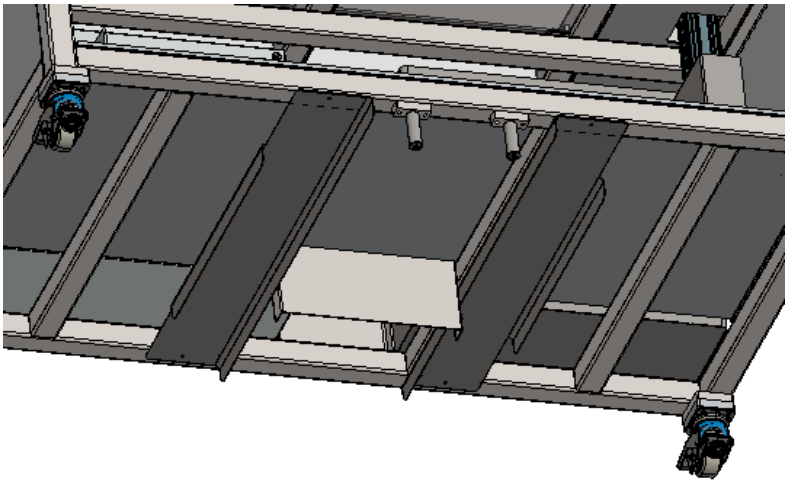


Figura 45 - Calhas para o empilhador

Isolamento da estrutura com policarbonato compacto cristal:

Durante o funcionamento do equipamento todo o processo deve estar visível ao operador de vários ângulos. Assim, é utilizado o policarbonato compacto cristal (Figura 46), que tem a particularidade de ser transparente, para ser possível ao operador acompanhar todo o processo. Esta utilização é valorizada não só por motivos de segurança, mas também para ser possível ao operador identificar qualquer falha ou imprecisão no equipamento.

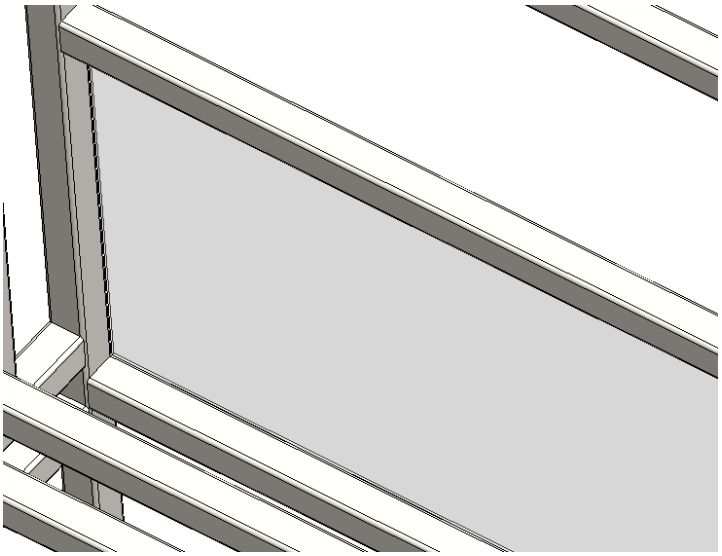


Figura 46 – Policarbonato compacto cristal na estrutura

Posicionadores:

Uma vez que este equipamento foi concebido para funcionar com duas ferramentas diferentes, é necessário que existam na estrutura posicionadores (Figura 47) de tal forma que, quando for efetuada a troca de ferramentas, esta fique sempre na mesma posição, não danificando nenhum dos componentes envolventes. Os posicionadores são fixos diretamente na estrutura tubular.

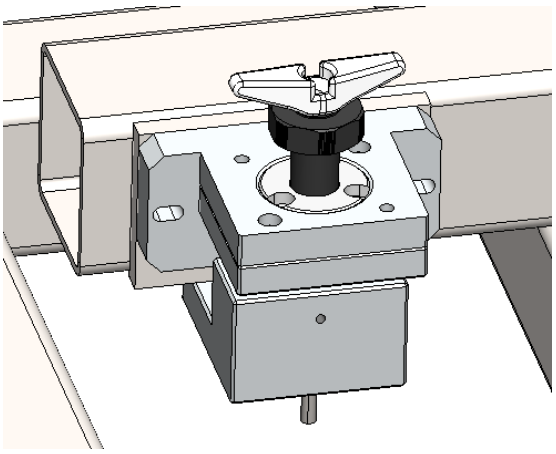


Figura 47 - Posicionadores

Sistema de guiamento:

Na análise do equipamento no *software* é possível observar que existe um conjunto que tem o movimento de avanço e recuo que possibilita a realização do ciclo. Esse mesmo movimento faz parte do sistema de elevação, que vai ser descrito posteriormente. Porém, existe uma secção desse sistema que está diretamente ligada com a estrutura principal do equipamento, designadamente o guiamento desse mesmo sistema de elevação (Figura 48). O movimento descendente e ascendente

é efetuado através de patins que deslizam com suavidade e precisão nas guias, guias estas que estão fixas na estrutura do equipamento.

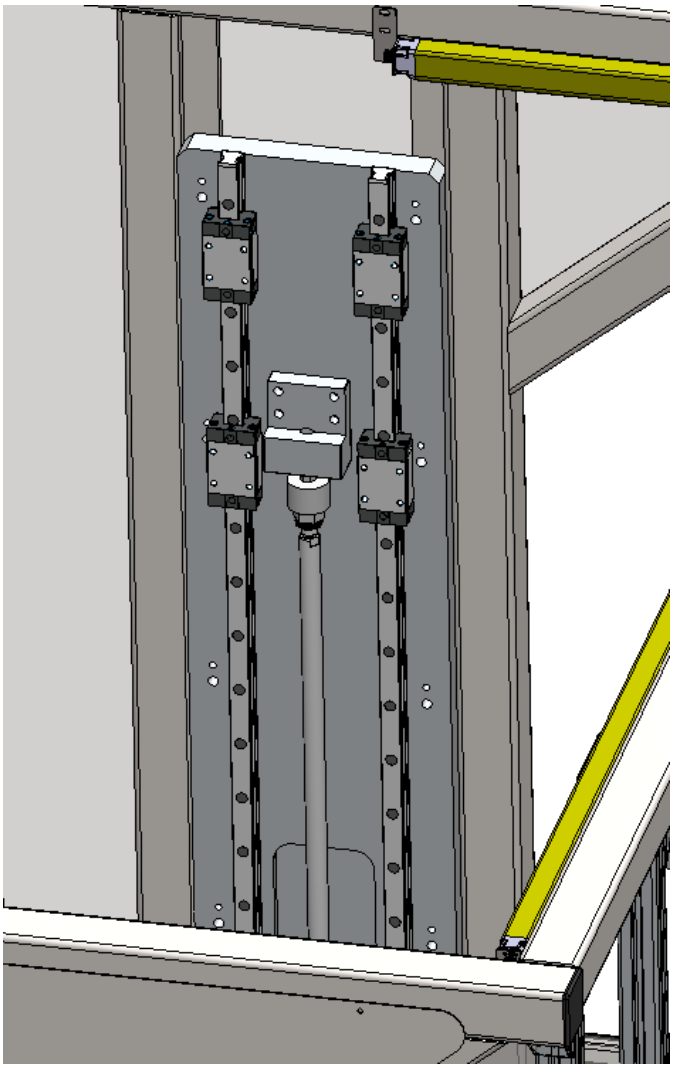


Figura 48 - Sistema de guiamento

3.7.1.3. Fluxo de operações do equipamento

O equipamento apresenta uma sequência de funcionamento geral, representado no fluxograma da Figura 49.

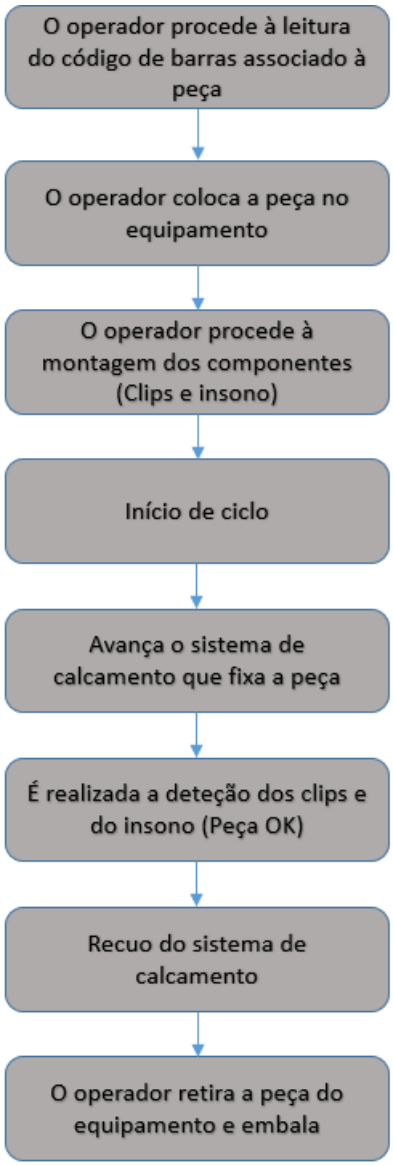


Figura 49 - Fluxo de operações do equipamento

3.7.2. Divisão em subconjuntos

O equipamento de deteção apresenta alguns subconjuntos que, após a montagem, constituem a solução final. O equipamento encontra-se dividido em quatro principais subconjuntos, nomeadamente a estrutura e blindagens, a ferramenta, o HMI (*Human-Machine Interface*) e o sistema de elevação da peça.

3.7.2.1. Estrutura e blindagens

Neste subconjunto estão presentes a estrutura e as blindagens que compõem o equipamento. Na Figura 50 está representada a estrutura do equipamento bem como todos os componentes que a esta estão associados e blindagens que o protegem.

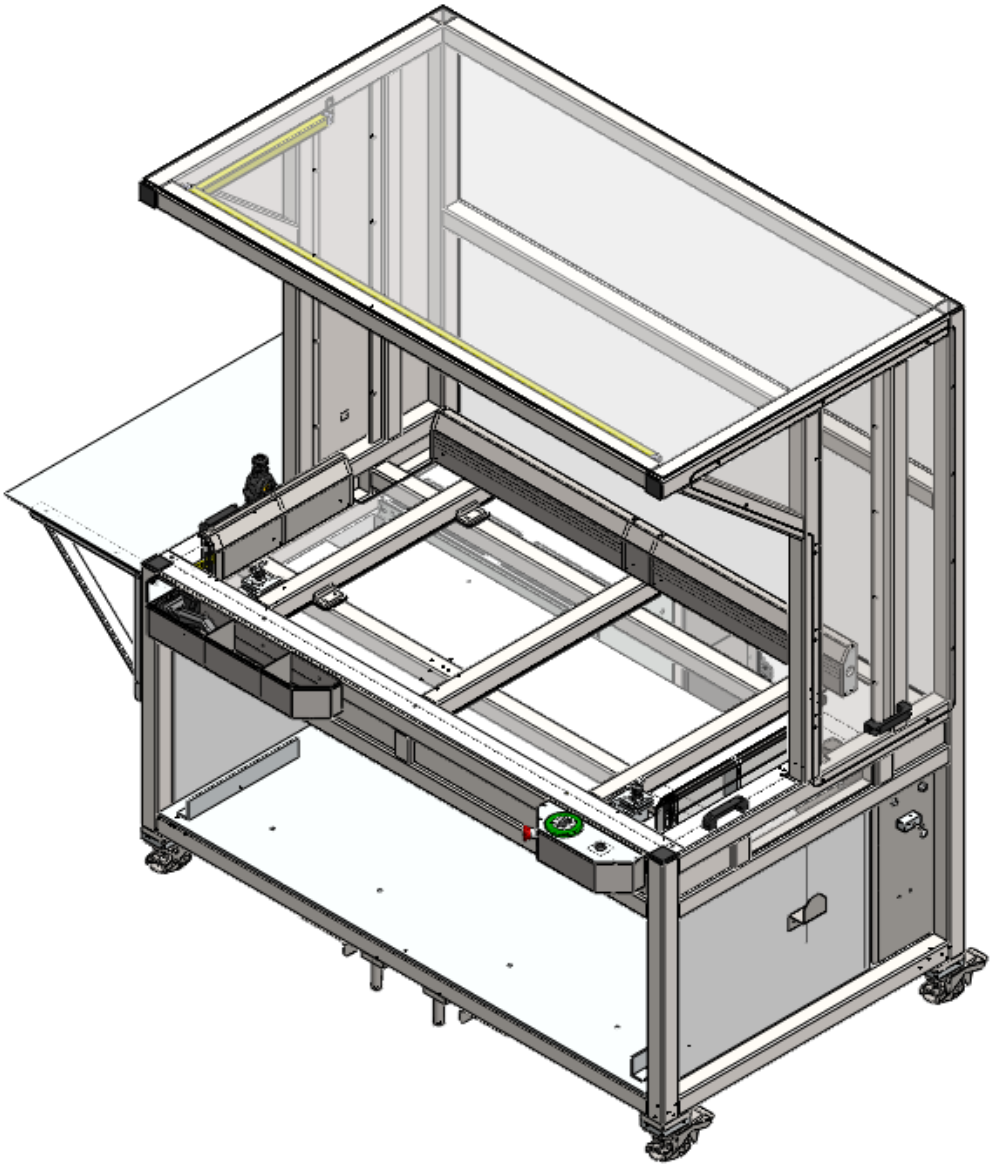


Figura 50 - Estrutura e blindagens do equipamento

A estrutura é composta por um conjunto de tubos estruturais soldados, em aço, de dimensões 60 × 60 mm^2 que dão a forma ao equipamento, como é possível verificar na Figura 51.

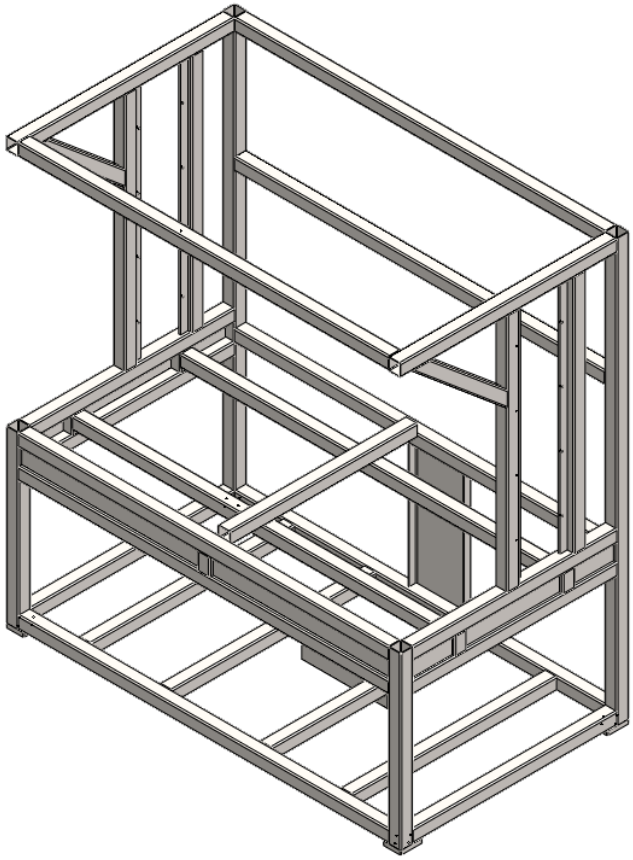


Figura 51 – Vista isométrica da estrutura tubular soldada, em aço

Na componente estrutural também está presente uma zona pneumática onde estão inseridas as electroválvulas e a unidade de tratamento de ar (Figura 52), que são responsáveis pelo acionamento dos cilindros e outros componentes que se destinam à segurança do operador e do próprio equipamento, como as barreiras de segurança, botão de emergência e batentes para o suporte da ferramenta a ser montada.

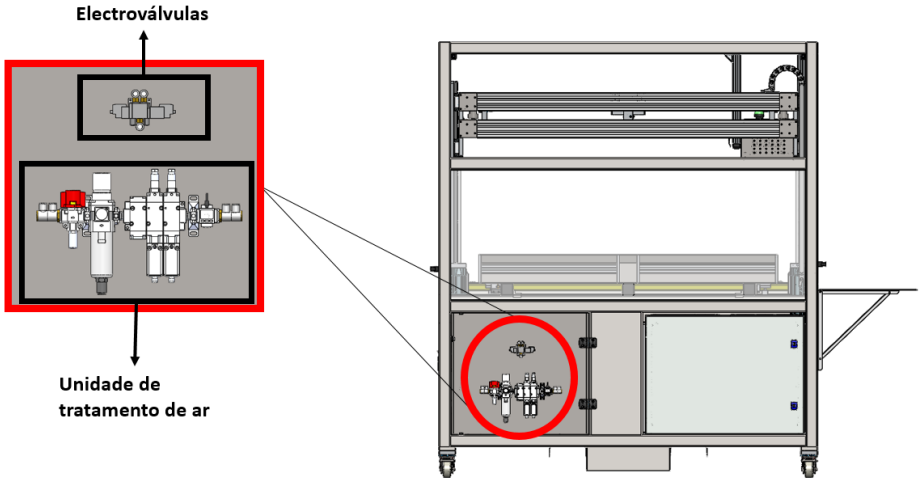


Figura 52 - Unidade de tratamento de ar e eletroválvulas

Para a proteção da estrutura, são utilizadas placas dibond e policarbonato compacto cristal. O policarbonato é transparente de modo a ser possível o acompanhamento visual de todo o processo de funcionamento do equipamento. Na Figura 53 é possível observar a presença do dibond e do policarbonato na estrutura.

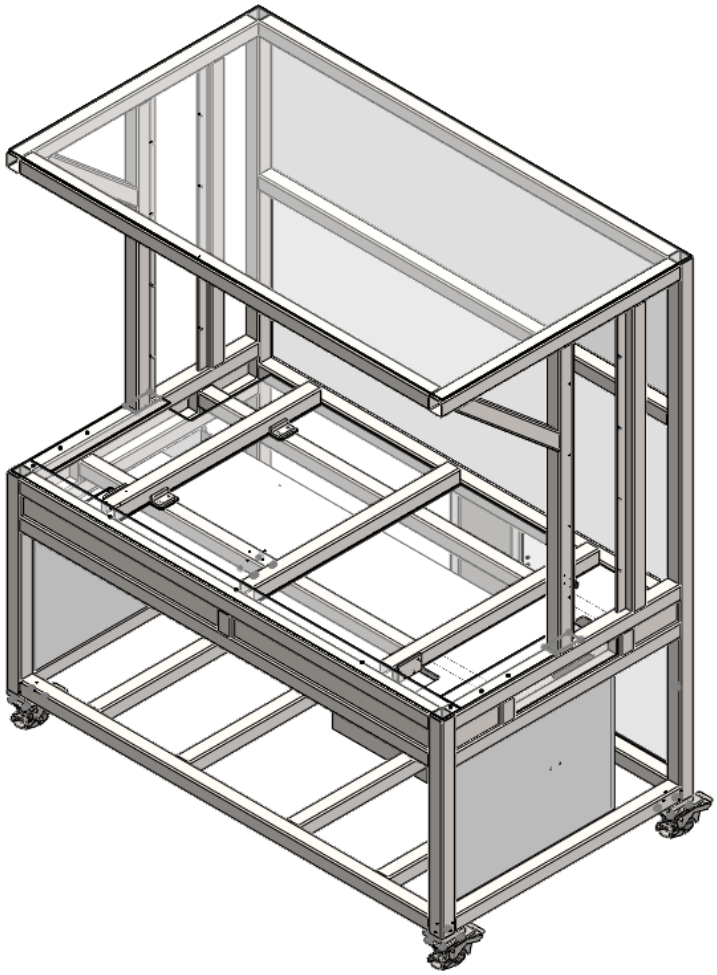
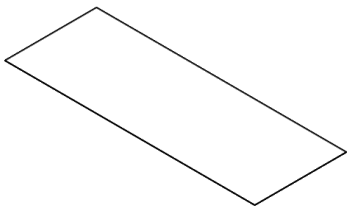
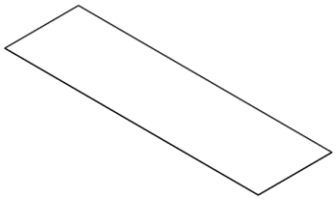
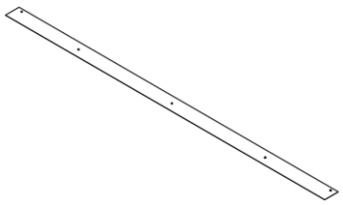
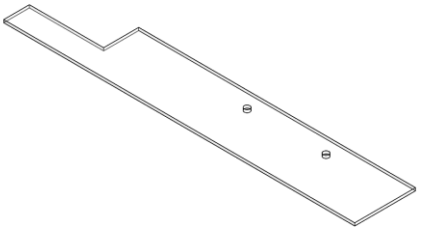
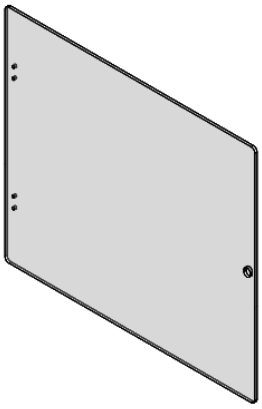
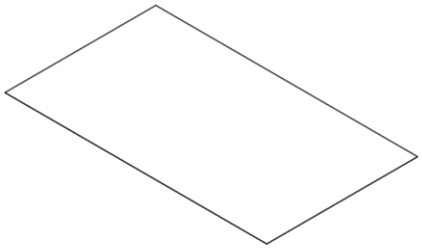
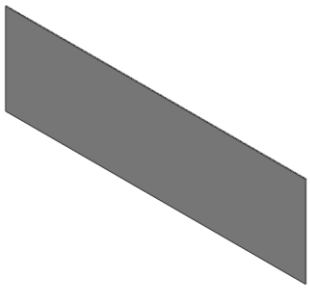
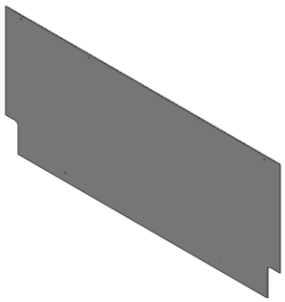
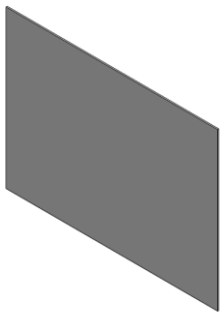
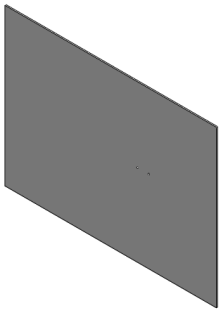


Figura 53 – Vista isométrica da estrutura com DIBOND e policarbonato

Na Tabela 17 são apresentadas as designações determinadas para cada uma das placas de dibond e policarbonato, bem como as características relativamente à sua espessura.

Tabela 17 - Policarbonato e DIBOND presentes na estrutura

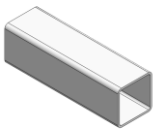
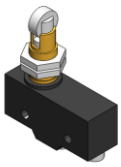
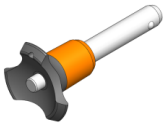
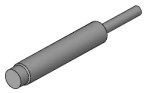
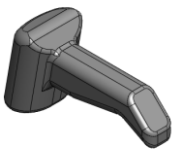
Componente	Designação	Imagem ilustrativa	Observações
Policarbonato compacto cristal	WRK-EDHU-PC-4_001		Policarbonato com espessura de 4 mm.
	WRK-EDHU-PC-4_002		
	WRK-EDHU-PC-4_003		
	WRK-EDHU-PC-4_004		
	WRK-EDHU-PC-6_001		Policarbonato com espessura de 6 mm.

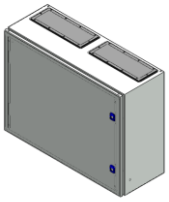
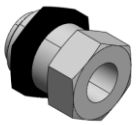
	WRK-EDHU-PC-6_002		
Placas DIBOND	WRK-EDHU-DIBOND-BB_001		Placas de DIBOND de 4 mm de espessura.
	WRK-EDHU-DIBOND-BB_002		
	WRK-EDHU-DIBOND-BB_003		
	WRK-EDHU-DIBOND-BB_004		

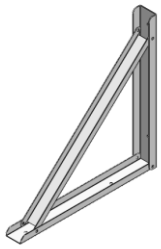
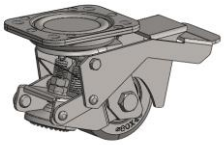
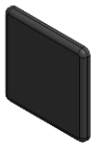
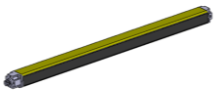
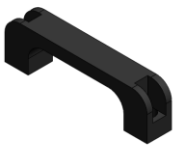
	WRK-EDHU-DIBOND-BB_005		
	WRK-EDHU-DIBOND-BB_006		
	WRK-EDHU-DIBOND-BB_007		
	WRK-EDHU-DIBOND-BB_008		

Todos os componentes que constituem o equipamento podem ser classificados de duas maneiras, nomeadamente componentes normalizados ou componentes não normalizados. Os normalizados referem-se aos componentes que são obtidos no mercado, isto é, o seu fabrico não é responsabilidade interna na empresa. Os componentes não normalizados são de fabrico interno realizado especificamente para o equipamento que está a ser produzido. Como tal, são apresentados na Tabela 18 e na Tabela 19 os componentes normalizados e não normalizados, respetivamente.

Tabela 18 - Lista de componentes normalizados

Componente	Quantidade	Fornecedor	Imagem ilustrativa	Observações
Perfil estrutural de aço	-	BOSCH		Dimensões: 60 × 60 mm^2
Sensor de contacto de pressão	1	OMRON		Referência: Z-15GQ21-B
Perfil alumínio	-	EQUINOTEC		Dimensões: 45 × 45 mm^2
Pino de bloqueio	2	HALDER		Pino de bloqueio que faz parte dos conjuntos de trancamento.
Casquilho de posicionamento	2	HALDER		Referência: 23110782
Sensor indutivo	4	CONTRINEX		Referência: DW-AD-513-M8
Scanner	1	-		Referência: QUICKSCAN QD2131
Botão de Emergência	1	ELETRICA		-

Botão reset	1			-
Sensor tátil	1			Referência: KT5002
Quadro elétrico	1			Referência: MAS0608030R5
Borracha de proteção	1	BORRACHAS PORT		Borracha de proteção que faz parte do conjunto que forma o compartimento de armazenamento de componentes e do scanner.
Acessório de ligação	1	SMC		Referência: KQ2E10-02A
	1			Referência: KQ2E06-00A

Suporte rebatível	2	AKI		Dimensões: 400 × 400 mm^2
Rodas com sistema de nivelamento e travão	4	INDUSTRIAL WHEELS		Referência: Leveling castor 3D 03022017
Dobradiça	2	MAKPROFILE		Referência: 095K4545F10
Tampa	8	FATH		Referência: T481060.D01
Barreiras de Segurança	2	SCHEMERSAL		Referência: SLC440COM-ER-1690-14_
	4			Referência: SLC440COM-ER-0490-14_1
		HARTING		Referência: 19410060301 Referência: 19411060422
Pegas	4	BOTECO		Referência: B22117.TG8.501 PP

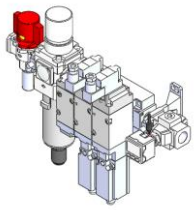
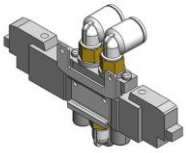
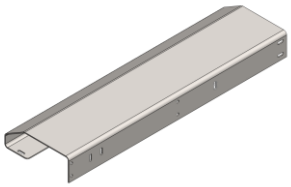
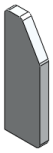
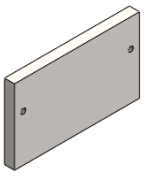
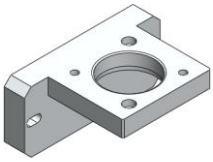
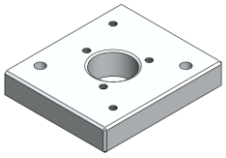
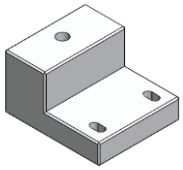
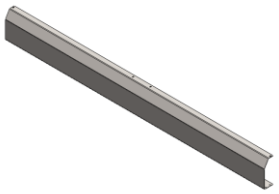
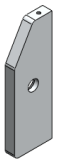
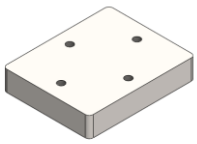
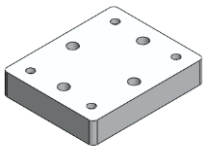
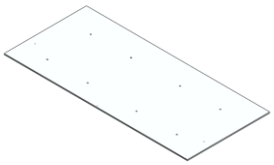
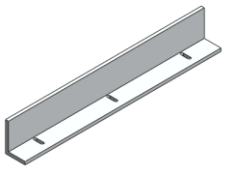
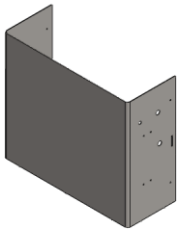
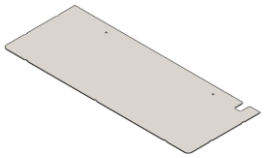
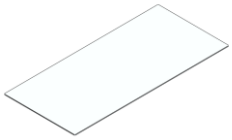
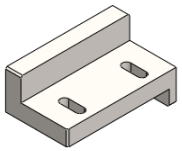
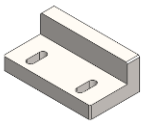
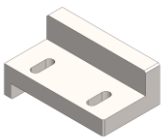
Unidade de tratamento de ar	1	SMC		Referência: AC30-RBU013
Acessório de ligação	1			Referência: KQ2VD10-03AS
	1			Referência: KQ2ZD10-03AS
Electroválvula	1			Referência: SY5320-5LOU-01F

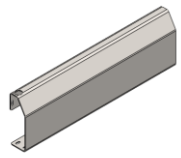
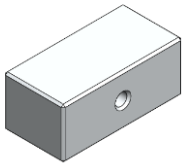
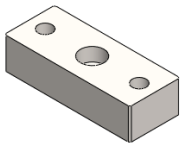
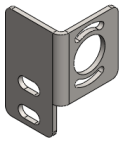
Tabela 19 - Listagem de componentes não normalizados

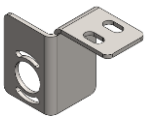
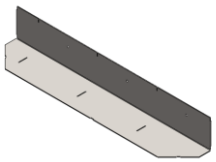
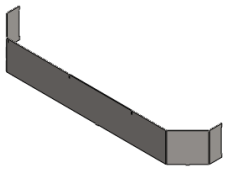
Designação	Quantidade	Material	Imagem ilustrativa	Observações
WRK-EDHU-0102	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peça que funciona como batente da ferramenta e está situada na parte lateral direita da estrutura. Esta peça evita danos em componentes durante a troca da ferramenta.

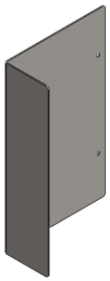
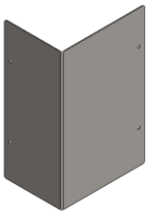
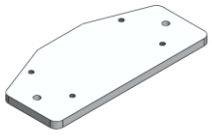
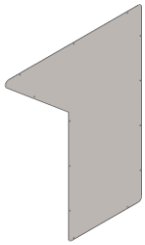
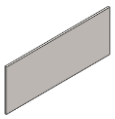
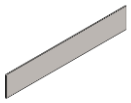
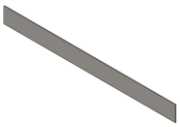
WRK-EDHU-0129	1	Tecaform AH Black		Peças de suporte do batente para entrada de ferramenta.
WRK-EDHU-0151	1	Tecaform AH Black		
WRK-EDHU-0103	4	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça de suporte do batente.
WRK-EDHU-0104	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peças que constituem o conjunto do dos posicionadores da ferramenta na estrutura.
WRK-EDHU-0105	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0106	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0107	2	3.3547 (EN-AW 5083)		

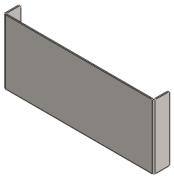
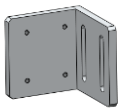
WRK-EDHU-0111	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peça que funciona como batente traseira para entrada da ferramenta na estrutura.
WRK-EDHU-0112	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Pelas de suporte do batente traseiro.
WRK-EDHU-0113	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0114	4	1.1191 (EN C45E)		Peças de fixação das rodas à estrutura.
WRK-EDHU-0115	4	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0116	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Tampo onde assenta a ferramenta que não está a ser utilizada.
WRK-EDHU-0117	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça que funciona como batente para armazenar a ferramenta que não está a ser utilizada.

WRK-EDHU-0118	1	1.1191 (EN C45E)		Juntamente com uma placa de policarbonato formam o armazenamento da unidade de tratamento de ar e outros componentes responsáveis pela pneumática.
WRK-EDHU-0119	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0120	1	1.1191 (EN C45E)		
WRK-EDHU-0121	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Tampo apoiado por dois suportes rebatíveis que funciona como mesa de trabalho para auxiliar o operador a realizar qualquer atividade em que seja conveniente.
WRK-EDHU-0122	1	1.1191 (EN C45E)		Peças de guiamento e fixação de perfis tubulares em aço que não foram soldados à estrutura.
WRK-EDHU-0157	2	1.1191 (EN C45E)		
WRK-EDHU-0158	1	1.1191 (EN C45E)		

WRK-EDHU-0124	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Batente lateral esquerdo para entrada de ferramenta na estrutura.
WRK-EDHU-0125	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça de suporte para a pistola de ar.
WRK-EDHU-0126	2	1.1191 (EN C45E)		Peças constituintes do conjunto de apoio do equipamento.
WRK-EDHU-0127	2	1.1191 (EN C45E)		
WRK-EDHU-0128	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0130	4	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peças de fixação das barreiras de segurança à estrutura.
WRK-EDHU-0131	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		

WRK-EDHU-0132	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0133	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0134	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0136	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0137	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Estas peças juntas forma um compartimento para armazenamento de componentes como clips e ainda armazena o scanner.
WRK-EDHU-0138	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0155	1	3.3547 (EN-AW 5083)		

WRK-EDHU-0141	1	1.1191 (EN C45E)		Peças de proteção dos cilindros que fazem parte do sistema de elevação da peça
WRK-EDHU-0142	1	1.1191 (EN C45E)		
WRK-EDHU-0143	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Suporte do conector *harting*.
WRK-EDHU-0144	2	1.1191 (EN C45E)		Peças de blindagem do equipamento concebidas em aço.
WRK-EDHU-0145	4	1.1191 (EN C45E)		
WRK-EDHU-0146	2	1.1191 (EN C45E)		
WRK-EDHU-0147	2	1.1191 (EN C45E)		

WRK-EDHU-0149	2	1.1191 (EN C45E)		Peças de fixação do sistema de guiamento à estrutura.
WRK-EDHU-0159	2	1.1191 (EN C45E)		
WRK-EDHU-0150	1	1.1191 (EN C45E)		Peça constituinte do compartimento da zona pneumática.
WRK-EDHU-0170	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Suporte para interruptor omron.

3.7.2.2. Ferramenta

Neste capítulo é feita uma descrição do funcionamento da ferramenta, que está representada na Figura 54.

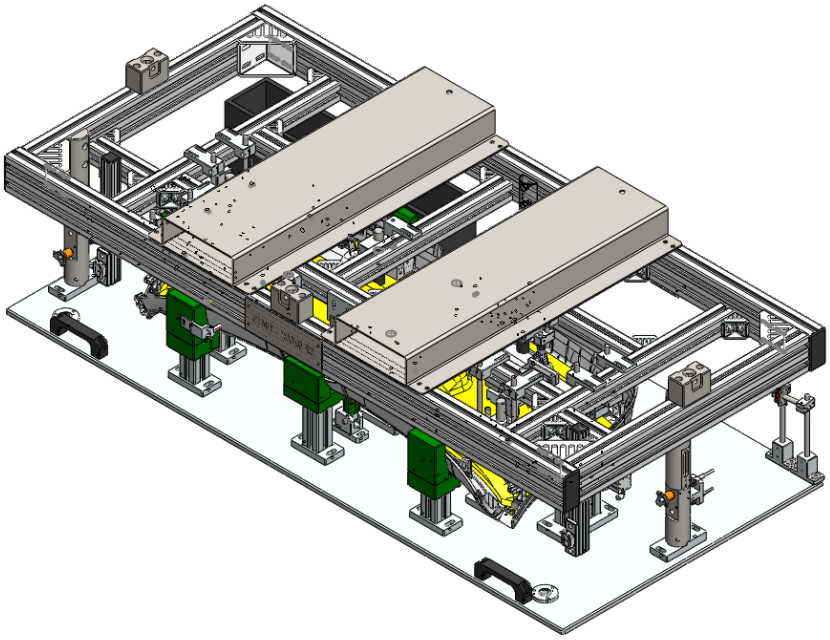


Figura 54 - Vista isométrica da ferramenta

A ferramenta está dividida essencialmente em duas partes, designadamente a inferior, também denominada por base, e a superior, denominada de sistema de deteção, representados na Figura 55 . Na base é posicionada a peça de plástico para a realização da deteção dos clips. No sistema de deteção da ferramenta encontram-se localizados todos os detetores para realizar a deteção dos clips.

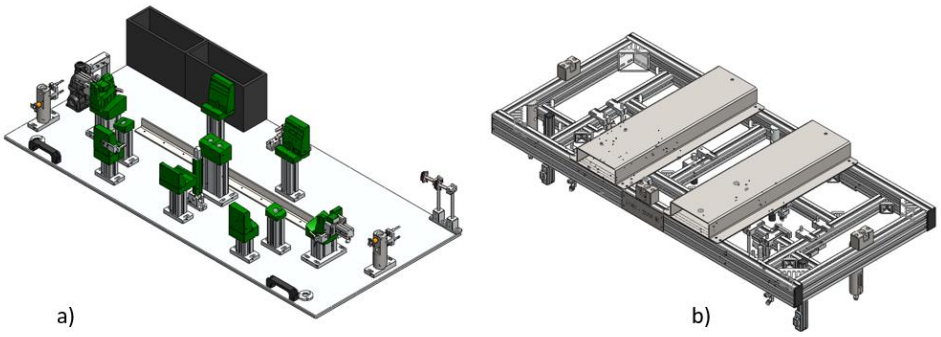


Figura 55 - a) Base da ferramenta; b) Sistema de deteção da ferramenta

A peça de plástico é posicionada com os clips virados para cima de modo a ser possível fazer a deteção dos mesmos. A peça assenta num conjunto de elementos denominados de ninhos que, devido a um revestimento de proteção para não danificar a peça, apresentam a cor verde. Estes ninhos têm a particularidade de terem o formato aproximado da respetiva zona de contacto com a peça. Este aspeto é importante pois, quanto melhor a peça se acomodar nos ninhos, mais segura esta fica, e menos provável é a movimentação da peça no momento da deteção, o que leva a uma maior eficácia e qualidade do processo a realizar. Apesar de os ninhos serem uma grande ajuda no posicionamento da peça, esta continua com a possibilidade de ser removida, pois a existência dos ninhos por si só não fixa completamente a peça. Quando a peça é colocada nos ninhos é logo feita uma primeira deteção, através de sensores, que identifica se a peça está presente e corretamente posicionada. Quando essa deteção é confirmada, o operador insere os clips e dá início ao ciclo que conduz ao avanço de dois cilindros que estão montados nos ninhos situados nas extremidades laterais da peça para o seu bloqueio, sendo a partir desse momento impossível a sua remoção (Figura 56).

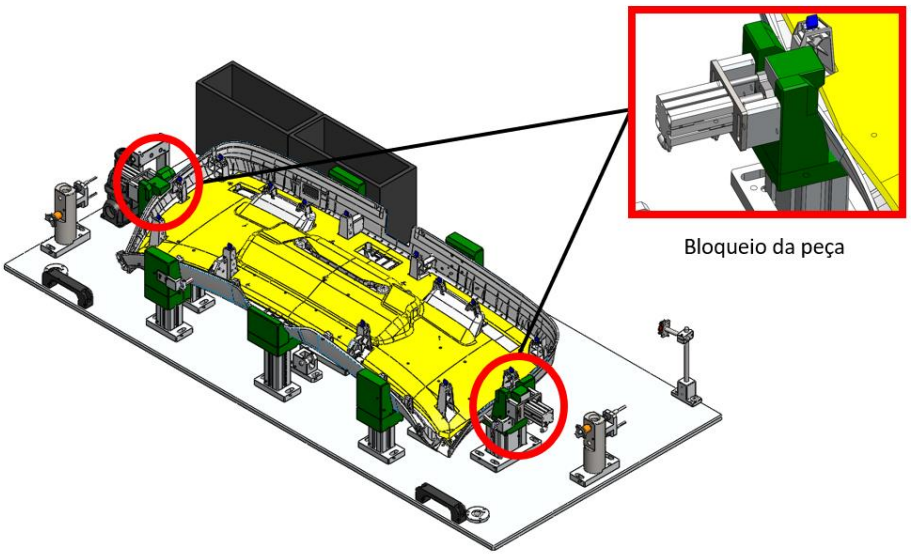


Figura 56 - Bloqueio da peça

Neste momento, é então possível iniciar o processo de deteção. Os sensores que detetam a presença e o posicionamento dos clips estão montados no sistema de deteção da ferramenta que, através de um sistema de cilindros pneumáticos, começa a aproximar-se da base num movimento descendente. O sistema de deteção da ferramenta está também equipado com variados conjuntos de calcadores que servem de imobilização total da peça. Estes conjuntos estão posicionados para calcar as zonas da peça mais próximas possível dos clips que vão ser detetados de maneira a evitar falhas na deteção. Assim que os calcadores entram em contacto com a peça, fixando-a, os detetores já devem automaticamente conseguir identificar o posicionamento e presença dos clips. Caso esteja algum componente em falta ou mal posicionado, esta condição é dada a conhecer no HMI e é possível o operador identificar quantos e quais os clips que estão em falta ou mal posicionados. Na Figura 57 está representada a posição do sensor relativamente ao clip no momento de deteção.

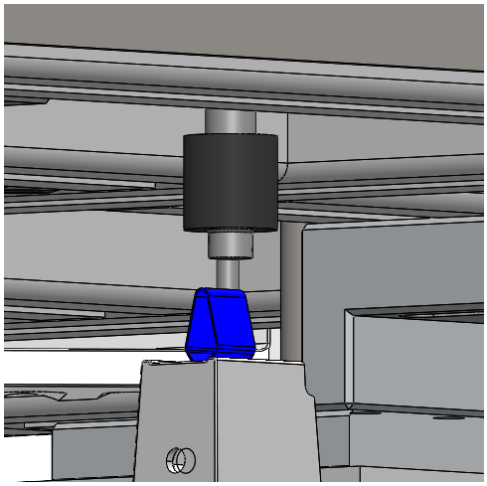


Figura 57 - Posição do sensor no momento da deteção

Apesar de ambas as ferramentas apresentam o mesmo processo, existem diferenças que advêm do perfil da peça de plástico, que pode ser observado na Figura 58. Esta diferença faz com que o formato e o posicionamento dos ninhos, detetores e outros componentes tenham de ser distintos nas diferentes ferramentas. O diferente posicionamento e formato de determinados componentes obriga a analisar o espaço disponível e tomar as melhores decisões para que o equipamento continue funcional mesmo com o a troca da ferramenta. Outro aspeto importante necessário de referir é que cada ferramenta está equipada com calhas de modo a ser possível utilizar um empilhador para efetuar esta troca. Na Figura 59 é possível observar a vista isométrica da segunda ferramenta.

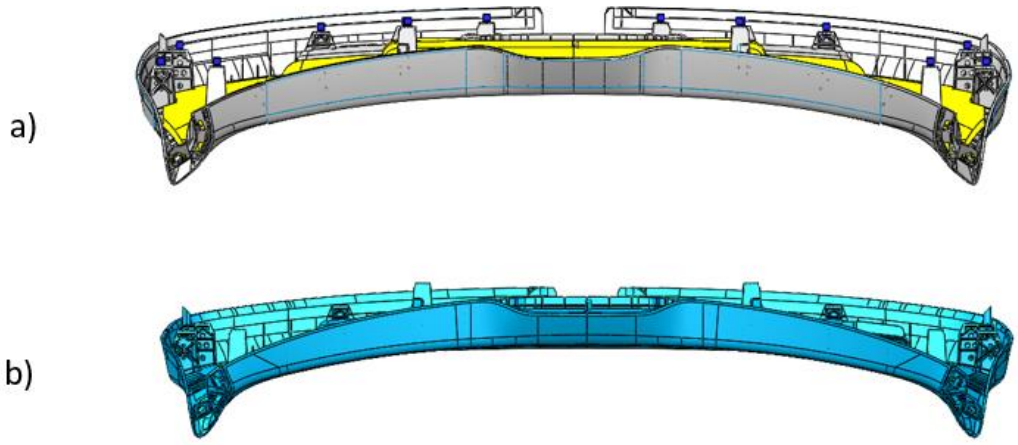


Figura 58 - a) Vista frontal da primeira peça: b) Vista frontal da segunda peça

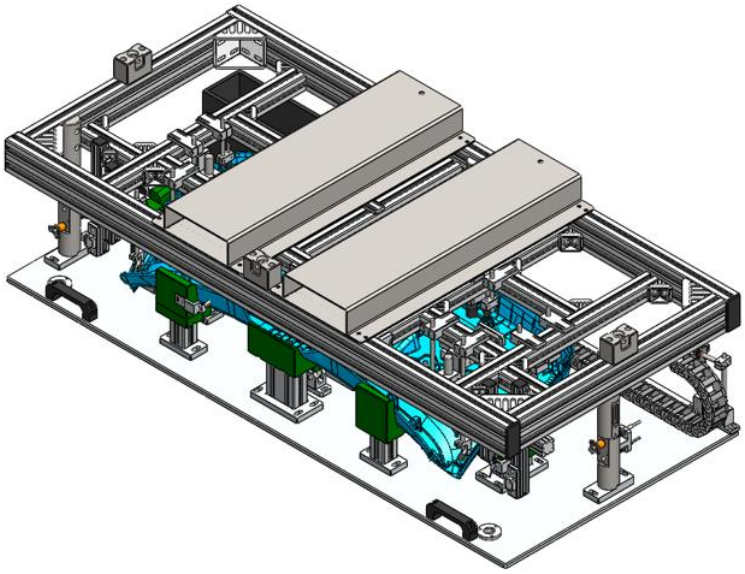


Figura 59 - Vista isométrica de segunda ferramenta

O conjunto da ferramenta é posicionado na estrutura através do empilhador e, nesta mesma estrutura, estão presentes batentes em aço (Figura 60). Estas peças são necessárias, pois é necessário evitar que a ferramenta encoste em qualquer outro componente, de forma a não o danificar no momento do seu posicionamento. Depois de posicionada, é possível fixar a ferramenta à estrutura através de um sistema que contém um pino de bloqueio e um casquilho de posicionamento, que juntos constituem o conjunto dos posicionadores.

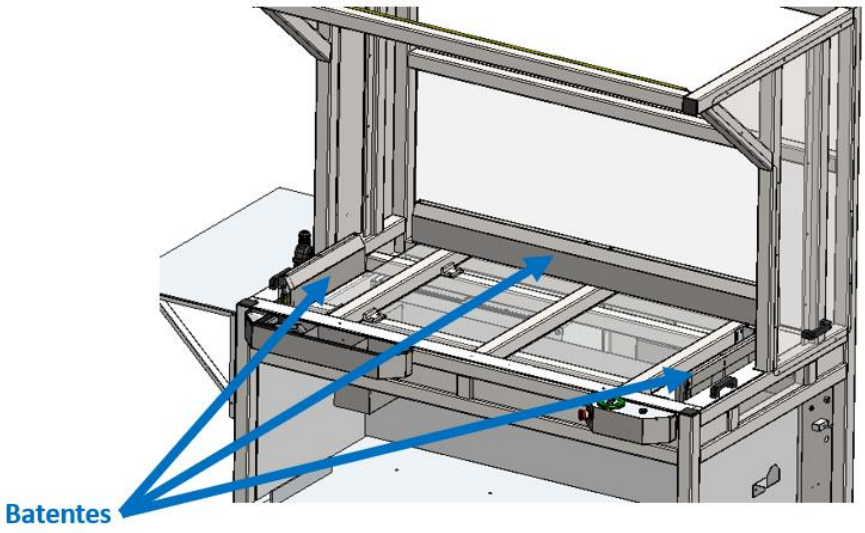
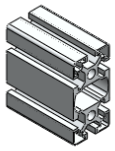
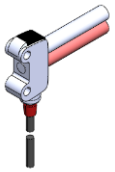
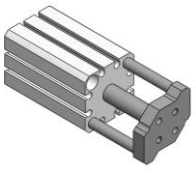
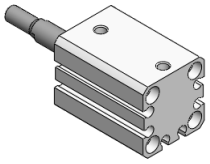
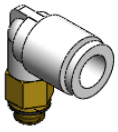
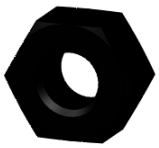
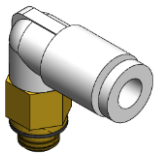
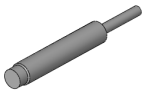
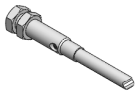
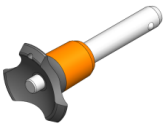
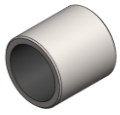
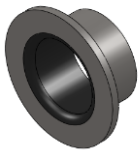


Figura 60 - Batentes de aço

A base da ferramenta é constituída por componentes normalizados e não normalizados, representados na Tabela 20 e na Tabela 21, respetivamente.

Tabela 20 - Listagem de componentes normalizados

Componente	Qt.	Fornecedor	Imagem ilustrativa	Observações
Perfil de alumínio	-	EQUINOTEC		Dimensões utilizadas: Perfil 90 × 45 mm^2
	-			Dimensões utilizadas: Perfil 45 × 45 mm^2
Sensor fotoelétrico	4	KEYENCE		Referência: PR-MB30P3
Atuador pneumático	2	SMC		Referência: CDQMB20-30
	1			Referência: CDQSB16-20DM
Acessório de ligação	4			Referência: KQ2L06-M5A

	1			Referência: _CQS_NT-015A
	2			Referência: KQ2L04-M5A
Sensor de posição	6			Referência: D-M9PL
Sensor indutivo	5	CONTRINEX		Referência: DW-AD-513-M8
	1			Referência: DW-AD-623-M5
Pino de bloqueio	2	HALDER		O pino de bloqueio tem como função fixar a base e o sistema de deteção da ferramenta
Casquilho	2	-		Referência: PAP 0810 P10
	2			Referência: PAF 10070 P10
Casquilho de posição	2			Referência: 231110702
Pegas	2	BOTECO		Referência: B224117.TG8.501PP

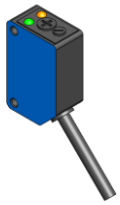
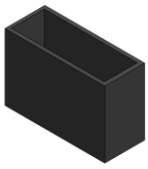
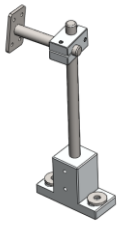
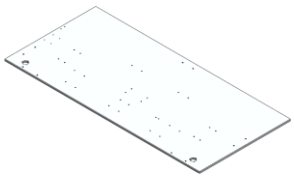
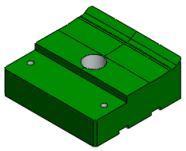
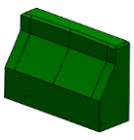
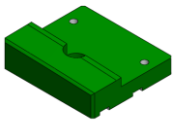
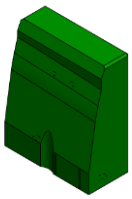
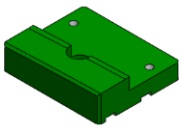
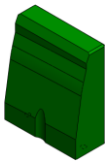
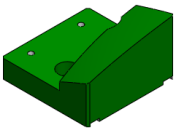
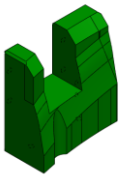
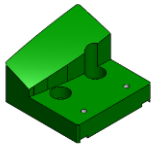
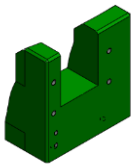
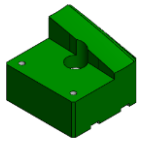
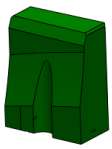
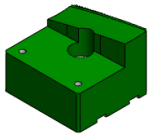
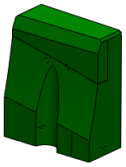
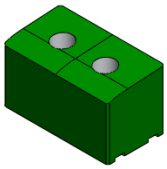
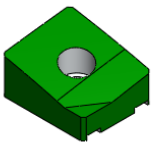
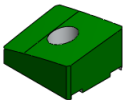
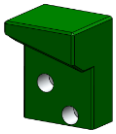
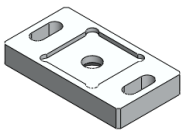
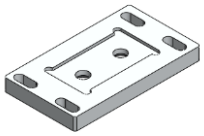
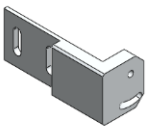
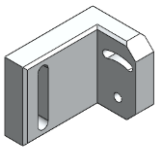
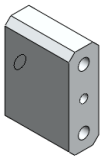
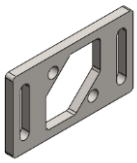
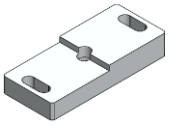
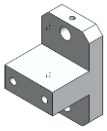
Sensor laser	2	SICK		Referência: WTB8L-P1131
Esteira para cabos	1	IGUS		Referência: Z14.3.075.0 + 114.312P.A1
Caixa	2	ELETRICA		Referência: NSYSBM203012
Suporte detetor de base	2	WRK		Suporte responsável por realizar a deteção de incompletos.

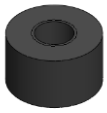
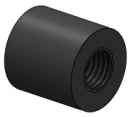
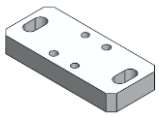
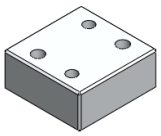
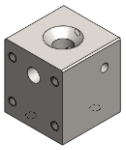
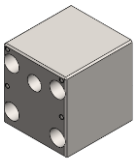
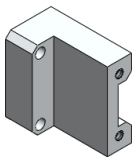
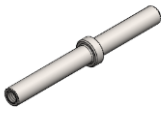
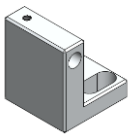
Tabela 21 - Listagem de componentes não normalizados

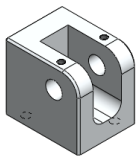
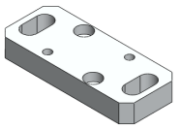
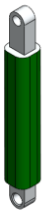
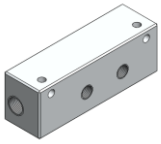
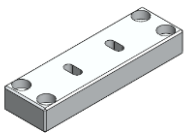
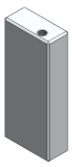
Designação	Quantidade	Material	Imagem ilustrativa	Observações
WRK-EDHU-0201	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Tampo principal onde estão fixos todos os conjuntos correspondentes à base.
WRK-EDHU-0206	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Todas estas peças são denominadas de ninhos, e são responsáveis por acomodar a peça de modo a proporcionar o seu melhor posicionamento
WRK-EDHU-0207	7	3.3547 (EN-AW 5083)		

WRK-EDHU-0212	1	3.3547 (EN-AW 5083)		para a fase de deteção. Os ninhos estão em contacto com a peça e, portanto, de maneira a não a danificar é utilizado o revestimento de METEALINE.
WRK-EDHU-0213	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0214	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0215	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0251	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0252	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0253	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0254	1	3.3547 (EN-AW 5083)		

WRK-EDHU-0255	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0256	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0257	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0258	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0219	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0220	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0221	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0227	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0228	1	3.3547 (EN-AW 5083)		

WRK-EDHU-0217	7	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças de fixação dos perfis de alumínio que posicionam os ninhos.
WRK-EDHU-0218	3	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0222	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Suporte do detetor de presença de peça.
WRK-EDHU-0229	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0225	4	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças de suporte do trancamento de peça localizadas nos ninhos laterais da base da ferramenta.
WRK-EDHU-0226	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0230	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças de suporte do conjunto dos trancadores da ferramenta.
WRK-EDHU-0231	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0232	2	3.3547 (EN-AW 5083)		

WRK-EDHU-0233	4	Tecaform AH Black		Peças de proteção dos detetores.
WRK-EDHU-0259	1	Tecaform AH Black		
WRK-EDHU-0234	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça do conjunto de alimentação de ar localizado base da ferramenta.
WRK-EDHU-0235	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0236	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0237	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0238	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0239	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0240	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça de suporte de detetor.

WRK-EDHU-0242	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças constituintes do conjunto de auxílio ao trancamento da base ao sistema de deteção.
WRK-EDHU-0241	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0243	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0244	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0245	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças do conjunto de alimentação de ar.
WRK-EDHU-0246	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0247	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0248	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0249	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça de encaixe e fixação dos posicionadores.

WRK-EDHU-0250	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peça de auxílio ao posicionamento da base.

O sistema de deteção da ferramenta apresentada na Figura 61 contém componentes normalizados e não normalizados apresentados na Tabela 22 e na Tabela 23, respetivamente.

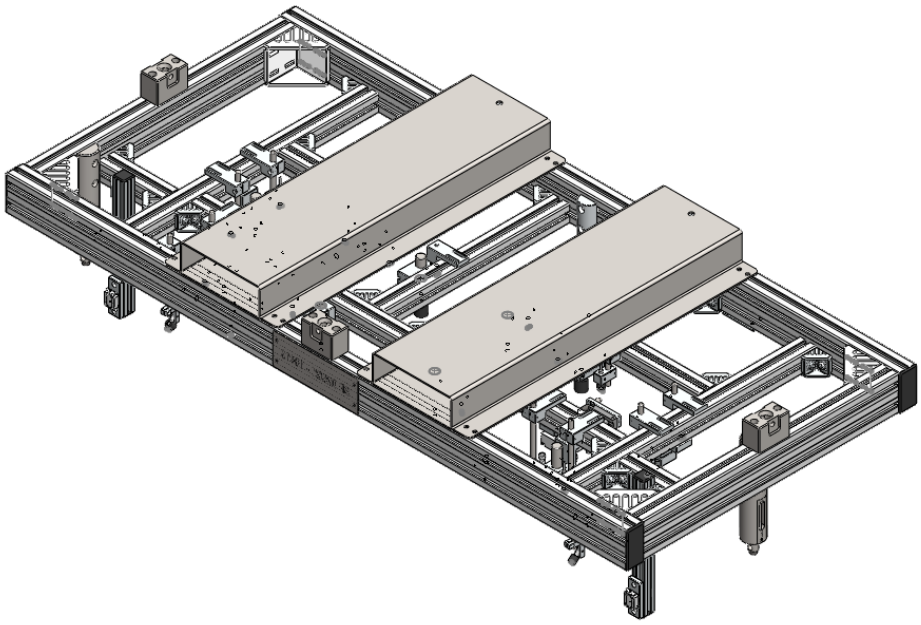
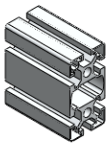
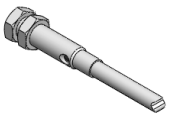
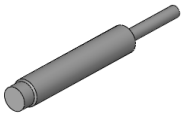
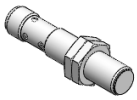
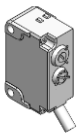
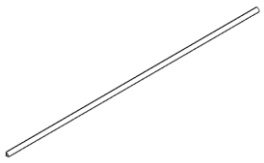
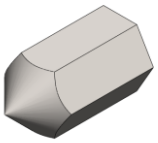
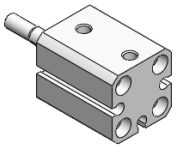
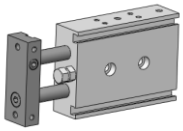
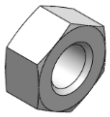
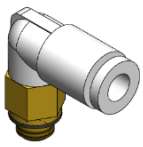
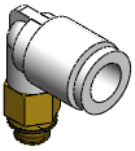


Figura 61 – Vista isométrica do sistema de deteção da ferramenta

Tabela 22 - Listagem de componentes normalizados

Componente	Quantidade	Fornecedor	Imagem ilustrativa	Observações
Perfil alumínio	-	EQUINOTEC		Dimensões: 30 × 30 mm^2
				Dimensões: 45 × 45 mm^2

				Dimensões: 45 × 90 mm^2
Sensor indutivo	1	CONTRINEX		Referência: DW-AD-603-M5
	16			Referência: DW-AD-713-M8
Sensor capacitivo	2	IFM		Referência: KF5001
Sensor fotoelétrico	2	KEYENCE		Referência: PZ-G42P
Tira LED	1	-		Tira LED para iluminação.
Pico estático	1	WRK		Picos de marcação de peça.
Pico dinâmico	1	WRJ		
Atuador pneumático	1	SMC		Referência: CDQSB12-10DM

	4			Referência: CXSM20-20
Acessório de ligação	1			Referência: CQS_NTJ-015A
	2			Referência: KQ2L04-M5A
	8			Referência: KQ2L06-M5A
Detetor de posição	1			Referência: D-M9PL
	8			Referência: D-Y7PL
Tampa para perfil de alumínio	6	FATH		Dimensões: 30 × 30 mm² Referência: 3 842 501 232
	4			Dimensões: 45 × 90 mm² Referência: 3 842 511 783
Calcador	10	WRK		Dimensões: M8 × 20 mm

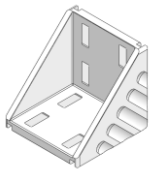
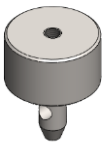
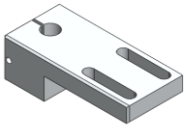
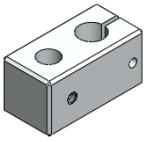
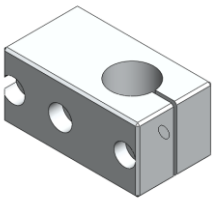
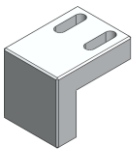
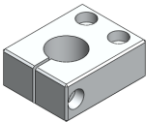
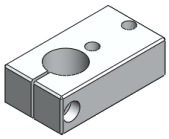
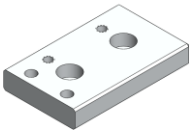
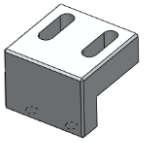
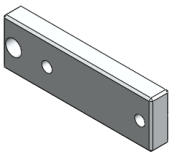
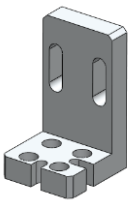
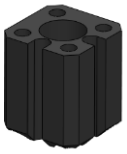
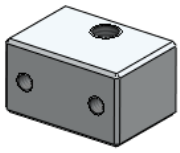
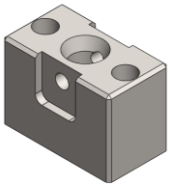
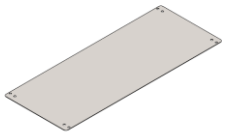
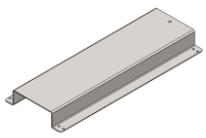
Canto	26			Dimensões: 45 × 45 mm^2
	4	FATH		Dimensões: 90 × 90 mm^2
	2			Dimensões: 30 × 30 mm^2

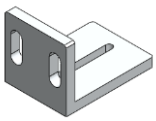
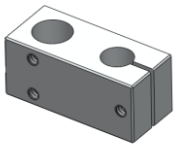
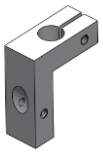
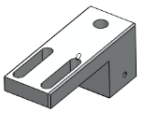
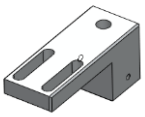
Tabela 23 - Listagem de componentes não normalizados

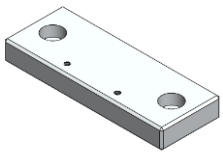
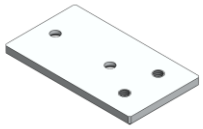
Designação	Quantidade	Material	Imagem ilustrativa	Observações
WRK-EDHU-0259	16	Tecaform AH Black		Peça que envolve os sensores para sua proteção.
WRK-EDHU-0402	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peças de fixação e posicionamento dos trancadores da ferramenta.
WRK-EDHU-0403	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0404	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0405	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		

WRK-EDHU-0406	14	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças de suporte dos sensores.
WRK-EDHU-0407	10	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0409	4	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0410	2			
WRK-EDHU-0411	2			
WRK-EDHU-0412	4	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0413	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0414	2			
WRK-EDHU-0415	4	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0416	4	3.3547 (EN-AW 5083)		

WRK-EDHU-0417	4	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0418	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0419	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Veio que faz parte do conjunto dos calcadores.
WRK-EDHU-0420	4	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças que constituem o conjunto do suporte de peça para sua elevação.
WRK-EDHU-0439	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0421	4	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0422	4	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0423	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças de suporte do pico dinâmico.

WRK-EDHU-0424	1	Tecaform AH Black		
WRK-EDHU-0425	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças de suporte do pico estático.
WRK-EDHU-0426	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0427	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0428	3	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peça constituinte do conjunto de trancamento do sistema de deteção ao sistema de elevação da peça.
WRK-EDHU-0429	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peças que constituem o conjunto de calhas para o guiamento dos garfos do empilhador, para efetuar a troca de ferramenta.
WRK-EDHU-0430	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		

WRK-EDHU-0431	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Chapa de identificação do equipamento.
WRK-EDHU-0432	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça de suporte da tira LED.
WRK-EDHU-0433	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0434	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças de suporte dos sensores.
WRK-EDHU-0435	4	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0436	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0437	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0438	2	3.3547 (EN-AW 5083)		

WRK-EDHU-0440	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça de suporte do sensor de mão.
WRK-EDHU-0441	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peça de fixação da calha.

3.7.2.2.1. Principais características da ferramenta

Neste capítulo são apresentadas as características principais da base e do sistema de deteção que constituem a ferramenta.

Elementos de deteção:

Todos os elementos relativos à deteção de componentes presentes na peça injetada estão incluídos no subconjunto da ferramenta. Existem vários tipos de deteção que ocorrem durante o processo, nomeadamente a deteção de incompletos, deteção de presença de peça, deteção do insono e por fim a deteção dos clips que representa o objetivo principal do projeto.

Em suma, todas as deteções que não sejam a deteção dos clips constituem um processo de controlo que, se falhar, a deteção principal não se realiza. A peça de plástico é obtida por processo de injeção plástica e, por vezes, neste tipo de processo ocorrem falhas e formam-se vazios, isto é, pontos defeituosos na peça onde se verifica a falta de material. Desta forma, para poder identificar estas falhas, foram introduzidos no projeto os detetores de incompletos (Figura 62), que são também um requisito do cliente.

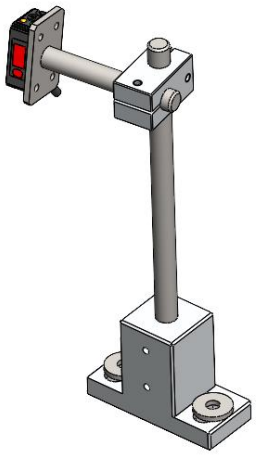


Figura 62 - Detetor de incompletos

Como já referido anteriormente, a peça injetada é fabricada para fazer parte de uma bagageira de um automóvel, e como se sabe é essencial que nos automóveis estejam presentes soluções que promovam a redução de ruído. Desta forma, neste tipo de peças são colocados elementos insonorizantes. Estes insonorizantes apresentam-se como uma espuma colocada nas peças injetadas, pelo que há que ter a certeza de que estas se encontram posicionadas corretamente e de forma a garantir o correto posicionamento estão incluídos no projeto os detetores do insono (Figura 63).

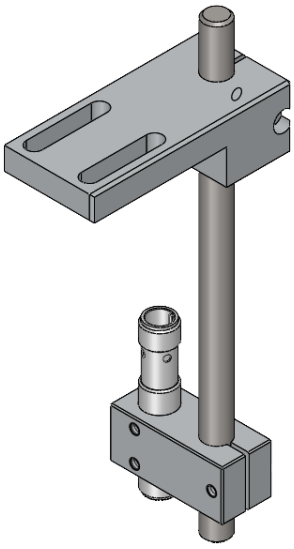


Figura 63 - Detetor do insono

A deteção de presença na peça é também necessária para dar início ao ciclo, para garantir que esta se encontra presente no equipamento. Esta deteção por si só não identifica se a peça está no seu posicionamento completamente correto, mas é um fator que contribui para tal. Na Figura 64 está representado um detetor de presença de peça montado num ninho.

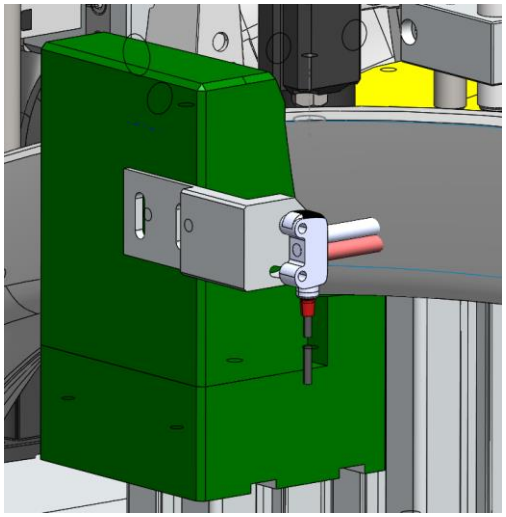


Figura 64 - Detetor de presença de peça

Por fim, está presente no projeto a deteção dos clips, que é a função principal do equipamento. Esta deteção é feita através de detetores indutivos que estão fixos ao sistema de deteção da ferramenta através do conjunto representado na Figura 65.

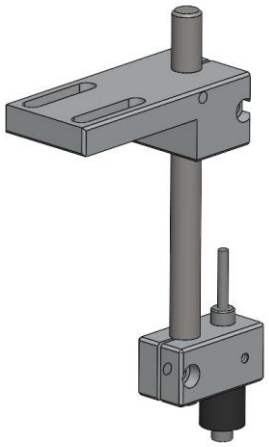


Figura 65 - Deteção dos clips

Sistema de trancamento:

O subconjunto da ferramenta é constituído pelo sistema de deteção e pela base. Estes dois componentes da ferramenta podem estar fixos através do sistema de trancamento (Figura 66). Porém, as duas componentes apenas estão fixas uma à outra no processo de troca de ferramenta, isto é, no decorrer do ciclo as duas componentes da ferramenta não podem estar fixas uma à outra pois, é necessário que o sistema de deteção avance e recue durante o ciclo. Apenas quando se efetua a troca de ferramenta é que as duas componentes serão fixas para maior facilidade na sua remoção e transporte. A ferramenta apresenta dois conjuntos respetivos ao sistema de trancamento, um em cada extremidade como se pode observar na Figura 67.

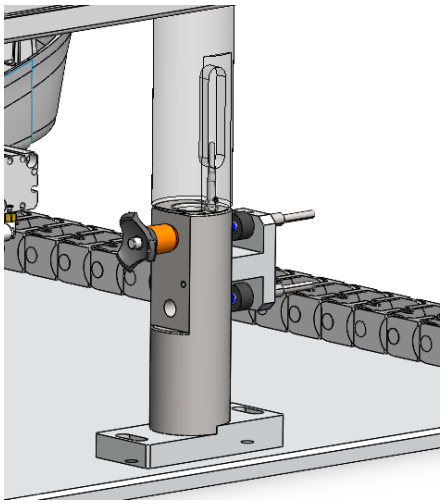


Figura 66 – Sistema de trancamento

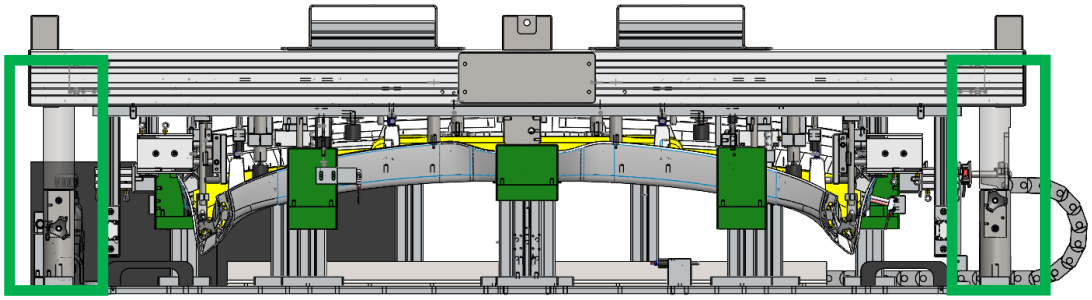


Figura 67 - Localização dos sistemas de trancamento

Calhas para empilhador:

Assim como a parte inferior do equipamento, a ferramenta também possui calhas para transporte (Figura 68). A troca de ferramenta é efetuada com o auxílio de um empilhador que facilita a transportação da ferramenta.

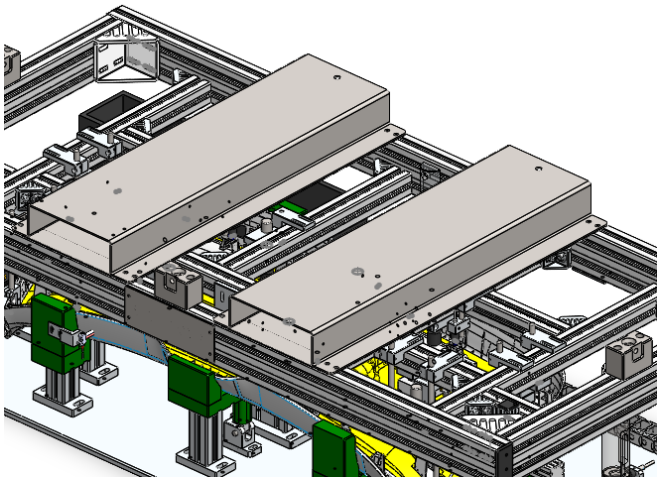


Figura 68 - Calhas para empilhador

Pico estático e pico dinâmico:

Existem peças que passam pela máquina e concluem o processo com sucesso, e existem as peças que passam pela máquina e apresentam o resultado NOK. Para fazer esta distinção foram introduzidos no processo o pico estático e o pico dinâmico. O pico estático faz uma marcação na peça logo no início do ciclo, independentemente de a peça estar OK ou NOK. Desta forma, tem-se o conhecimento das peças que já passaram na máquina. O pico dinâmico também faz a marcação na peça, mas apenas no fim do ciclo e para as peças que são validadas como OK. Desta forma, sabe-se que uma determinada peça já passou pela máquina e que está em boas condições. Na Figura 69 estão representados o pico dinâmico e o pico estático.

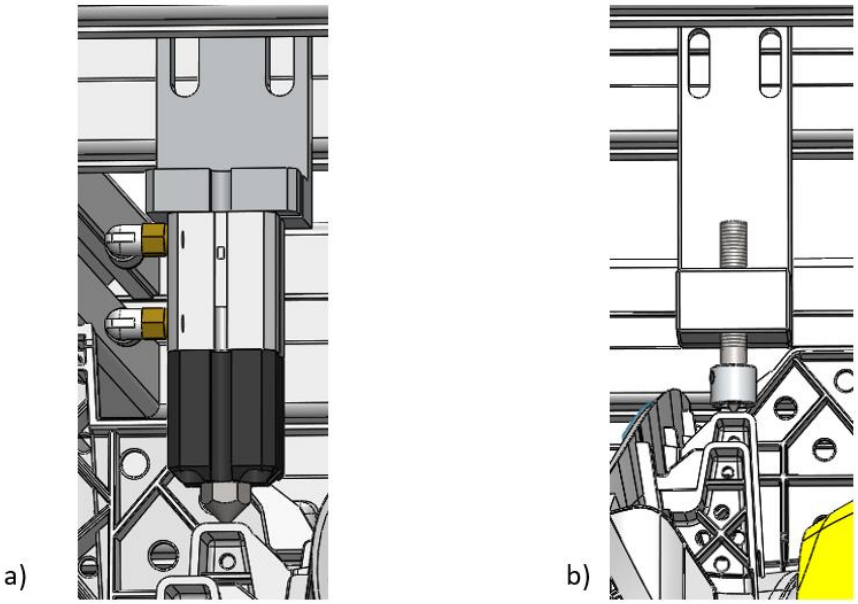


Figura 69 - a) Pico dinâmico; b) Pico estático

Trancamento da peça para elevação:

Após a deteção dos componentes efetuada durante o ciclo o sistema de deteção eleva a peça de modo a esta poder ser retirada do equipamento para colocar uma outra peça para o ciclo seguinte. No sistema de deteção estão contidos dois conjuntos de trancadores que fazem a extração da peça, quando este está a recuar (Figura 70).

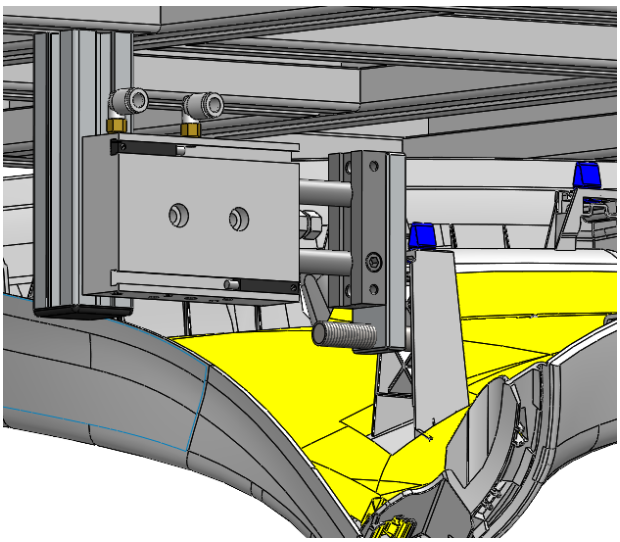


Figura 70 - Trancamento de peça para elevação

Elementos de imobilização da peça:

Existem mecanismos presentes no projeto que se destinam a imobilizar a peça ao máximo de forma a promover uma deteção dos componentes com qualidade e sem falhas. Para tal foram introduzidos os conjuntos de calcadores (Figura 71) e dois mecanismos pneumáticos de bloqueio da peça. Os calcadores estão montados no sistema de fixação da ferramenta e estão posicionados de acordo com a posição dos clips que se pretende detetar, pois quanto mais próximos os calcadores estiverem destes componentes maior vai ser a imobilização no ponto de deteção. Quando o sistema de deteção se aproxima da base, o primeiro contacto que existe entre as duas partes da ferramenta ocorre entre os calcadores e a peça injetada. Os calcadores, ao exercerem uma força na peça, tornam-na praticamente imóvel.

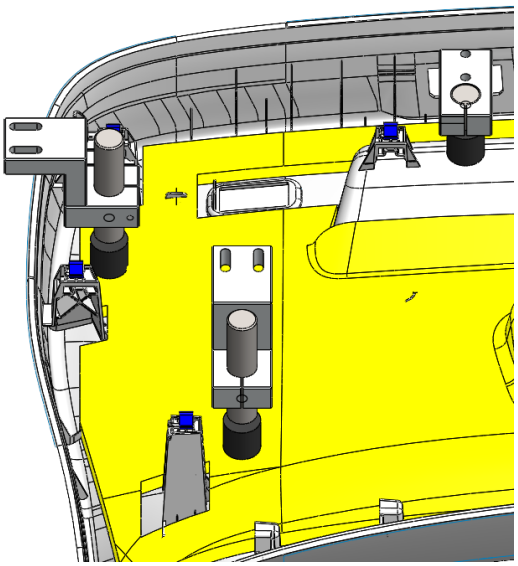


Figura 71 - Exemplo de conjuntos de calcadores

Relativamente aos mecanismos pneumáticos (Figura 72) que contribuem para a imobilização da peça, estes são constituídos por peças revestidas em METALINE e estão montados nos ninhos situados nas extremidades laterais da base da ferramenta.

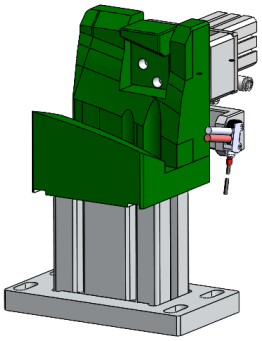


Figura 72 - Mecanismo de bloqueio da peça

Como é possível verificar na Figura 73, o ninho principal tem um rasgo por onde passa um outro ninho mais pequeno que avança através de um cilindro pneumático, realizando o bloqueio da peça como verificado a figura seguinte.

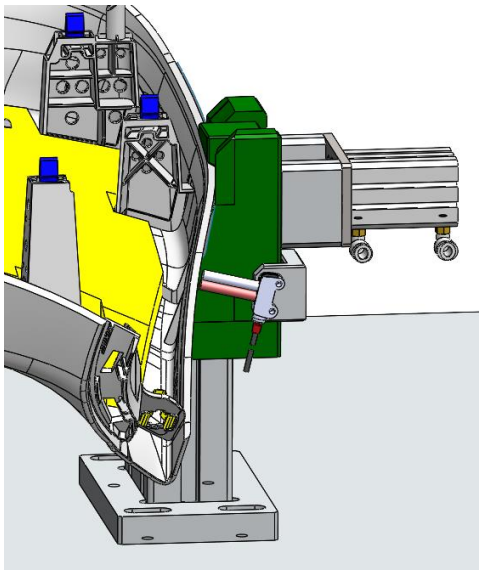


Figura 73 - Posicionamento do conjunto no momento do bloqueio

3.7.2.3. HMI (*Human-Machine Interface*)

O HMI tem como função dar a conhecer ao operador o estado atual da máquina e também interagir com o equipamento. Para tal, este subconjunto tem de estar numa posição que seja alcançável e segura para o operador. A posição onde o conjunto do HMI se encontra pode ser vista na Figura 41, apresentada anteriormente.

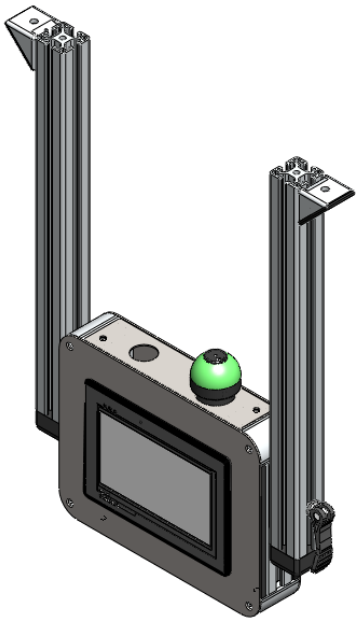
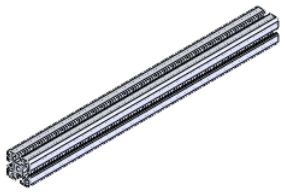
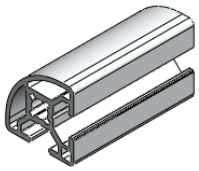
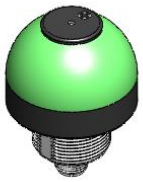


Figura 74 - Vista isométrica do conjunto do controlador

Na Figura 74 é possível ver os vários componentes que constituem o HMI e também como este pode ser fixo à estrutura. Através de dois perfis em alumínio, é possível aparafusar todo o conjunto à estrutura. O conjunto do HMI também tem na sua presença uma guia deslizante com uma manivela de bloqueio para ser possível ao operador movimentar o HMI de forma ascendente e descendente da maneira que for mais conveniente durante o processo. Outro componente também bastante importante neste conjunto é o sinalizador sonoro e luminoso que, através de diferentes cores, dá a conhecer ao operador os diferentes estados da máquina. Este conjunto apresenta componentes normalizados e não normalizados que estão representados na Tabela 24 e na Tabela 25, respetivamente.

Tabela 24 - Listagem de componentes normalizados

Componente	Quantidade	Fornecedor	Imagem ilustrativa	Observações
Perfil Alumínio	-	ITEM		Dimensões: 40 × 40 mm^2
Perfil Alumínio	-			Dimensões: 30 × 30R mm^2
Sinalizador sonoro e luminoso	1	BANNER		Referência: K50LGRA1YPQ
HMI	1	ESAWARE		Através do HMI o operador é capaz de interagir com o equipamento e ter conhecimento do estado atual da máquina.

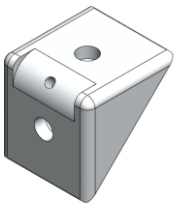
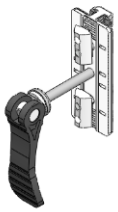
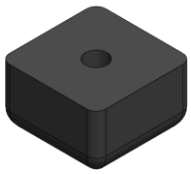
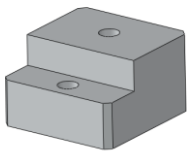
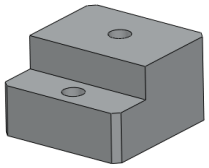
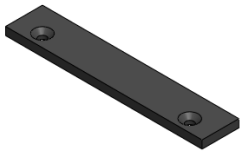
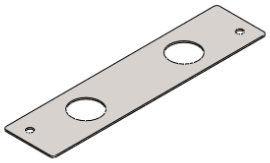
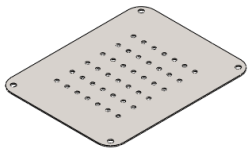
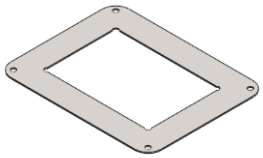
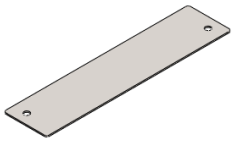
Cantoneira	2	ITEM		Referência: 0.0.411.24 Dimensões: 40 × 40 mm^2
Tampa para cantoneira	2	ITEM		Referência: 0.0.411.26 Dimensões: 40 × 40 mm^2
Guia deslizante com bloqueio	1	FATH		A guia com bloqueio permite posicionar todo o conjunto do controlador da forma mais conveniente para o acompanhamento do processo.

Tabela 25 - Listagem de componentes não normalizados

Designação	Quantidade	Material	Imagem ilustrativa	Observações
WRK-EDHU-0701	2	Tecaform AH Black		Peça da extremidade do perfil de alumínio.
WRK-EDHU-0702	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Suportes das chapas superior e inferior aplicados nos

WRK-EDHU-0703	2	3.3547 (EN-AW 5083)		perfis de alumínio.
WRK-EDHU-0704	4	Tecaform AH Black		Peça aplicada nos perfis de alumínio pertencentes à consola.
WRK-EDHU-0707	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Chapas de suporte e proteção da consola
WRK-EDHU-0708	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0709	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0710	1	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0711	1	Tecaform AH Black		Suporte do sinalizador sonoro e luminoso.

3.7.2.4. Sistema de elevação de peça

Durante o processo de deteção de componentes o sistema de deteção da ferramenta encontra-se solidário com o sistema de elevação da peça, isto é, movem-se em conjunto no avanço e no recuo. O sistema de elevação funciona através de um sistema pneumático constituído por dois cilindros que transportam o conjunto de forma ascendente e descendente conforme a necessidade do processo. Os cilindros são responsáveis pela força necessária para elevar o conjunto e o guiamento é feito através de umas guias que estão fixas à estrutura através de uma peça de alumínio, e nela deslizam patins guia de forma a mover o conjunto de forma fluída. Todo este sistema de elevação da peça é fixo ao sistema de deteção da ferramenta através de conjuntos de três trancadores, dois dele situados em cada uma das laterais e um situado na zona frontal do equipamento. Na Figura 75 estão representados os elementos presentes na descrição feita anteriormente.

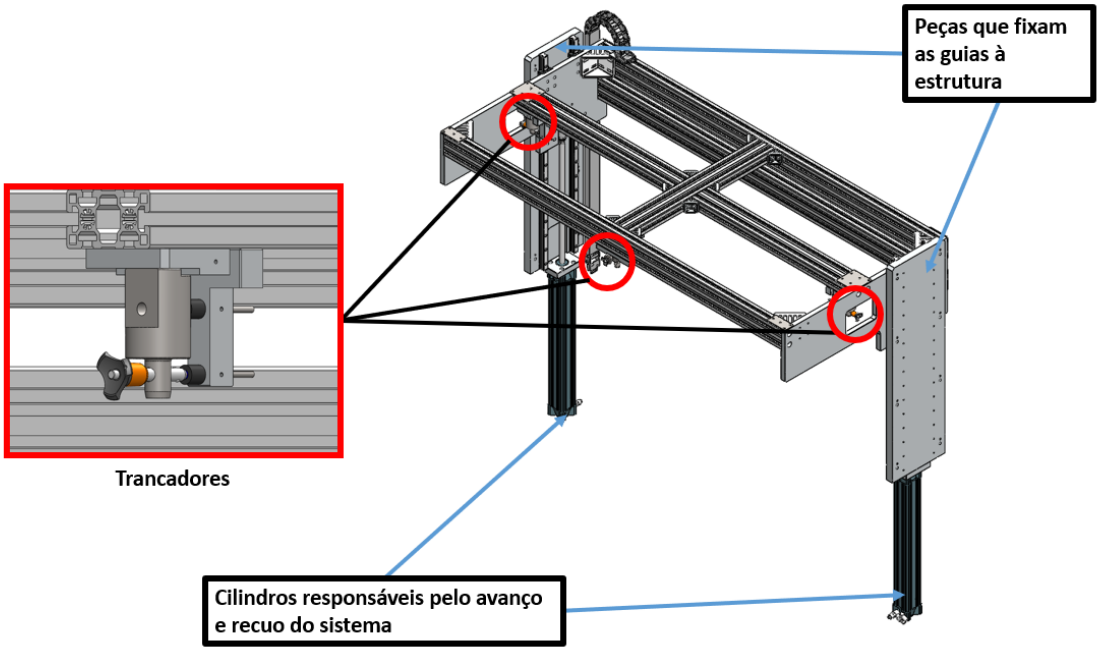
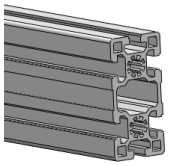
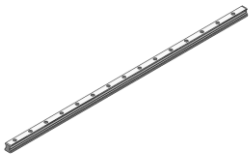
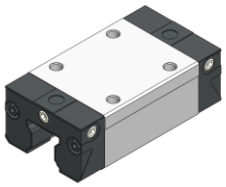
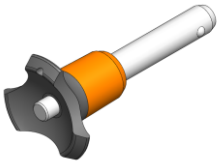
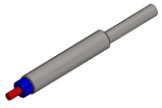


Figura 75 - sistema de elevação da peça

Na Tabela 26 e na Tabela 27 estão apresentadas as listagens de componente normalizados e não normalizados relativos ao sistema de elevação.

Tabela 26 - Listagem de componentes normalizados

Componente	Quantidade	Fornecedor	Imagem ilustrativa	Observações
Perfil Alumínio	-	EQUINOTEC		Dimensões: 45 × 90 mm^2

Guia	4	REXROTH		Referência: R160520431
Patim guia	8			Referência: R162221420_ASM
Canto	4	FATH		Dimensões: 90 × 90 mm^2 Referência: 3 842 523 575
	8			Dimensões: 45 × 45 mm^2 Referência: 3 842 523 561
Pino de Bloqueio	3	HALDER		Referência: 22370.0187
Sensor indutivo	6	CONTRINEX		Referência: DW-AD-513-M8
Esteira ara cabos	1	IGUS		Referência: E14.3.075.0 + 114.3.12PZ
Cilindro pneumático	2	SMC		Referência: CP96SDB63-500C

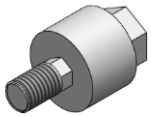
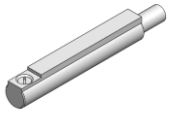
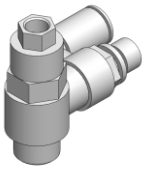
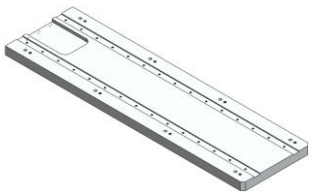
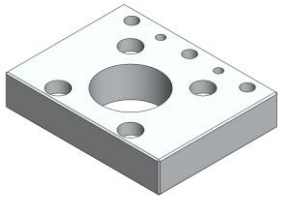
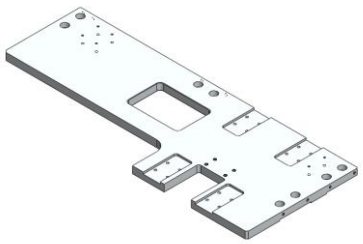
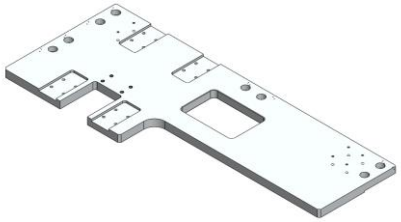
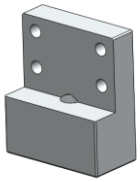
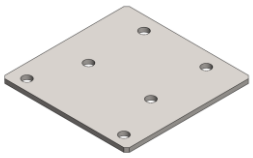
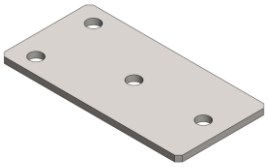
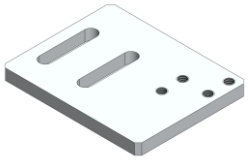
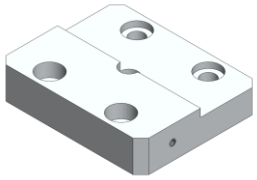
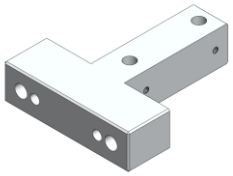
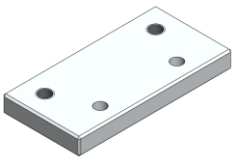
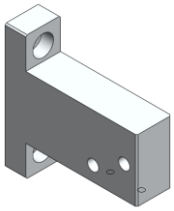
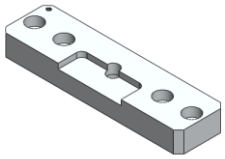
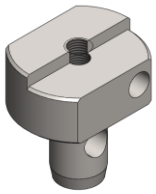
Junta flutuante	2			Referência: JA50-16-150
Detetores de posição	6			Referência: D-A93L
Acessório de ligação	2			Referência: KQ2L06-01AS
	2			Referência: KQ2L08-03AS
Acessório pneumático	2			Referência: ASP530F-03-08S

Tabela 27 - Listagem de componentes não normalizados

Designação	Quantidade	Material	Imagem ilustrativa	Observações
WRK-EDHU-0108	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça de fixação do sistema de elevação à estrutura. Nesta peça estão presentes as guias onde deslizam os patins que permitem o

				movimento ascendente e descendente do sistema.
WRK-EDHU-0110	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça onde está fixo o cilindro pneumático.
WRK-EDHU-0259	6	Tecaform AH Black		Peça de proteção dos detetores.
WRK-EDHU-0801	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças laterais onde estão fixos os patins para o guiamento do processo de elevação.
WRK-EDHU-0802	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0803	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Elemento de ligação entre o cilindro pneumático e as peças laterais WRK-EDHU-0801 e WRK-EDHU-0802

WRK-EDHU-0804	6	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		Peças de fixação da calha.
WRK-EDHU-0805	2	1.4301 (EN X5CrNi18-10)		
WRK-EDHU-0806	1	3.3547 (EN-AW 5083)		Peça de fixação da esteira para cabos à estrutura de perfil de alumínio.
WRK-EDHU-0807	2	3.3547 (EN-AW 5083)		Peças que fazem parte dos conjuntos responsáveis pelo trancamento do sistema de elevação da peça.
WRK-EDHU-0808	2	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0809	2	1.2379 (X155CrVMo 12-1)		
WRK-EDHU-0810	1	3.3547 (EN-AW 5083)		

WRK-EDHU-0811	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0812	1	3.3547 (EN-AW 5083)		
WRK-EDHU-0813	1	1.2379 (X155CrVMo 12-1)		

3.7.2.4.1. Principais características do sistema de elevação

Neste capítulo são apresentadas as características mais relevantes do sistema de elevação, nomeadamente os sistemas de trancamento e guiamento.

Sistema de trancamento:

Tal como noutros conjuntos anteriormente falados, o sistema de elevação também possui sistemas de trancamento (Figura 76). O seu objetivo é mover-se de forma solidária com o sistema de deteção da ferramenta para a realização do ciclo.

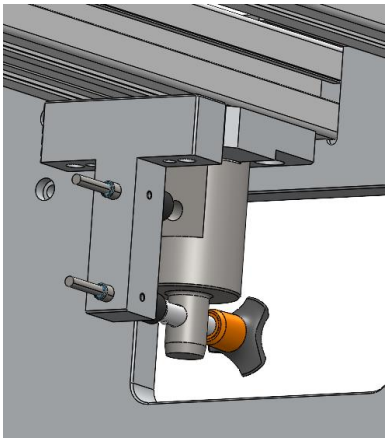


Figura 76 - Sistema de trancamento

Sistema de guiamento:

O sistema de elevação possui um sistema de guiamento linear para efetuar o movimento ascendente e descendente com suavidade e precisão. Fixos à estrutura principal estão as guias que para realizarem o movimento têm o auxílio dos patins Figura 77 que estão fixos ao sistema de elevação.

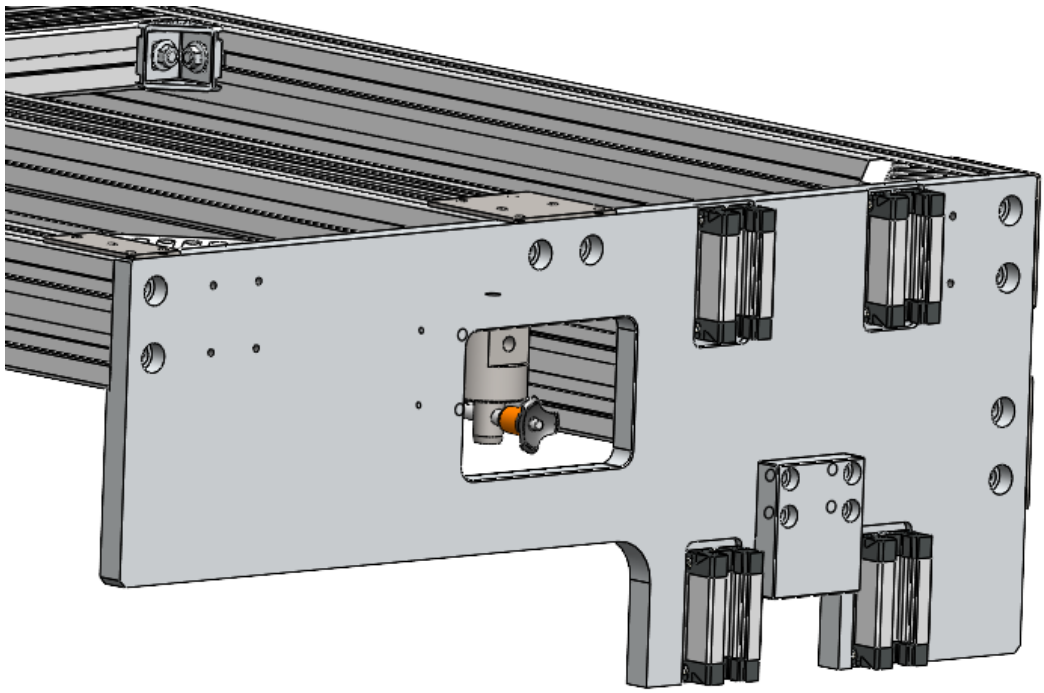


Figura 77 - Sistema de guiamento (patins)

3.8. Materiais e processos de fabrico

3.8.1. Materiais

A seleção de materiais para os diferentes componentes que constituem a máquina foi feita tendo em conta as funções que estes desempenham. Esta seleção de material apenas se destina a componentes não normalizados, isto é, a componentes produzidos especificamente para este equipamento. Apesar de, em projeto de equipamentos, haver a necessidade de maximizar a utilização de componentes normalizados, de modo a reduzir custos e tempos de produção, tal nem sempre é possível, especialmente em equipamentos especiais que têm na sua composição peças únicas. Assim sendo, foram selecionados os seguintes materiais para componentes com funções específicas apresentados na Tabela 28.

Tabela 28 - Tabela de materiais selecionados

Material	Designação	Observações
Alumínio	3.3547 (EN-AW 5083)	Este material apresenta grande resistência mecânica e à corrosão. Uma das principais e mais vantajosas características e para o projeto é a sua facilidade de maquinagem. Como existem muitos componentes que estão sujeitos a este processo, a maioria é produzida neste material.
Aço	1.1191 (EN C45E)	Este material é utilizado em aplicações que exijam elevada resistência, elevados esforços e grande resistência ao desgaste.
Aço inoxidável	1.4301 (EN X5CrNi18-10) /1.2379 (X155CrVMo 12-1)	Este aço é utilizado em todas as chapas do equipamento. Não é necessário qualquer tipo de tratamento, pois o aço referido é bastante resistente à corrosão.
Placas DIBOND	-	Este material é utilizado nas blindagens da estrutura como forma de proteção da mesma.
Placas de policarbonato compacto cristal	-	Este tipo de material, assim como as placas DIBOND, são utilizadas nas blindagens do equipamento e têm a particularidade de serem transparentes, de modo a ser possível ao operador fazer o acompanhamento visual de todo o processo.
Polioximetileno acetal	Tecaform AH Black	Este material é utilizado como proteção de componentes mais sensíveis que estão sujeitos a contactos com outros componentes. Este material apresenta elevada resistência, rigidez e dureza.

3.8.2. Processos de fabrico

Os componentes que constituem o equipamento passam por processos de fabrico que lhes dão a forma e acabamento que apresentam no final do projeto. Na Tabela 29 são apresentados os processos de fabrico utilizados para obter as peças que constituem o equipamento.

Tabela 29 - Processos de fabrico utilizados

Processo de fabrico	Descrição
Quinagem	A quinagem é um processo utilizado em peças de baixa espessura, normalmente chapas, de forma a dar um ângulo à peça que seja conveniente na sua aplicação.
Corte laser	O corte laser é um processo que consiste em atingir o material com um feixe laser que o aquece até ao ponto de o vaporizar. Este processo de corte é de alta precisão e qualidade. Assim como a quinagem, é também utilizado em materiais de espessura fina como as chapas.
Fresagem CNC	Através da programação do controlador é possível realizar tarefas de fresagem e torneamento de forma automática e, deste modo, obter a forma e o acabamento que se pretende para uma determinada peça. Com a fresagem retira-se o excesso de material que não é pretendido na peça, o que permite obter a geometria desejada.
Torneamento CNC	O torneamento é um processo utilizado no fabrico de peças com geometria de revolução, no qual a ferramenta percorre uma trajetória linear e, remove material da peça que está em rotação.

3.9. Montagem

Neste capítulo é demonstrado o procedimento de montagem de todos os subconjuntos de modo a obter a solução final. O primeiro passo para a montagem do equipamento é obter a estrutura que dá a forma à máquina, que neste caso é constituída por um conjunto de tubos em aço que são soldados e posteriormente pintados. Desta forma, fica completa a preparação da estrutura, e é possível iniciar a montagem dos restantes componentes, nomeadamente, as rodas, componentes relativos à segurança do operador e do equipamento, quadro elétrico, unidade de tratamento de ar responsável pela pneumática, calhas de transporte do equipamento e as placas de DIBOND e policarbonato responsáveis pela blindagem e isolamento da máquina. Assim, após esta montagem,

está formado o primeiro subconjunto referente à estrutura, e torna-se possível proceder à montagem dos restantes subconjuntos que constituem o equipamento, sendo estes apenas aplicados após a sua montagem prévia. Na Figura 78 está representada a estrutura soldada com a numeração dos diferentes tubos de aço e, na Figura 79 está representada a lista de peça com as dimensões dos tubos utilizados na montagem da estrutura.

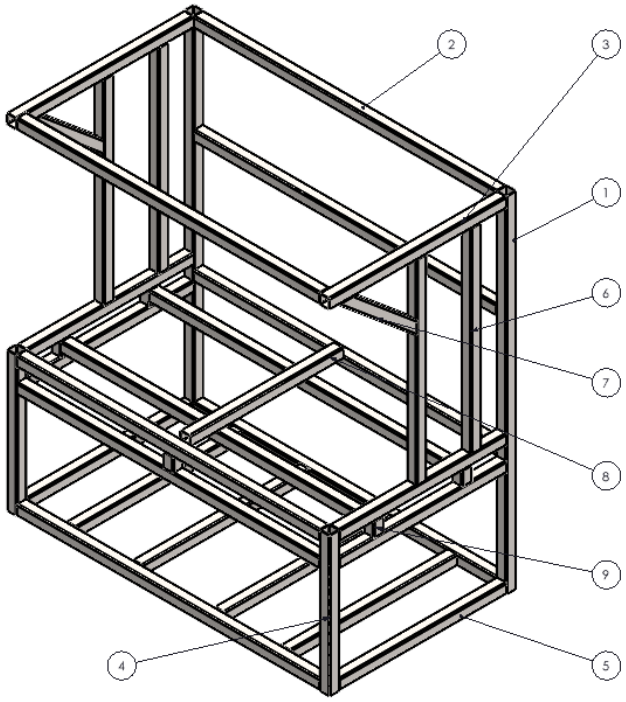


Figura 78 - Estrutura soldada

ITEM NO.	QTY.	DESCRIPTION	LENGTH
1	2	TUBO 60 X 60 X 3	2030
2	10	TUBO 60 X 60 X 3	1780
3	2	TUBO 60 X 60 X 3	1040
4	2	TUBO 60 X 60 X 3	820
5	10	TUBO 60 X 60 X 3	980
6	4	TUBO 60 X 60 X 3	1150
7	2	TUBO 60 X 60 X 3	598.09
8	1	TUBO 60 X 60 X 3	900
9	5	TUBO 60 X 60 X 3	80

Figura 79 - Lista de peças da estrutura soldada

De seguida procede-se à montagem do sistema de elevação da peça. Este subconjunto, tal como o anterior, apresenta também um componente estrutural que dá corpo ao sistema, contruído em perfil técnico de alumínio, e é através deste que grande parte dos elementos que o constituem são fixos. Um conjunto de chapas é então fixo ao perfil de alumínio que posteriormente vai ser o suporte das guias e dos patins que promovem um movimento guiado responsável pelo processo de elevação. Para este movimento ser possível, também é necessário referir que, ao conjunto das guias e dos patins, estão acoplados dois cilindros pneumáticos que elevam o conjunto. O sistema de elevação tem como objetivo movimentar a peça injetada que está solidária com o sistema de deteção de componentes da ferramenta, que por sua vez está fixo ao sistema de elevação através de trancadores. O desenho de montagem do sistema de elevação está representado na Figura 80 e a lista de peças está representada na Figura 81.

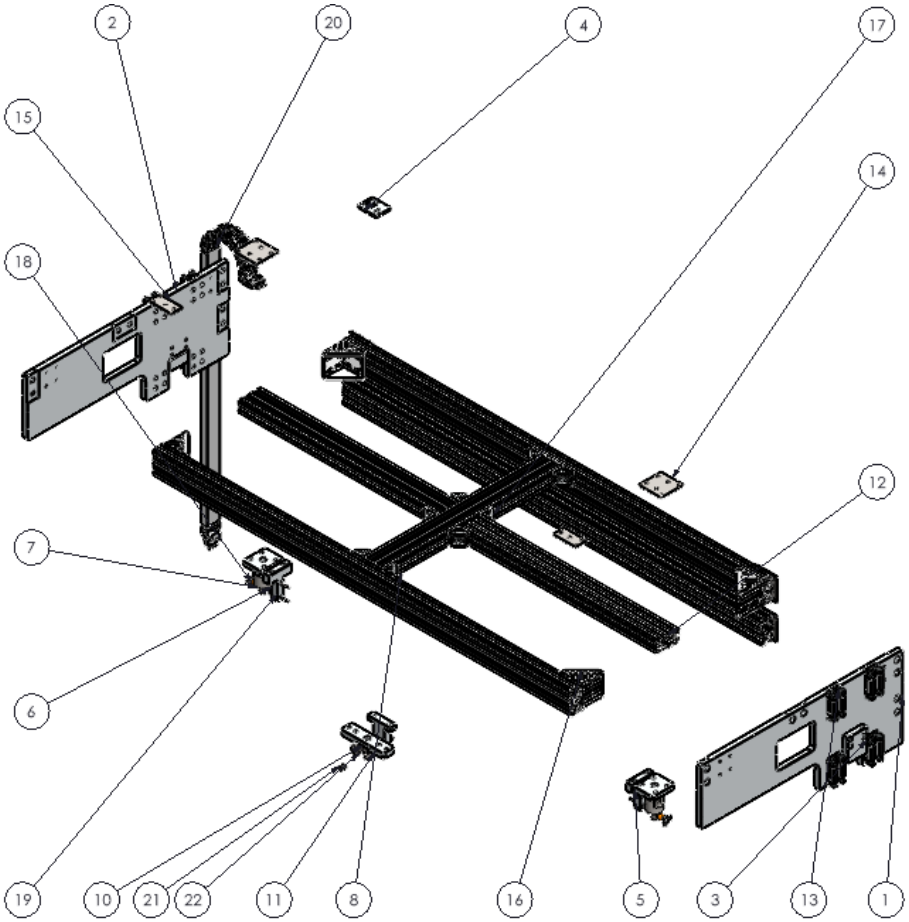


Figura 80 - Desenho de montagem do sistema de elevação

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0801	1
2	SM-EDHU-0802	1
3	SM-EDHU-0803	2
4	SM-EDHU-0806	1
5	SM-EDHU-0807	2
6	SM-EDHU-0808	2
7	SM-EDHU-0809	2
8	SM-EDHU-0810	1
9	SM-EDHU-0811	1
10	SM-EDHU-0812	1
11	SM-EDHU-0813	1
12	SM-EDHU- PA-001	1
13	R162221420_ASM	8
14	SM-EDHU-0804	6
15	SM-EDHU-0805	2
16	Canto 90x90 - 3 842 523 575	4
17	Canto 45x45 - 3 842 523 561	8
18	LOCK PIN 22370.0187	3
19	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	6
20	E14.3.075.0 (1250MM 41ELOS) + 114.3.12PZ	1
21	SM-EDHU10413-0259	6
22	SM-EDHU-0814	1

Figura 81 - Lista de peças do sistema de elevação

Relativamente à montagem da ferramenta no equipamento é preciso ter em conta que esta é constituída pela base e pelo sistema de deteção que apresentam a sua montagem individualmente. Todos os conjuntos que fazem parte da base estão fixos num tampo de alumínio. Como já mencionado anteriormente, os conjuntos referentes aos ninhos revestidos onde assenta a peça injetada fazem parte da base da ferramenta que estão fixos ao tampo através de um perfil de alumínio conectado a uma peça a sua base que é aparafusada no tampo. Existem ainda outros componentes que fazem parte da base, nomeadamente as pegas, que são utilizadas para facilitar a troca de ferramenta, os posicionadores, que posicionam a ferramenta na estrutura e os trancadores que têm como função fixar a base ao sistema de deteção. Na Figura 82 está representado o desenho de montagem da base da ferramenta e a lista de peças está representada na Figura 83.

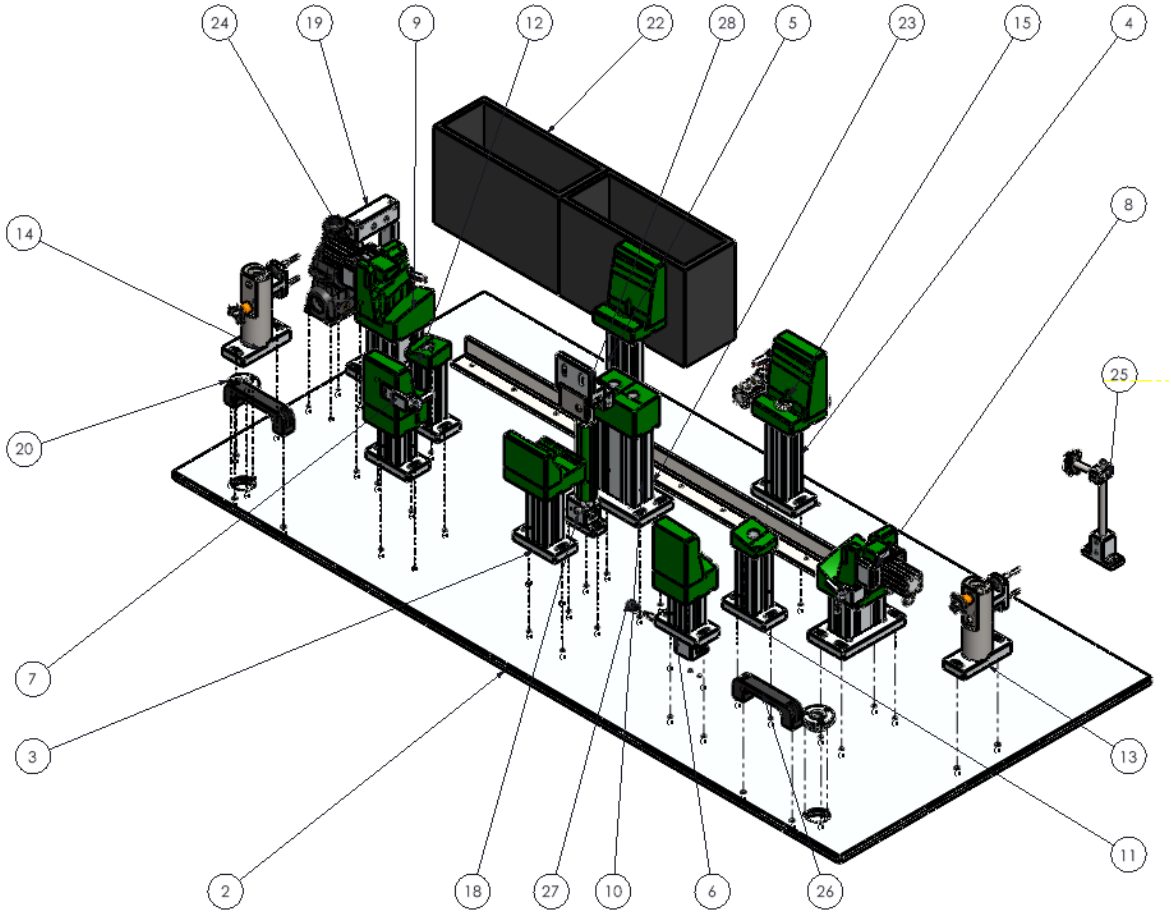


Figura 82 – Desenho de montagem da base da ferramenta

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
2	SM-EDHU10413-0201	1
3	SM-EDHU10413-0200B	1
4	SM-EDHU10413-0200E	1
5	SM-EDHU10413-0200D	1
6	SM-EDHU10413-0200A	1
7	SM-EDHU10413-0200C	1
8	SM-EDHU10413-0200F	1
9	SM-EDHU10413-0200G	1
10	SM-EDHU10413-0200I	1
11	SM-EDHU10413-0200J	1
12	SM-EDHU10413-0200H	1
13	SM-EDHU10413-0200M	1
14	SM-EDHU10413-0200N	1
15	SM-EDHU10413-0200P	1
16	SM-EDHU10413-0240	1
17	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	1
18	SM-EDHU10413-0200L	1
19	SM-EDHU10413-0200O	1
20	SM-EDHU10413-0249	2
21	BUSHING CENTRICAL 231110702	2
22	NSYSBM203012	2
23	SM-EDHU10413-0250	1
24	19411060232	1
25	SUPORTE DETETOR BASE HORIZONTAL	2
26	B224117.TG8.501PP	2
27	SM-EDHU10413-0259	1
28	SM-EDHU10413-0200Q	1

Figura 83 - Lista de peças da base da ferramenta

Em relação ao sistema de deteção da ferramenta, este constitui uma componente estrutural em perfil de alumínio que dá forma ao conjunto, e é nessa componente que estão acoplados todos os subconjuntos que fazem parte do sistema de deteção da ferramenta. Nele estão presentes todos os conjuntos respetivos à deteção dos clips que será realizada durante o processo, os conjuntos dos calcadores que tornam a peça injetada imóvel durante a deteção e ainda conjuntos respetivos ao trancamento do sistema de deteção à base. Toda esta descrição pode ser observada na Figura 84. Na Figura 85 está representada a lista de peças do sistema de deteção. Na Figura 86 estão presentes os desenhos de montagem de um conjunto que contem o detetor e também o desenho de montagem de um conjunto que contem o calcador.

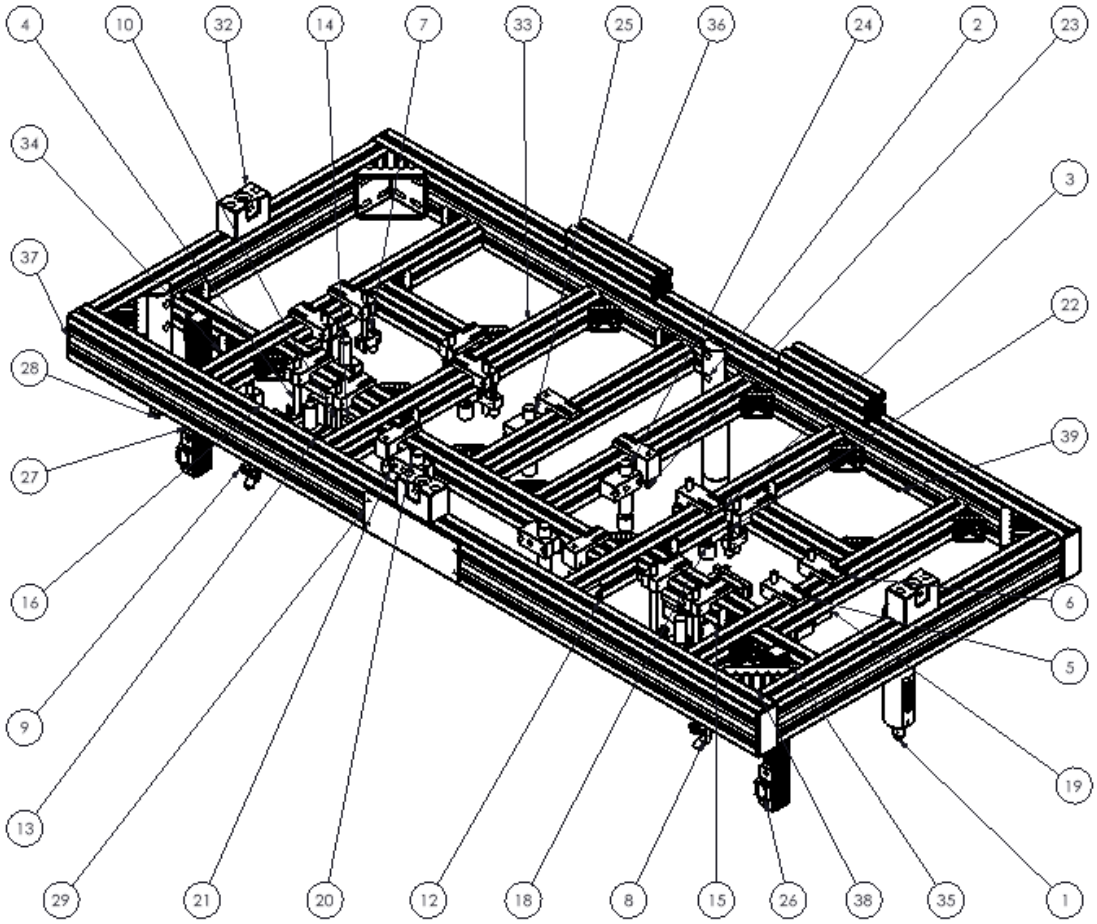
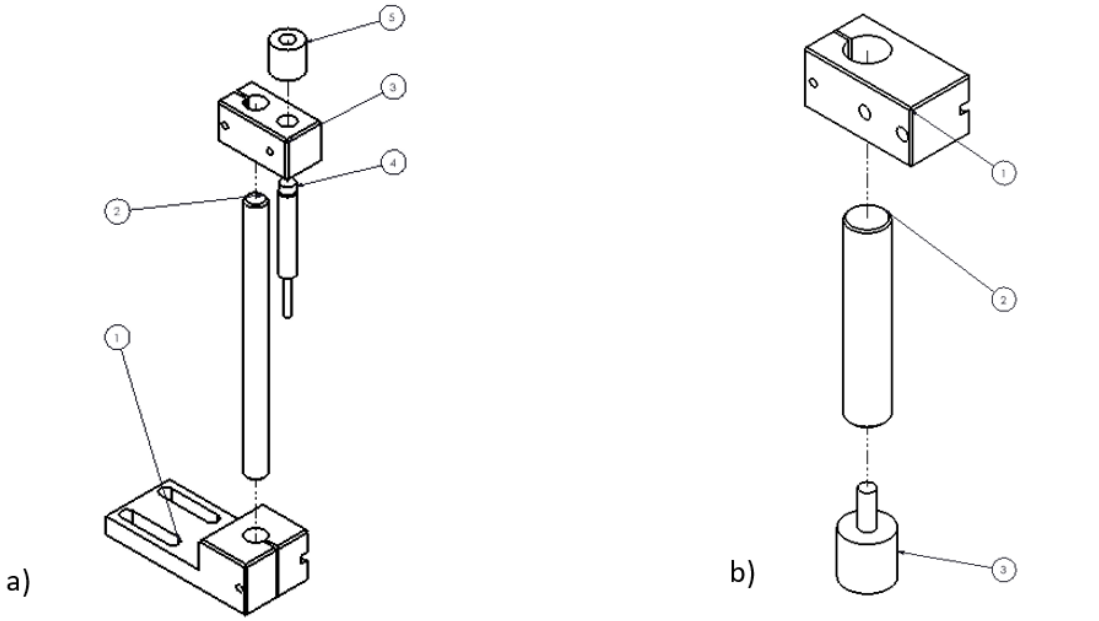


Figura 84 – Desenho do conjunto do sistema de deteção da ferramenta

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0400M	1
2	SM-EDHU10413-0400A	1
3	SM-EDHU10413-0400C	2
4	SM-EDHU10413-0400D	2
5	SM-EDHU10413-0400B	2
6	SM-EDHU10413-0400E	1
7	SM-EDHU10413-0400F	1
8	SM-EDHU10413-0400P	1
9	SM-EDHU10413-0400P	1
10	SM-EDHU10413-0400O	2
11	SM-EDHU10413-0400Q	1
12	SM-EDHU10413-0400V	1
13	SM-EDHU10413-0400X	1
14	SM-EDHU10413-0400N	1
15	SM-EDHU10413-0400N	1
16	SM-EDHU10413-0400L	1
17	SM-EDHU10413-0400L	1
18	SM-EDHU10413-0400J	2
19	SM-EDHU10413-0400I	4
20	SM-EDHU10413-0400H	2
21	SM-EDHU10413-0400S	2
22	SM-EDHU10413-0400T	2
23	SM-EDHU10413-0400R	2
24	SM-EDHU10413-0400G	1
25	SM-EDHU10413-0400U	1
26	SM-EDHU10413-0400Z	1
27	SM-EDHU10413-0400Z	1
28	SM-EDHU10413-0403	1
29	SM-EDHU10413-0431	1
30	SM-EDHU10413-0430	2
31	SM-EDHU10413-0429	2
32	SM-EDHU10413-0428	3
33	SM-EDHU10413-0401	1
34	Canto 45x45 - 3 842 523 561	26
35	3 842 523 528	2
36	SM-EDHU10413-45x45_004	2
37	T 45x90 - 3 842 511 783	4
38	Canto 90x90 - 3 842 523 575	4
39	SM-EDHU10413-0441	1

Figura 85 - Lista de peças do sistema de deteção da ferramenta



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0409	1
3	SM-EDHU10413-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHU10413-0259	1

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0412	1
2	SM-EDHU10413-0413	1
3	Calcador M8x20	1

Figura 86 - a) Desenho de montagem de um conjunto do detetor; b) Desenho de montagem do conjunto de um calcador

Por fim, resta apenas o conjunto onde se integra o HMI. Este conjunto é fixo diretamente na estrutura principal do equipamento através de dois perfis de alumínio. Ainda, o HMI propriamente dito está protegido com chapas de aço. Este conjunto contém também um sinalizador sonoro e luminoso e um sistema de afinação em altura a definir pelo operador da maneira que for mais conveniente. Na Figura 87 está representado o desenho de montagem do conjunto do HMI, e a respetiva lista de peças está representada na Figura 88.

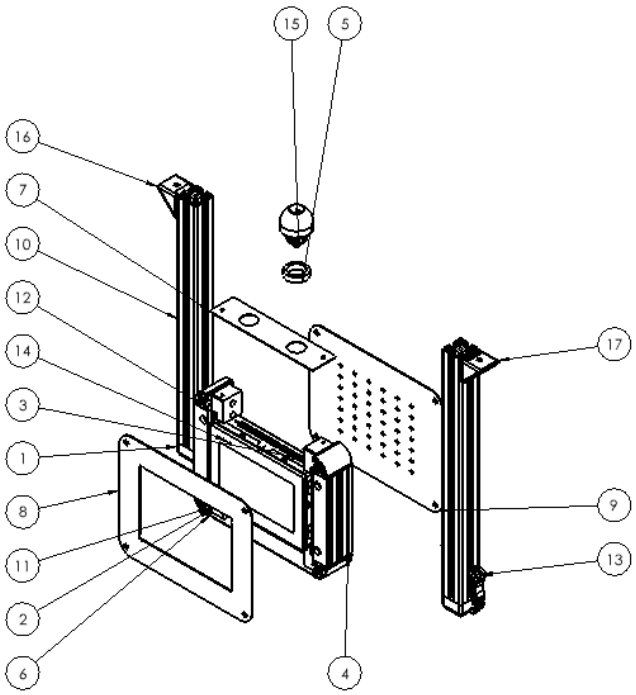


Figura 87 - Desenho do conjunto do HMI

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0701	2
2	SM-EDHU-0702	2
3	SM-EDHU-0703	2
4	SM-EDHU-0704	4
5	SM-EDHU-0711	1
6	SM-EDHU-0710	1
7	SM-EDHU-0707	1
8	SM-EDHU-0709	1
9	SM-EDHU-0708	1
10	SM-EDHU-40x40_002_ITEM	2
11	SM-EDHU-30x30R_001	4
12	SM-EDHU-40x40_001_ITEM	2
13	fath_093ps0840ls02	1
14	EW107_EXP_Solido	1
15	Sinalizador banner K50LGRA1YPQ	1
16	ANGLE BRACKET CAP 8 40x40 Ref. 0.0.411.26	2
17	ANGLE BRACKET 8 40x40 Ref. 0.0.411.24	2

Figura 88 - Lista de peças do conjunto do HMI

Por vezes, há imprecisões provenientes do processo de montagem do equipamento, como por exemplo no posicionamento dos furos. De facto, um desvio muito pequeno pode ser suficiente para que um conjunto fique mal posicionado e que os sensores fiquem desviados dos componentes que devem detetar. Desta forma, a maioria das peças possui rasgos que têm como objetivo possibilitar a sua afinação de modo a os conjuntos ficarem posicionados corretamente. Na Figura 89 está representado um exemplo de uma peça com afinação.

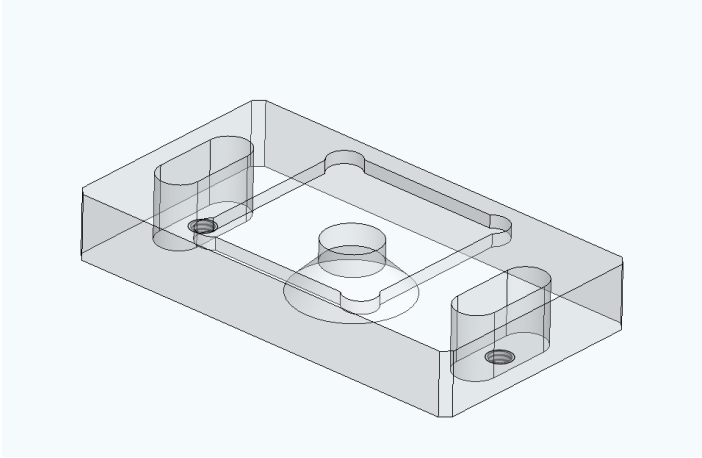


Figura 89 - Afinação de componentes

3.10. Projeto de automação

O controlo do equipamento é feito através da consola onde consta o HMI que permite o acompanhamento do processo e fornece todos os dados relativos ao estado do equipamento. O sistema apresenta dois modos de funcionamento, o modo automático e o modo manual. O equipamento foi concebido para trabalhar sempre em modo automático, sendo que o modo manual apenas deve ser utilizado por técnicos especializados.

Neste capítulo é abordado o sistema de comando com base no funcionamento pretendido para o equipamento.

Ligar o equipamento:

Para pôr o equipamento a funcionar é necessário inicialmente que este esteja com alimentação de tensão. A existência de alimentação pode ser comprovada através de um indicador luminoso que indica a presença de tensão no equipamento. Após esta verificação, deve-se colocar o interruptor na posição 1. Tanto o interruptor como o botão que assinala a presença de tensão estão situados na porta do armário do quadro elétrico. No caso de o equipamento não ligar, é necessário verificar se o disjuntor e o diferencial presentes no interior do quadro elétrico estão ligados.

Menu principal:

Depois de completados os passos anteriormente referidos é apresentado no HMI o menu principal do *software* de controlo do equipamento, como representado na Figura 90.

Figura 90 - Menu principal do software

O menu principal dá acesso a opções gerais do equipamento, como por exemplo configurações, e modos de funcionamento automático e manual.

O responsável pelo equipamento deve atribuir permissões, relacionadas com os modos de utilização do equipamento, desde o operador da máquina ao técnico de manutenção. Ambos os modos funcionam de acordo com diferentes especificações, pelo que existem normas e regras de utilização que devem ser respeitadas pelo utilizador.

Modo automático:

No modo de funcionamento automático, a peça deve ser colocada no ninho e o equipamento efetua ciclos semiautomáticos de deteção de componentes. Para entrar neste modo é necessário pressionar o botão “Automático” presente no menu principal já demonstrado anteriormente. Após definir o modo automático do equipamento, o operador deve inserir os componentes e a peça nos ninhos de acordo com a orientação das imagens presentes no HMI, como representado na Figura 91.

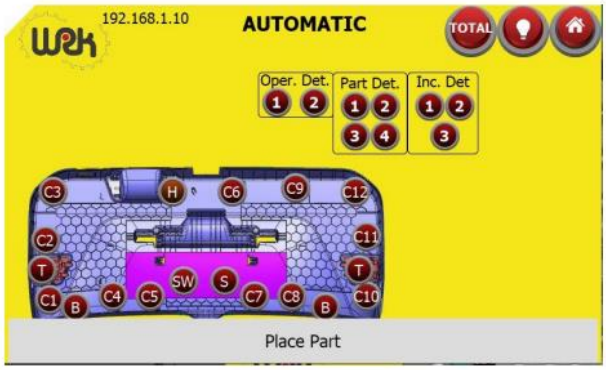


Figura 91 - Modo automático do software

Como é possível verificar na Figura 91, na localização dos componentes a serem detetados, há um indicador luminoso que representa a presença do componente. Assim sendo, se houver falha na deteção aparecerá uma cruz vermelha na sua localização. Para sair do modo automático, existe um botão "HOME", situado no canto superior direito, que retorna ao menu principal.

Modo manual:

Como referido anteriormente, o funcionamento normal do equipamento em operação é feito no modo automático, enquanto o modo manual apenas tem como função fazer testes aos sensores, cilindros e outros componentes do equipamento. Quando se inicializa o modo manual aparece uma página para introdução de uma palavra-passe, como representado na Figura 92, pois apenas os técnicos especializados podem operar neste modo.

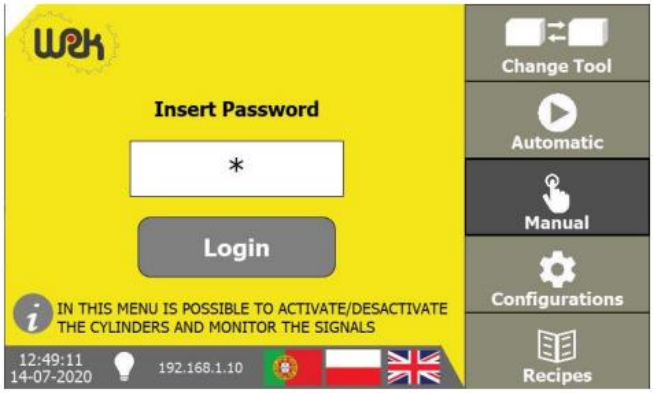


Figura 92 - Introdução de palavra-passe no modo manual do software

Após a autenticação, é apresentado um ecrã onde é possível manipular a posição dos cilindros, independentemente de haver ou não a presença de uma peça no equipamento ou se os sensores estão a fazer alguma deteção.

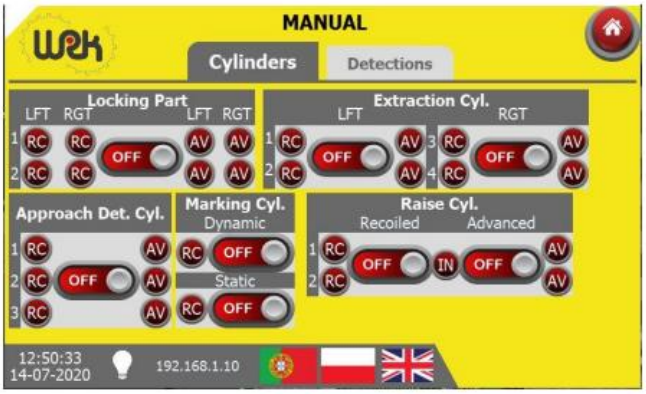


Figura 93 - Manipulação dos cilindros no modo manual do software

No ecrã representado na Figura 93, o utilizador pode manipular as electroválvulas dos cilindros representados, utilizando botões do tipo deslizante. Quando o botão está à esquerda, os cilindros estão recuados, enquanto se estiver à direita os cilindros estão na posição de avanço.

Também é possível ao utilizador verificar se os sensores estão a fazer alguma deteção. Para tal, o operador deve selecionar o separador "Deteções" (Figura 94). Se for apresentada a cor vermelha, num dado sensor não está a realizar nenhuma deteção, enquanto se apresentar cor verde o sensor está a realizar a deteção.

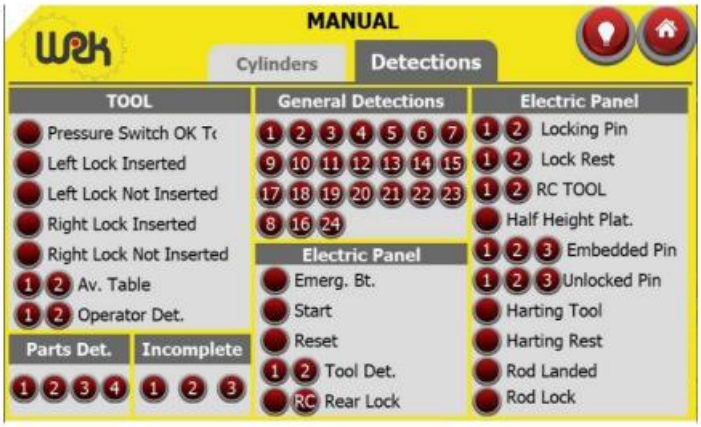


Figura 94 - Deteções no modo manual

<u>Funcionamento do equipamento:</u>

O funcionamento do equipamento segue uma sequência lógica de operações que são efetuadas numa ordem específica de modo a obter sucesso no ciclo de deteção. Estas operações apresentam alguma complexidade devido ao facto de algumas delas serem executadas em simultâneo com outras, e ainda por algumas das operações apenas serem executas em situações específicas, isto é, quando está presente na peça ou no equipamento alguma anomalia que não permita que o ciclo acabe. Na Figura 95 é apresentado um fluxograma com o fluxo das operações do equipamento.

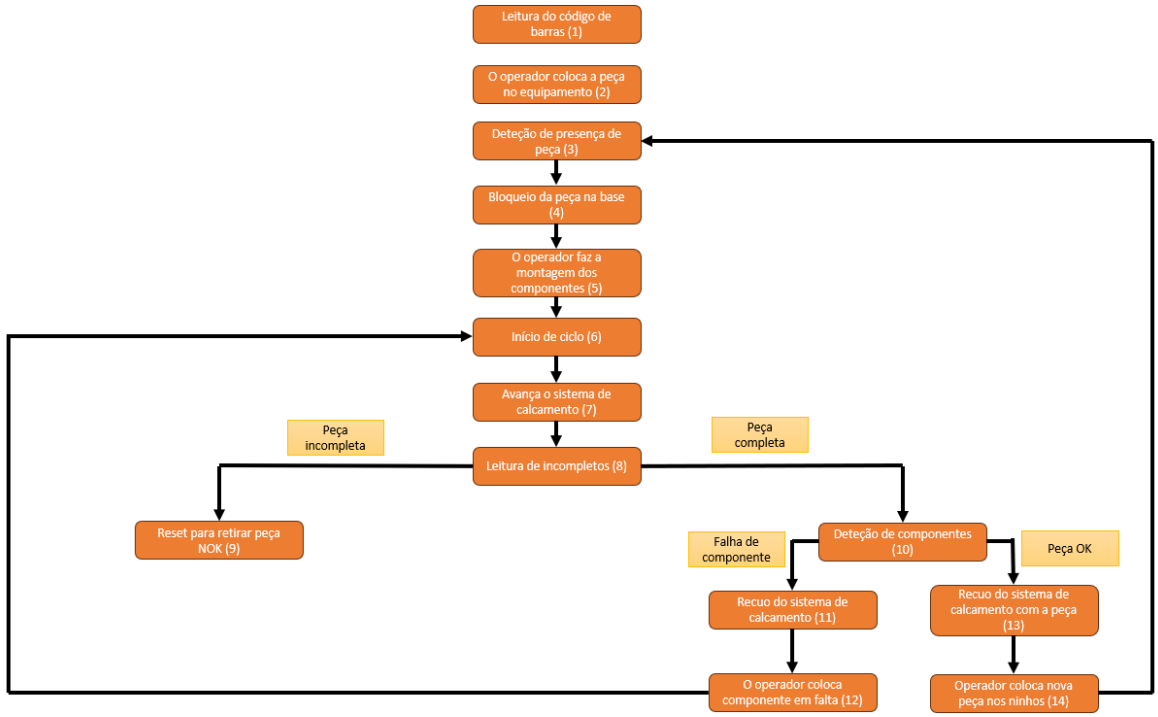


Figura 95 - Fluxo de operações do equipamento

Etapas do fluxo de operações:

1 - O operador procede à leitura do código de barras associado à peça;

2 - O operador coloca a peça no equipamento com a parte técnica virada para cima;

3 - É realizada a deteção de presença de peça no equipamento;

4 - Após ser confirmada a presença de peça no equipamento, esta é bloqueada através do mecanismo de bloqueio presente nos ninhos, por sua vez localizados nas extremidades esquerda e direita da base;

5 - O operador faz a montagem dos componentes, nomeadamente os clips e o insono;

6 – O operador dá início ao ciclo através do botão;

7 –O sistema de calcamento avança para imobilizar a peça;

8 – É efetuada a leitura de incompletos na peça;

9 – Caso se verifiquem vazios na peça, isto é, falhas provenientes do processo de injeção, o ciclo é interrompido e é necessário dar reset no equipamento;

10 – Caso se verifique que a peça está completa é realizada a deteção dos componentes;

11 – Se houver falha na deteção de componentes é efetuado o recuo do sistema de calcamento;

12 – Depois do recuo do sistema de calcamento após falha na deteção de componentes, o operador procede ao posicionamento do componente em falta e retorna à etapa 6 de início de ciclo;

13 – Caso a deteção de componentes ocorra com sucesso (peça OK), a peça é afastada da base pelo sistema de calcamento;

14 – O operador coloca nova peça no equipamento e retorna à etapa 3 para realizar a deteção de presença de peça.

3.11. Procedimentos de segurança

Neste capítulo são abordados tópicos relacionados coma segurança do equipamento e do operador, de modo a prevenir danos físicos de qualquer tipo. De seguida é possível observar as indicações de prevenção e também algumas formas de parar o equipamento antes da ocorrência de danos, que estão integrados no equipamento.

3.11.1. Avisos de segurança

De forma a promover uma interação segura com o equipamento, estão estipuladas variadas instruções de segurança associadas a símbolos. Esta simbologia está representada na Tabela 30 com a respetiva descrição.

Tabela 30 - Avisos de segurança do equipamento

	A instalação, operação e manutenção do equipamento apenas estão autorizadas a pessoas com qualificação técnica. Todas as instruções de segurança contidas no manual de instruções do equipamento devem ser seguidas. O incumprimento destas instruções pode resultar em risco de vida e/ou graves danos materiais.
	Por motivos de segurança é desaconselhada qualquer modificação no equipamento.
	O equipamento dispõe de três pinos no cabo de alimentação, sendo da exclusiva responsabilidade do cliente possuir a tomada adequada com ligação à terra no pino central, de forma a evitar choques elétricos e possíveis danos no equipamento.
	O acesso ao quadro elétrico do equipamento é limitado apenas a pessoas autorizadas.
	O equipamento apenas pode ser configurado e assistido por técnicos especializados. Qualquer problema elétrico ou mecânico que possa surgir, bem como as alterações efetuadas para a resolução do mesmo, devem ser documentadas para que futuras intervenções sejam mais rápidas de resolver e não causem danos adicionais.

	No arranque do equipamento deve verificar-se no quadro se a fase e o neutro estão corretamente posicionados. Caso contrário, deve-se proceder à troca das fases na ficha de alimentação de modo a não causar nenhum problema relacionado com a integridade física do operador e do equipamento. O incumprimento destas instruções pode levar a choques elétricos quando se procede a intervenções no quadro.
	É recomendada a utilização de ferramentas adequadas para todos os tipos de peças existentes de modo a evitar ferimentos ou danos no equipamento. Após terminar a manutenção, deve certificar-se de que toda a máquina está limpa e livre de objetos que possam causar um mau funcionamento.

3.11.2. Paragem de emergência

Neste capítulo são apresentados os sistemas de segurança associados à paragem de emergência, nomeadamente o botão de emergência e as barreiras de segurança.

3.11.2.1. Botão de emergência

Por vezes, pode ser necessária uma paragem de emergência do equipamento em casos que possam pôr em perigo o operador e o próprio equipamento. Desta forma, a máquina está equipada com um botão de segurança (Figura 96) que interrompe todos os movimentos e operações instantaneamente e de uma forma segura. Para ativar o botão de emergência, que se encontra na estrutura e posicionado ao alcance do operador na zona de trabalho (Figura 97), o operador apenas precisa de carregar nele.

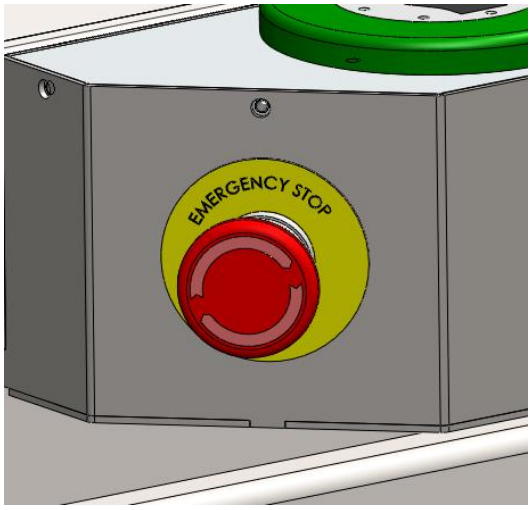


Figura 96 - Botão de emergência

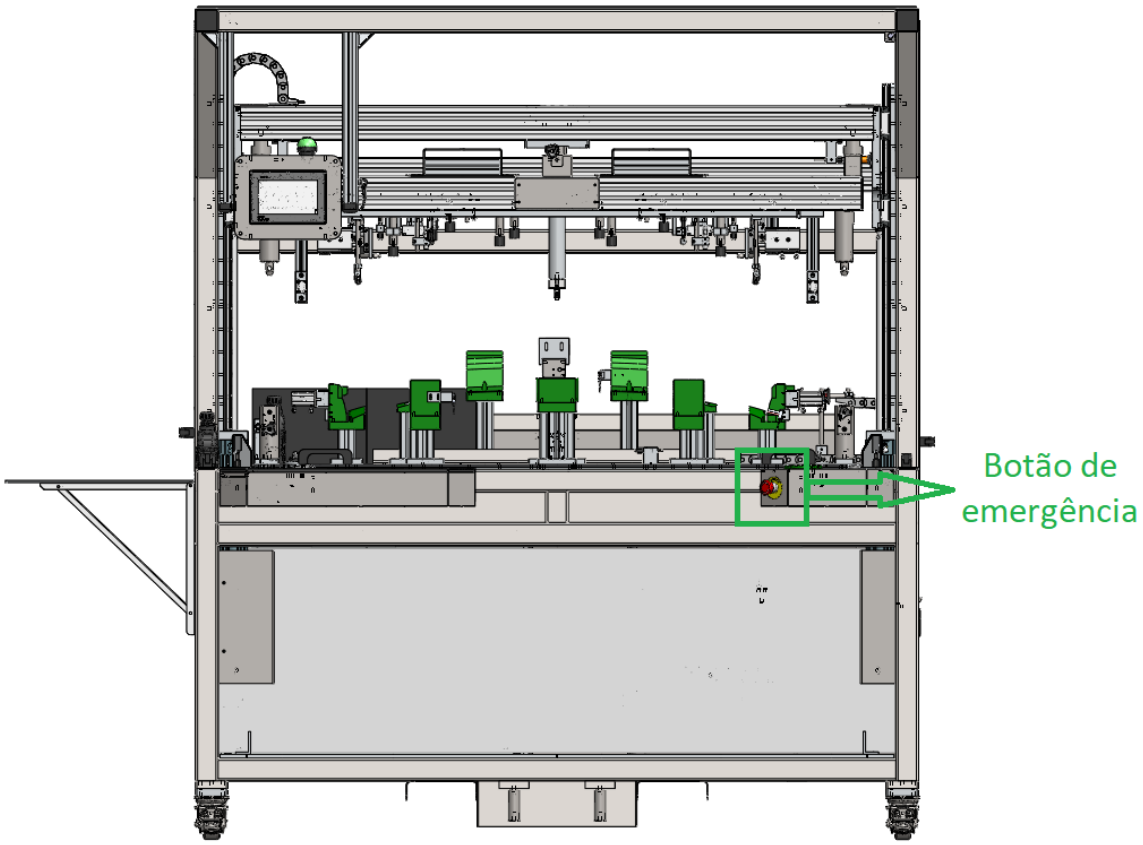


Figura 97 - Localização do botão de emergência no equipamento

3.11.2.2. Barreiras de segurança

As barreiras de segurança são um sistema que quando é ativado ocorre a paragem instantânea do equipamento com a finalidade de evitar acidentes para o operador e para a própria máquina. O posicionamento das barreiras é de grande relevância para a segurança do operador, pois estas devem detetar qualquer corpo que esteja na iminência de entrar na zona de ação do processo. As barreiras de segurança funcionam através de feixes de luz (Figura 98), que quando são intersectados por algum corpo, faz com que sejam inibidos todos os movimentos e operações do equipamento. Na Figura 99 está representado o posicionamento das barreiras no equipamento.

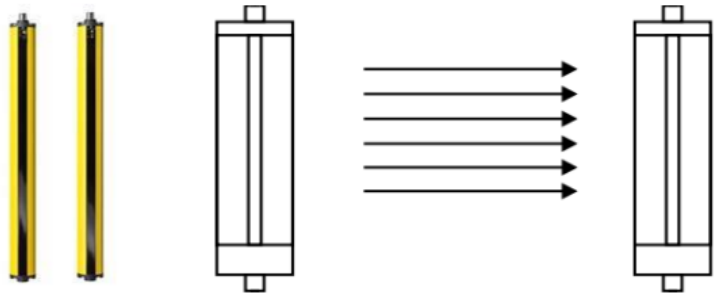


Figura 98 - Barreiras de segurança

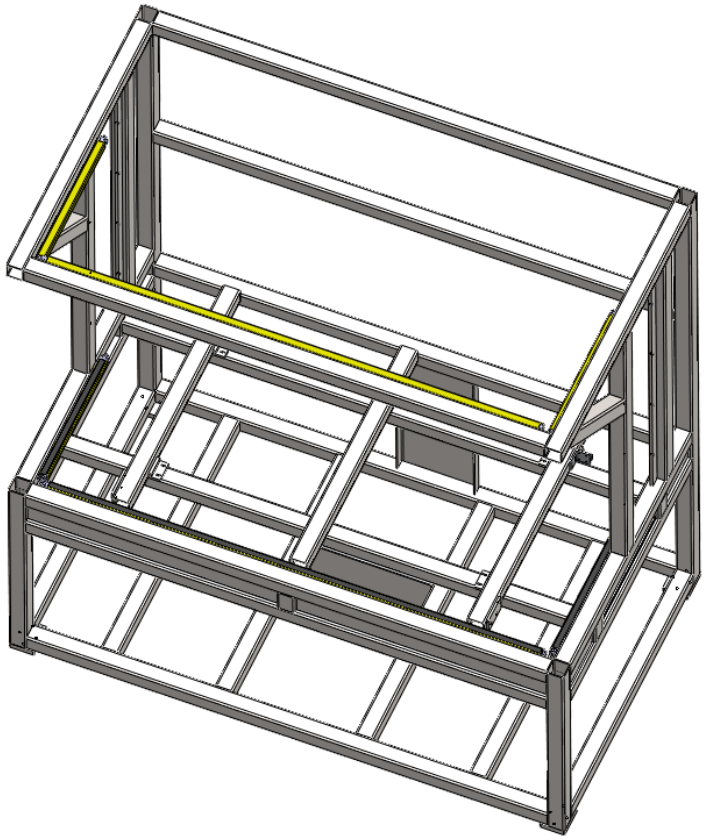


Figura 99 - Posicionamento das barreiras de segurança no equipamento

3.12. Plano de manutenção

A manutenção de um equipamento é essencial para o seu correto funcionamento ao longo de todo o seu tempo de vida, tempo de vida este que deve ser maximizado ao realizar intervenções periódicas na máquina. Existem diferentes tipos de manutenção, sendo que a manutenção preventiva é a mais recomendada, pois consiste na definição de intervenções periódicas no equipamento, de modo a preservar a sua conservação antes da ocorrência de falha de algum componente [80]. Deste modo, evita-se a manutenção corretiva, que consiste na intervenção no equipamento após ocorrência de falha de qualquer componente [81]. Este tipo de manutenção é indesejado uma vez que a falha de um componente pode gerar danos graves no equipamento, o que torna a manutenção um processo mais longo e com um custo bastante mais elevado.

No caso do equipamento em questão, não existe necessidade de efetuar uma manutenção preventiva no equipamento. No entanto, de modo a maximizar o tempo de vida do equipamento é realizada uma manutenção periódica onde se tem em conta algumas operações essenciais para este efeito, representadas na Tabela 31.

Tabela 31 - Tabela de operações de manutenção

Operação	Descrição
Operações relativas ao equipamento em geral	Limpeza geral do equipamento, evitando a utilização de produtos corrosivos; Verificação da integridade do equipamento e do estado de deterioração das peças de desgaste.
Segurança	As verificações do correto funcionamento dos sistemas de segurança são de máxima importância, uma vez que a sua falha pode colocar em risco a integridade física do operador e do equipamento. Desta forma, devem ser considerados: -Sistema de barreiras de segurança; -Sistema de trancadores da ferramenta e do sistema de elevação; -Fechos das portas do quadro elétrico e do quadro pneumático.
Pneumática	De modo a promover o correto funcionamento do equipamento, é necessário verificar se existem fugas na instalação pneumática, nomeadamente nas tubagens, conexões e cilindros. Também é verificado o estado da unidade de tratamento de ar.
Ligações mecânicas	Verificação das ligações mecânicas, como por exemplo o aperto dos parafusos. Especial atenção a ligações associadas a afinação de componentes.
Lubrificação de componentes	Todos os sistemas que estejam relacionados com o deslizamento de componentes, como por exemplo as guias e os patins, devem estar devidamente lubrificados.
Deteções	Uma vez que o objetivo do equipamento em questão é efetuar a deteção de componentes, está prevista no plano de manutenção a limpeza e verificação do correto funcionamento de todos os detetores que constituem a máquina.
Programação e funcionamento	Os programadores devem fazer testes ao equipamento de forma a garantir o correto funcionamento do programa. Através destes ciclos de teste, é também possível verificar o funcionamento de um ponto de vista mecânico de modo a encontrar possíveis falhas.

3.12.1. Construção do protótipo e validação

Após a conclusão do projeto do equipamento de deteção de componentes, cumprindo todos os requisitos impostos pelo cliente, procedeu-se ao fabrico de componentes, realização das encomendas dos componentes de mercado e respetiva montagem do equipamento. Na Figura 100 está apresentado o equipamento na sua versão final, após montagem.

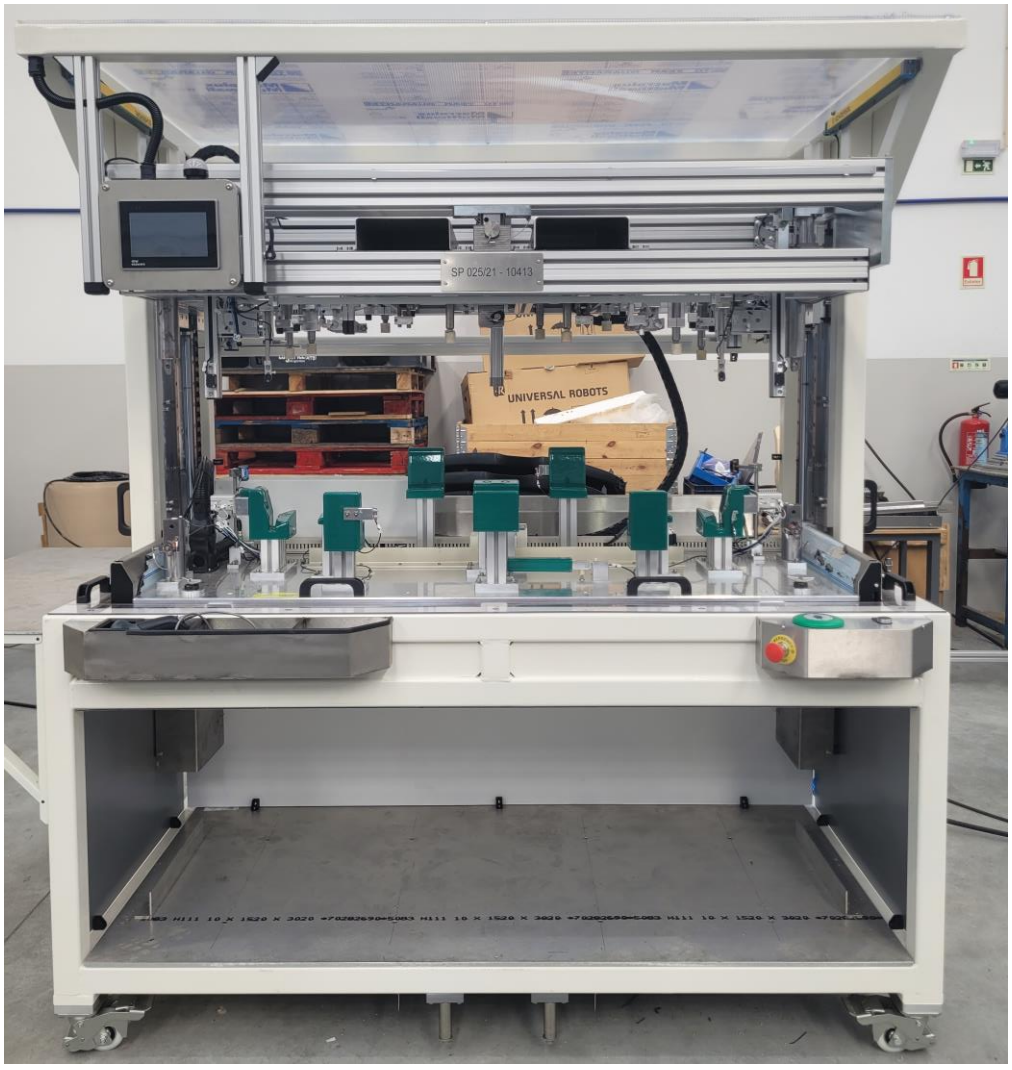


Figura 100 - Equipamento após montagem

Como foi referido anteriormente, o objetivo deste equipamento é efetuar a deteção de componentes inseridos numa peça obtida por injeção plástica. Para que o objetivo fosse concluído com sucesso, foi necessária a conceção de alguns subconjuntos, nomeadamente a estrutura, que dá forma ao equipamento, o conjunto do HMI, que permite a interação com o operador, a ferramenta, que é constituída pela base e pelo sistema de deteção, e o sistema de elevação, que garante o avanço e recuo do sistema de deteção. Na Figura 101, na qual se encontra a peça pronta para o início de ciclo, estão representados o sistema de elevação, o conjunto do HMI, os perfis que constituem a estrutura e ainda a peça injetada para deteção.

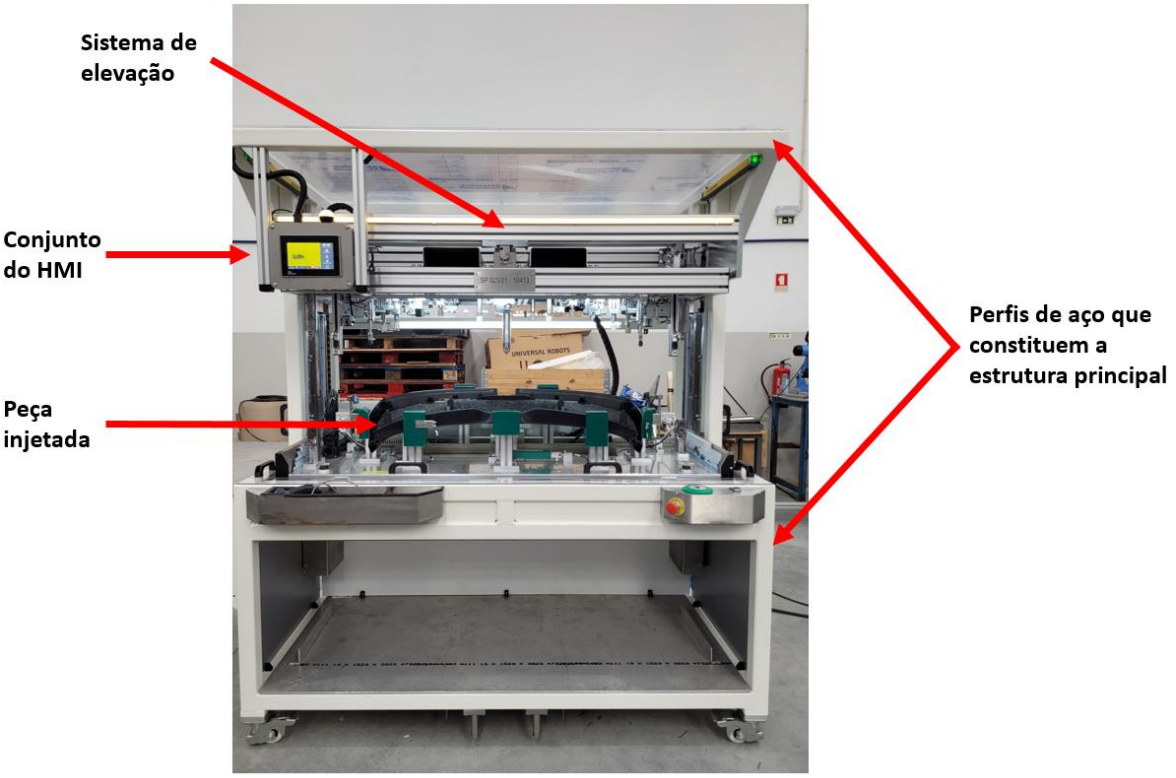


Figura 101 - Representação de subconjuntos do equipamento

Relativamente à ferramenta, está representada na Figura 102 a base da ferramenta, que inclui os posicionadores que posicionam a ferramenta na estrutura e ainda o sistema de trancamento. Na Figura 103 está representado sistema de deteção da ferramenta, os calcadores que imobilizam a peça, e também os sensores que fazem a deteção dos componentes.

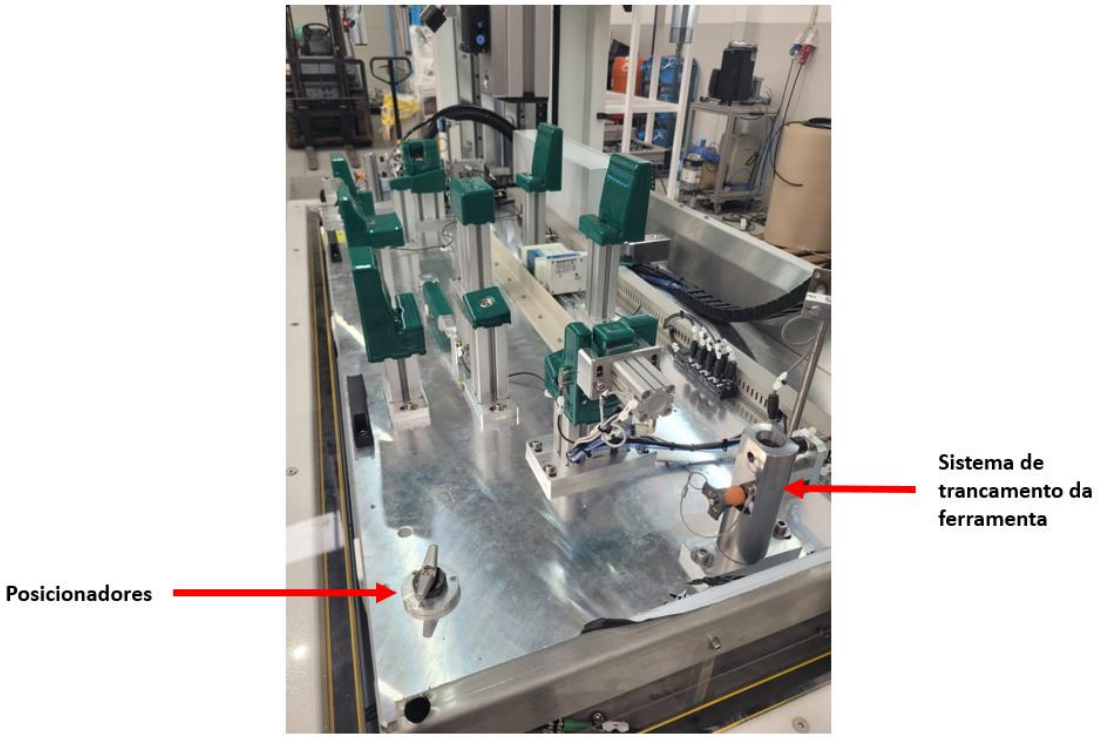


Figura 102 - Base da ferramenta

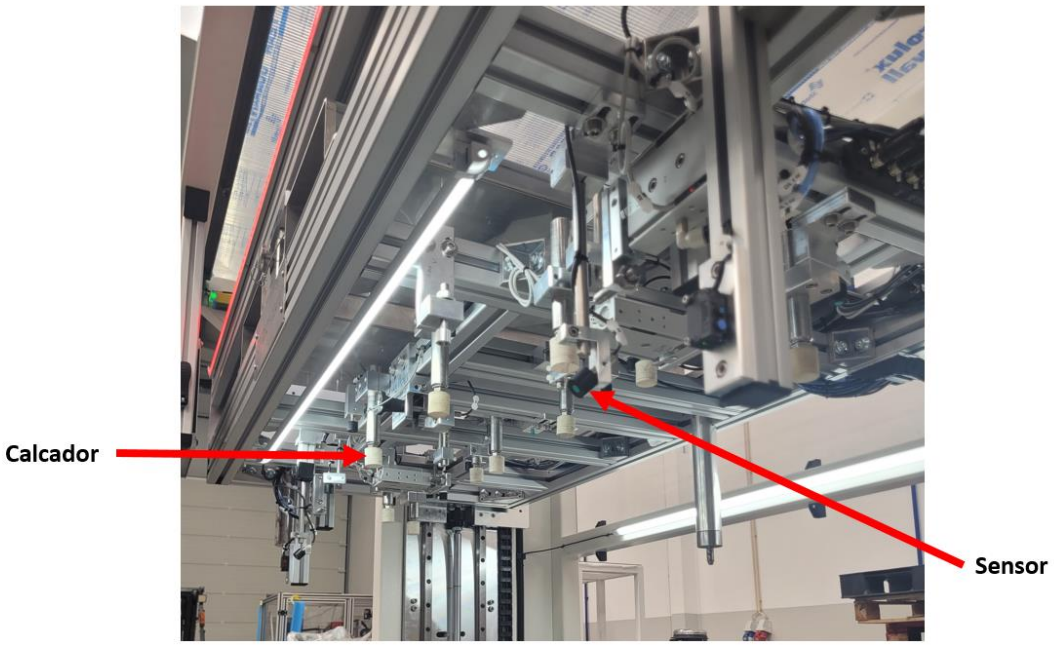


Figura 103 - Sistema de deteção da ferramenta

Ainda na Tabela 32 é possível observar a representação de dois conjuntos muito importantes no projeto e que foram já referidos e descritos anteriormente, designadamente a unidade de tratamento de ar e o sistema de guiamento responsável pelo avanço e recuo do sistema de deteção.

Tabela 32 - Representação da UTA e do sistema de guiamento

Designação	Ilustração
Unidade de tratamento de ar (UTA)	

Sistema de guiamento	

Com o projeto e construção do equipamento concluídos, procedeu-se à validação do equipamento. Esta validação é feita através de testes feitos pelo cliente, que realiza inúmeros ciclos de deteção e verifica a quantidade de peças cuja deteção de componentes é realizada com sucesso (peça OK), relativamente à quantidade de peças cuja deteção falha (peça NOK). Depois de realizados os testes por parte do cliente ocorreram as últimas afinações no equipamento e este foi validado.

3.13. Custos associados ao equipamento

Neste capítulo é feito um balanço dos custos associados ao equipamento. Na Tabela 33 estão representados os serviços que foram necessários para todo o fabrico do equipamento, incluindo os serviços externos, isto é, os serviços realizados fora da empresa.

Tabela 33 - Tabela de custos associados ao equipamento

Descrição	Componentes	Custo
Material pneumático	-Electroválvulas; -Acessórios pneumáticos da electroválvula; -Cabos da electroválvula; -Cilindros/atuadores pneumáticos; -Acessórios pneumáticos; -Acessórios de ligação; -Detetores.	4400 €

Material Estrutural	- Perfis de alumínio; - Guias; - Patins; -Cantos; - Tampas; - Outros componentes estruturais.	5200€
Matérias-primas	- Policarbonato compacto cristal; - Placas Dibond; - Alumínio 3.3547 (EN-AW 5083); - Aço 1.1191 (EN C45E) - Aço inoxidável 1.4301 (EN X5CrNi18-10).	6400€
Material elétrico	- Armário do quadro elétrico; -Sensores indutivos, capacitivos e fotoelétricos; - HMI; -Outros componentes elétricos.	13000€
Serviços externos	- Chapas de corte laser.	1000€
Custo total do equipamento		30000€

4. CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

Atualmente, o mercado diretamente ligado com a indústria automóvel é muito exigente, tanto a nível de prazos de entrega como de qualidade do produto. Para corresponder às exigências dos clientes, nos últimos anos tem sido feito um grande investimento por parte das empresas no que toca à automação. A maioria dos processos podem ser realizados através de equipamentos completamente automáticos ou semiautomáticos, uma vez que se trata de processos repetitivos, que quando realizados através de mão-de-obra humana ficam suscetíveis a falhas e a tempos de produção mais extensos.

Desta forma, este projeto contribuiu para a melhoria de tempos de produção, qualidade e redução da mão-de-obra, uma vez que o equipamento produzido é semiautomático, e o operador apenas realiza algumas tarefas relacionadas com o processo de deteção.

A conceção deste equipamento passou por várias etapas. Inicialmente foi necessário estabelecer uma metodologia de trabalho com o objetivo de organizar todas as partes envolventes no projeto. A fase seguinte consistiu em fazer uma análise de equipamentos de deteção já existentes, de modo a fazer um aproveitamento de determinados componentes, seguir o princípio de funcionamento e ainda selecionar materiais anteriormente utilizados. De seguida procedeu-se à realização do anteprojeto, no qual se fez uma análise relativamente ao tipo de componentes e materiais que se poderiam utilizar, de acordo com os requisitos do cliente. Ainda na fase do anteprojeto foi decidido que se deveria dividir o equipamento em vários subconjuntos, nomeadamente um conjunto que integre a estrutura principal do equipamento, um conjunto onde estivesse presente o HMI, uma ferramenta para fazer a deteção dos componentes e um sistema de elevação que ficasse responsável pelo movimento de avanço e recuo durante o ciclo de funcionamento. A fase seguinte consistiu em iniciar a conceção do equipamento num *software* 3D e, para tal, foi decidido que o equipamento iria ser dividido em quatro diferentes subconjuntos, nomeadamente um subconjunto destinado à estrutura do equipamento que lhe dá a forma, um conjunto com o HMI, a ferramenta e o sistema de elevação. Quando concluída a conceção do equipamento, procedeu-se à seleção dos materiais mais indicados para o tipo de componente e os respetivos processos de fabrico. De seguida iniciou-se a produção dos componentes que têm o seu fabrico interno, e procedeu-se à realização de encomendas relativamente às peças de mercado. Finalmente, com a conclusão da produção e das encomendas iniciou-se o processo de montagem que deu origem ao equipamento final. Este foi finalmente alvo de validação em termos de processo e tempo de ciclo.

Os requisitos e objetivos iniciais impostos pelo cliente foram cumpridos, como se pode verificar na Tabela 34.

Tabela 34 - Cumprimento dos requisitos iniciais do cliente

Objetivo	Conclusão
A base da ferramenta deve garantir o apoio e imobilização da peça.	O equipamento apresenta ninhos, nos quais a peça é apoiada e contém sistemas de bloqueio de peça para sua imobilização, nomeadamente um sistema de calcamento.
As peças de apoio não podem danificar a peça.	Os ninhos são todos revestidos com Metaline.
No sistema de deteção deve existir um sistema de extração de peça no movimento de recuo de forma a permitir a colocação de uma nova peça.	O equipamento apresenta um sistema de elevação que efetua o recuo do sistema de deteção que contém componentes de bloqueio de modo a elevar a peça no movimento de recuo.
Aplicar conjuntos de marcação de peça.	Foram desenvolvidos conjuntos relativo ao pico dinâmico (marcação de peça OK), e ao pico estático (marcação de passagem pelo equipamento).
Localização dos sensores de forma a não interferirem com o manuseamento por parte do operador.	Todos os detetores apresentam posições específicas que não interferem, de nenhum modo, com o operador.

Como sugestões de trabalhos futuros, são considerados os seguintes tópicos:

- Integração de um sistema automático de inserção dos clips;
- Modificação de alguns sistemas pneumáticos para sistemas elétricos de modo a obter maior precisão;
- Reduzir custos de produção, projetando conjuntos mais simples, nomeadamente nos conjuntos dos detetores e sistemas de bloqueio de peça para extração da mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] S. C. T. Nascimento, "As políticas públicas e o custo do trabalho: um contributo para a competitividade da indústria automóvel em Portugal," Dissertação de Mestrado em Gestão e Políticas Públicas. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, 2014.

[2] B. Cardoso. "As 5 forças de Porter: tudo o que você precisa saber para começar a aplicar." https://resultadosdigitais.com.br/agencias/as-cinco-forcas-de-porter/ (Acedido em: Novembro 2022).

[3] "O que é a qualidade de um produto?" FM2S. https://www.fm2s.com.br/blog/o-que-e-qualidade-de-um-produto (Acedido em: Dezembro 2023).

[4] "O que é o Just in Time (JIT)?" Dicionário Financeiro. https://www.dicionariofinanceiro.com/just-in-time/ (Acedido em: Dezembro 2023).

[5] "Dados estatísticos ACEA." ACEA. https://www.acea.auto/fact/facts-about-the-automobile-industry/ (Acedido em: Novembro 2022).

[6] "Production Statistics." OICA. https://www.oica.net/category/production-statistics/2019-statistics/ (Acedido em: Janeiro 2023).

[7] "Indústria automóvel e componentes," Aicep Portugal Global, 2016. [Online]. Disponível em: https://portugalglobal.pt/PT/RevistaPortugalglobal/2016/Documents/PortugalglobaI_n87.pdf

[8] "A COVID-19 e a indústria automóvel," OIT (Organização Internacional do Trabalho), Lisboa, Portugal, 2020.

[9] "World motor vehicle production." ACEA (World motor vehicle production). https://www.acea.auto/figure/world-motor-vehicle-production/ (Acedido em:

[10] "Caracterização do cluster da indústria automóvel em portugal," Deloitte, Lisboa, Portugal, 2020. [Online]. Disponível em: https://www.compete2020.gov.pt/admin/fileman/Uploads/Compete%20Mobinov_Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Cluster%20da%20Ind%C3%BAstria%20Autom%C3%B3vel%20em%20Portugal_v1.0_final_18122020.pdf

[11] "Situação dos fabricantes para a indústria automóvel," AFIA, Leça da Palmeira, 2022. [Online]. Disponível em: https://afia.pt/wp-content/uploads/2022/09/AFIA_fabricantesindustriaautomovel.pdf

[12] T. P. Hovorun, K. V. Berladir, V. I. Pererva, S. G. Rudenko, e A. I. Martynov, "Modern materials for automotive industry," *Journal of Engineering Sciences,* vol. 4, no. 2, pp. F8-F18, 2017, doi: https://doi.org/10.21272/jes.2017.4(2).f8.

[13] G.Michalos, S.Makris, N.Papakostas, D.Mourtzis, e G.Chryssolouris, "Automotive assembly technologies review: challenges and outlook for a flexible and adaptive approach," *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology,* vol. 2, no. 2, pp. 81-91, 2010, doi: https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2009.12.001.

[14] G. Lippi e G. D. Rin, "Advantages and limitations of total laboratory automation: a personal overview," *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM),* vol. 57, no. 6, pp. 802-811, 2019, doi: doi:10.1515/cclm-2018-1323.

[15] A. Yigit, A. GDourado, e F. Viana, "A survey of modeling for prognosis and health management of industrial equipment," *Advanced Engineering Informatics,* vol. 50, p. 101404, 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101404.

[16] "Manual, semi-automated or automated: What type of assembly system is right for you?" INVOTEC. https://www.invotec.com/news/manual-semi-automated-or-automated-what-type-of-assembly-system-is-right-for-you/ (Acedido em: Fevereiro 2023).

[17] *Documentação interna WRK*, WRK, Vila Maior, Portugal, 2019.

[18] M. Heshmat, M. A. El-Sharief, e M. G. El-Sebaie, "Simulation modeling of automatic production lines with intermediate buffers," *Journal of Engineering Sciences,* vol. 41, pp. 2175 - 2189, 2013. [Online]. Available: https://jesaun.journals.ekb.eg/article_114959_7a7c7e5934e5027aceaa024f64667647.pdf.

[19] B. White. "How to benefit from lessons from automated automotive assembly lines." Robex. https://vantage-corp.com/blog/automotive-components-manufacturing-and-assembly/ (Acedido em: Maio 2023).

[20] "New Audi paintshop at Ingolstadt; heating energy & water per car down by 20%, CO2 by 30%, VOCs by 90%; bell-bell." Green Car Congress. https://www.greencarcongress.com/2016/09/20160922-audi.html (Acedido em: Novembro 2022).

[21] J. Heilala e P. Voho, "Modular reconfigurable flexible final assembly systems," *Assembly Automation,* vol. 21, no. 1, pp. 20-30, 2001, doi: 10.1108/01445150110381646.

[22] S. Verdelho, "Caixilharia de alumínio," FEUP, Porto, Portugal, 2005. [Online]. Disponível em: https://paginas.fe.up.pt/~vpfreita/mce04009_Caixilharias_de_aluminio.pdf

[23] F. G. Silva, *Tecnologia da soldadura - uma abordagem técnico-didática*. Porto, Portugal: Publindústria, 2016.

[24] "Elementos de máquinas." Jacs Engenharia. https://pt.slideshare.net/jacsengenharia/elementos-de-mquina-curso-completo (Acedido em: Janeiro 2023).

[25] L. F. M. Silva, A. G. Magalhães, e M. F. Moura, *Juntas adesivas estruturais*. Porto, Portugal: Publindústria, 2007.

[26] R. G. e J. K. Nisbett, *Shigley's mechanical engineering design*. Nova Iorque, EUA: McGraw Hill, 2011.

[27] CEN, "Eurocódigo 3 ", ed. Bruxelas, Bélgica: Comité Europeu de Normalização, 2010.

[28] A. F. M. Azevedo, "Método dos elementos finitos," 2003. [Online]. Disponível em: http://www.alvaroazevedo.com/publications/books/livro_mef_aa_1ed/doc/Livro_MEF_AA.pdf

[29] R. D. S. G. Campilho, *Método de Elementos Finitos - Ferramentas para análise estrutural*. Porto, Portugal: Publindústria, 2012.

[30] J. Fernando. "Return on Investment (ROI)." Investopedia. https://www.investopedia.com/terms/r/returnoninvestment.asp (Acedido em: Janeiro 2023).

[31] *Diretiva 2006/42/CE*, Estrasburgo, França, 2006.

[32] *Diretiva 89/655/CEE*, Estrasburgo, França, 1989.

[33] *ISO/TR 14121-2:2012: Safety of machinery - Risk assessment - Part 2: Practical guidance and examples of methods. International Organization for Standardization*, Genebra, Suíça, 2012. [Online]. Available: https://www.iso.org/standard/57180.html

[34] "Construção de máquinas." Norelem. https://www.oinstalador.com/Artigos/320680-Construcao-de-maquinas-o-futuro-promete-os-componentes-normalizados-do-futuro.html (Acedido em:

[35] "Elementos de fixação Lubrinox." Fabory. https://www.fabory.com/pt?gclid=CjwKCAjwm4ukBhAuEiwA0zQxk-UREE1K5uGj3r7pHfDSat2qtzakKy71_VOSVPaQWzNONzOli3msJxoC46wQAvD_BwE (Acedido em: Junho 2023).

[36] "Pinos cilíndricos com rosca interna (pinos de guia) DIN EN ISO 8735." Norelem. https://norelem.es/pt/Produkt%C3%BCbersicht/Sistema-flex%C3%ADvel-de-pe%C3%A7as-normalizadas/03000/Pinos-cil%C3%ADndricos-Chavetas-paralelas-Extrator/Pinos-cil%C3%ADndricos-com-rosca-interna-pinos-de-guia-DIN-EN-ISO-8735/p/agid.2788 (Acedido em: Junho 2023).

[37] "Rolamentos rígidos de esferas." SKF. https://www.skf.com/pt/products/rolling-bearings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings (Acedido em: Julho 2023).

[38] "Guias lineares (patins e rail)." EQUINOTEC. https://www.equinotec.com/produtos-detalhe/guias-lineares-patins-e-rail (Acedido em:

[39] "Transportadores." Fluidotronica. https://www.fluidotronica.com/pt/servicos/transportadores-ft/ (Acedido em: Abril 2023).

[40] P. R. Santos, F. J. G. Silva, R. D. S. G. Campilho, G. F. L. Pinto, e A. Baptista, "A novel concept of a conduit transport system," *Procedia Manufacturing,* vol. 38, pp. 848-857, 2019, doi: https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.166.

[41] D. Vieira, F. G. Silva, R. D. S. G. Campilho, V. F. C. Sousa, L. P. Ferreira, J. C. Sá, e M. Brito, "Automating equipment towards industry 4.0: A new concept for a transfer system of lengthy and low-stiffness products for automobiles," *Journal of Testing and Evaluation,* vol. In press, 2022, doi: https://doi.org/10.1520/JTE20210721.

[42] D. Nunes, R. D. S. G. Campilho, e F. G. Silva, "Design of a transfer system for the automotive industry," *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering,* vol. 236, pp. 2044-2055, 2022, doi: https://doi.org/10.1177/09544089221080042.

[43] R. Costa, V. Sousa, F. J. G. Silva, R. Campilho, J. C. Sá, A. Pinto, e J. Pereira, "Increasing the sustainability of manufacturing processes in plastic injection: Recovering out-of-service robots to eliminate manual assembly operations," *Sustainability,* vol. 14, p. 12300, 2022, doi: https://doi.org/10.3390/su141912300.

[44] A. F. G. Barbosa, R. D. S. G. Campilho, F. J. G. Silva, I. J. Sánchez-Arce, C. Prakash, e D. Buddhi, "Design of a spiral double-cutting machine for an automotive bowden cable assembly line," *Machines,* vol. 10, p. 811, 2022, doi: https://doi.org/10.3390/machines10090811.

[45] R. Costa, V. F. C. Sousa, F. J. G. Silva, R. Campilho, A. G. Pinto, L. P. Ferreira, e R. Soares, "A novel robotic manipulator concept for managing the winding and extraction of yarn coils," *Machines,* vol. 10, p. 857, 2022, doi: https://doi.org/10.3390/machines10100857.

[46] T. Lakshmibai, "Sensors and actuators," novembro 2022. [Online]. Disponível em: https://kanchiuniv.ac.in/wp-content/uploads/2021/05/BMTF183T60-SENSORS-AND-ACTUATORS-1.pdf

[47] "Atuadores." FESTO. https://www.festo.com/pt/pt/c/produtos/automacao-industrial/atuadores-id_pim5/ (Acedido em: Junho 2023).

[48] C. Greco, P. Kotak, L. Pagnotta, e C. Lamuta, "The evolution of mechanical actuation: from conventional actuators to artificial muscles," *International Materials Reviews,* vol. 67, no. 6, pp. 575-619, 2022/08/18 2022, doi: 10.1080/09506608.2021.1971428.

[49] S. Davis, "Pneumatic Actuators," *Actuators,* vol. 7, no. 3, p. 62, 2018. [Online]. Available: https://www.mdpi.com/2076-0825/7/3/62.

[50] F. Neres, "Atuadores fabricia neres tipos de acionamento comparação dos tipos de atuadores," 2017. [Online]. Disponível em: https://www.academia.edu/38621577/5_12_17_1_ATUADORES_FABRICIA_NERES_Tipos_de_Acionamento_Compara%C3%A7%C3%A3o_dos_Tipos_de_Atuadores

[51] A. V. Piercarlo Ravazzi, "The meaning of automation," in *Springer Handbook of Automation*, S. Y. Nof Ed. Berlin-Heidelberg, Alemanha: Springer, 2009.

[52] H. Liggett, "Automation, production systems, and computer integrated manufacturing (book review)," *Journal of Design and Manufacturing Automation,* vol. 1, no. 1-2, pp. 155-156, 2007, doi: 10.1080/15320370108500199.

[53] L. Custodio e R. Machado, "Flexible automated warehouse: a literature review and an innovative framework," *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology,* vol. 106, no. 1, pp. 533-558, 2020, doi: 10.1007/s00170-019-04588-z.

[54] "Robótica – Apontamentos (parte 7) / Ficha de Trabalho 7, com questionário." Profelectro.info. https://www.profelectro.info/robotica/ (Acedido em: Julho 2023).

[55] "Robot sales rise again." IFR (International Federation of Robotics). https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-sales-rise-again (Acedido em: Janeiro 2023).

[56] B. Michal, V. Bulej, B. Martin, S. Ján, V. Ivanov, e P. Macek, "An overview of robot applications in automotive industry," *Transportation Research Procedia,* vol. 55, pp. 837-844, 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.052.

[57] T. F. B. Filho, "Aplicação de robôs nas indústrias," Laboratório de Robótica e Tecnologia Assistida. Universidade Federal de Espírito Santo, Goiabeira, Brasil, 2015. [Online]. Disponível em: https://www.teodianobastoslab.net/RobMov/robosindustriais.pdf

[58] G. Christine e J. M. A. Tanchoco, "A review of research on AGVS vehicle management," *Engineering Costs and Production Economics,* vol. 21, no. 1, pp. 32-42, 2002, doi: https://doi.org/10.1016/0167-188X(91)90016-U.

[59] "Automated guided vehicles: the right material handling solution for your business?" ANT Driven. https://www.antdriven.com/automated-guided-vehicles?gad=1&gclid=Cj0KCQjwrMKmBhCJARIsAHuEAPR_SwQKls4yo03qYnNl_gkF96n0pLgAmLC0DXm0jjnLsSzPgOPIYgQaAueAEALw_wcB (Acedido em: Abril 2023).

[60] F. Vicentini, "Terminology in safety of collaborative robotics," *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing,* vol. 63, p. 101921, 2020, doi: https://doi.org/10.1016/j.rcim.2019.101921.

[61] A. L. Marques, R. S. Carrijo, e A. S. Morais, "Robótica colaborativa: Importância e desafios," presented at the XVIII Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica, Online, 7 a 11 de Dezembro de 2020, 2020. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Adriel-Marques/publication/362958289_ROBOTICA_COLABORATIVA_IMPORTANCIA_E_DESAFIOS/links/6308c8051ddd4470210e7179/ROBOTICA-COLABORATIVA-IMPORTANCIA-E-DESAFIOS.pdf.

[62] "Robôs colaborativos da universal robots." Universal Robots. https://www.universal-robots.com/pt/produtos/ (Acedido em: Janeiro 2023).

[63] L. Zhen e H. Li, "A literature review of smart warehouse operations management," *Frontiers of Engineering Management,* vol. 9, no. 1, pp. 31-55, 2022, doi: https://link.springer.com/article/10.1007/s42524-021-0178-9.

[64] "Smart warehouses smarter output." Indian Transport & Logistics News. https://www.itln.in/smart-warehouses-smarter-output (Acedido em: Fevereiro 2023).

[65] K. Erickson, "Programmable logic controllers," *IEEE Xplore* vol. 15, no. 1, pp. 14-17, 1996. [Online]. Available: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/481370.

[66] J. Wilson, *Sensor Technology Handbook*. Burlington, EUA: Newnes, 2005.

[67] F. Fonseca. "Deteção." https://www.ffonseca.com/pt/detecao (Acedido em: Junho 2023).

[68] E. R. Alphonsus e M. O. Abdullah, "A review on the applications of programmable logic controllers (PLCs)," *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* vol. 60, pp. 1185-1205, 2016. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116000551.

[69] "What is PLC and why use it?" Telstar Inc. https://www.telstarinc.com/what-is-plc-and-why-use-it/ (Acedido em: Julho 2023).

[70] P. David. "Boolean logic for ladder diagrams." Control Automation. https://control.com/technical-articles/boolean-logic-for-ladder-diagrams/ (Acedido em: Maio 2023).

[71] R. David, "Grafcet: a powerful tool for specification of logic controllers," *IEEE Transactions on Control Systems Technology,* vol. 3, pp. 253-268, 1995, doi: 10.1109/87.406973.

[72] "The Grafcet advanced concepts." LAB4SYS. https://lab4sys.com/en/the-grafcet-advanced-concepts/?cn-reloaded=1 (Acedido em: Maio 2023).

[73] I. Punzenberger. "O que é HMI?" COPADATA. https://www.copadata.com/pt/produtos/zenon-software-platform/visualizacao-controle/o-que-e-hmi-a-interface-homem-maquina-copa-data/ (Acedido em: Maio 2023).

[74] "SIMATIC HMI Panels – machine-oriented operation made easy." SIEMENS. https://www.siemens.com/global/en.html (Acedido em: Julho 2023).

[75] D. Figueiredo, F. G. Silva, R. D. S. G. Campilho, A. Silva, C. Pimentel, e J. C. O. Matias, "A new concept of automated manufacturing process for wire rope terminals " *Procedia Manufacturing,* vol. 51, pp. 431-437, 2021. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920319168.

[76] J. A. P. Pereira, R. D. S. G. Campilho, F. G. Silva, e I. Sánchez-Arce, J., "Robotized cell design for part assembly in the automotive industry," *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science,* vol. 236, pp. 8807-8822, 2022, doi: https://doi.ord/10.1177/09544062221082860.

[77] W. F. S. Araújo, F. J. G. Silva, R. D. S. G. Campilho, e J. A. Matos, "Manufacturing cushions and suspension mats for vehicle seats: a novel cell concept," *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology,* vol. 90, no. 5, pp. 1539-1545, 2017, doi: https://doi.org/10.1007/s00170-016-9475-6.

[78] J. M. M. Vieira, R. D. S. G. Campilho, F. J. G. da Silva, e I. de Jesús Sánchez-Arce, "Development of a rotation and lifting system for pallet rotary tables," *The*

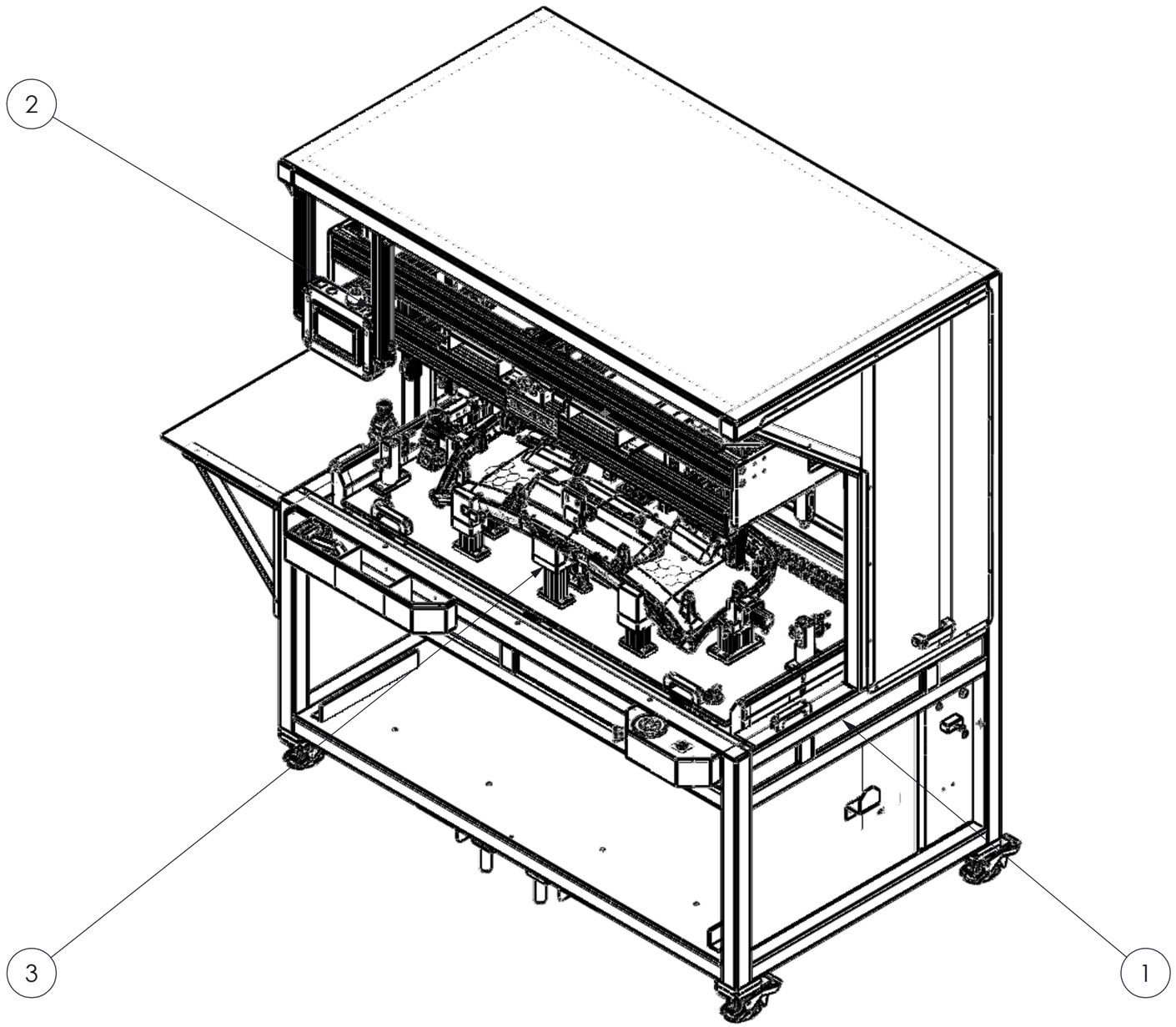
International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol. 122, no. 11, pp. 4321-4339, 2022, doi: https://doi.org/10.1007/s00170-022-09881-y.

[79] M. Sága, V. Bulej, N. Čuboňova, I. Kuric, I. Virgala, e M. Eberth, "Case study: Performance analysis and development of robotized screwing application with integrated vision sensing system for automotive industry," *International Journal of Advanced Robotic Systems,* vol. 17, no. 3, pp. 1-23, 2020, doi: https://doi.org/10.1177/1729881420923997.

[80] A. Gouiaa-Mtibaa, S. Dellagi, Z. Achour, e W. Erray, "Integrated Maintenance-Quality policy with rework process under improved imperfect preventive maintenance," *Reliability Engineering & System Safety,* vol. 173, pp. 1-11, 2018, doi: https://doi.org/10.1016/j.ress.2017.12.020.

[81] Y. Wang, C. Deng, J. Wu, Y. Wang, e Y. Xiong, "A corrective maintenance scheme for engineering equipment," *Engineering Failure Analysis,* vol. 36, pp. 269-283, 2014, doi: https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2013.10.006.

ANEXOS

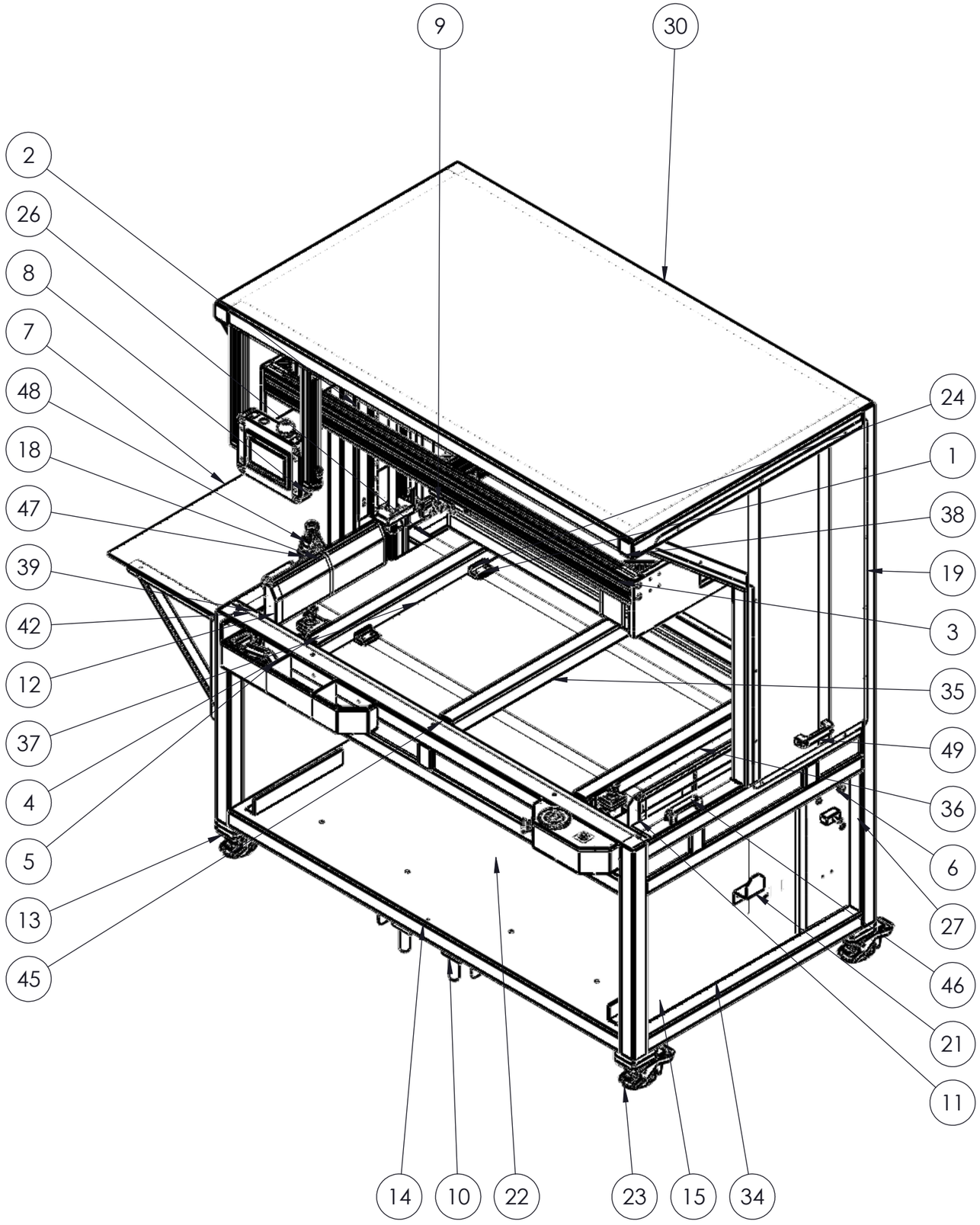


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0100	1
2	SM-EDHU10413-0400	1
3	SM-EDHU10413-0200	1

WSK	BNC. 22.100		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:15	Formato A3		-
Des.: 18/09/2023	manuelgoncalves		Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHU-0000	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0000				

15 de maio de 2023 12:11:12

Mod.061-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0100H	1
2	SM-EDHU-0100A	2
3	SM-EDHU-0100C	1
4	SM-EDHU-0100B	2
5	SM-EDHU-0100D	1
6	SM-EDHU-0100E	1
7	SM-EDHU-0100F	1
8	SM-EDHU-0700	1
9	SM-EDHU-0800	1
10	SM-EDHU-0100G	2
11	SM-EDHU-0100I	1
12	SM-EDHU-0100J	1
13	SM-EDHU-0115	4
14	SM-EDHU-0116	1
15	SM-EDHU-0117	2
16	SM-EDHU-0141	1
17	SM-EDHU-0142	1
18	SM-EDHU-0143	1
19	SM-EDHU-0144	2
20	WRK-CE-004	2
21	WRK-CE-005	1
22	WRK-CE-3-006	2
23	leveling castor 3D 03022017	4
24	QUADRO Ref. MAS0608030R5	1
25	DOBRADIÇA Ref. 095K4545F10	2
26	SM-EDHU-DIBOND-BB_008	1
27	SM-EDHU-PC-6_001	1
28	SM-EDHU-PC-4_001	1
29	SM-EDHU-PC-4_002	1
30	SM-EDHU-PC-6_002	1
31	SM-EDHU-DIBOND-BB_002	1
32	SM-EDHU-DIBOND-BB_001	1
33	SM-EDHU-DIBOND-BB_003	1
34	SM-EDHU-DIBOND-BB_004	1
35	SM-EDHU-DIBOND-BB_005	1
36	SM-EDHU-DIBOND-BB_006	1
37	SM-EDHU-DIBOND-BB_007	1
38	T481060.D01	8
39	SM-EDHU-0130	4
40	SM-EDHU-0132	2
41	SM-EDHU-0136	2
42	SM-EDHU-0131	2
43	SM-EDHU-0134	1
44	SM-EDHU-0133	1
45	SLC440COM-ER-1690-14_	2
46	SLC440COM-ER-0490-14_1	4
47	19410060301	1
48	19411060422	1
49	B224117.TG8.501PP	4
50	AC30-RBU013	1
51	KQ2VD10-03AS	1
52	KQ2ZD10-03AS	1
53	SY5320-5LOU-01F	1
54	SM-EDHU-PC-4_003	1
55	SM-EDHU-PC-4_004	2

22.100 SM-EDHU 1

SIMOLDES -

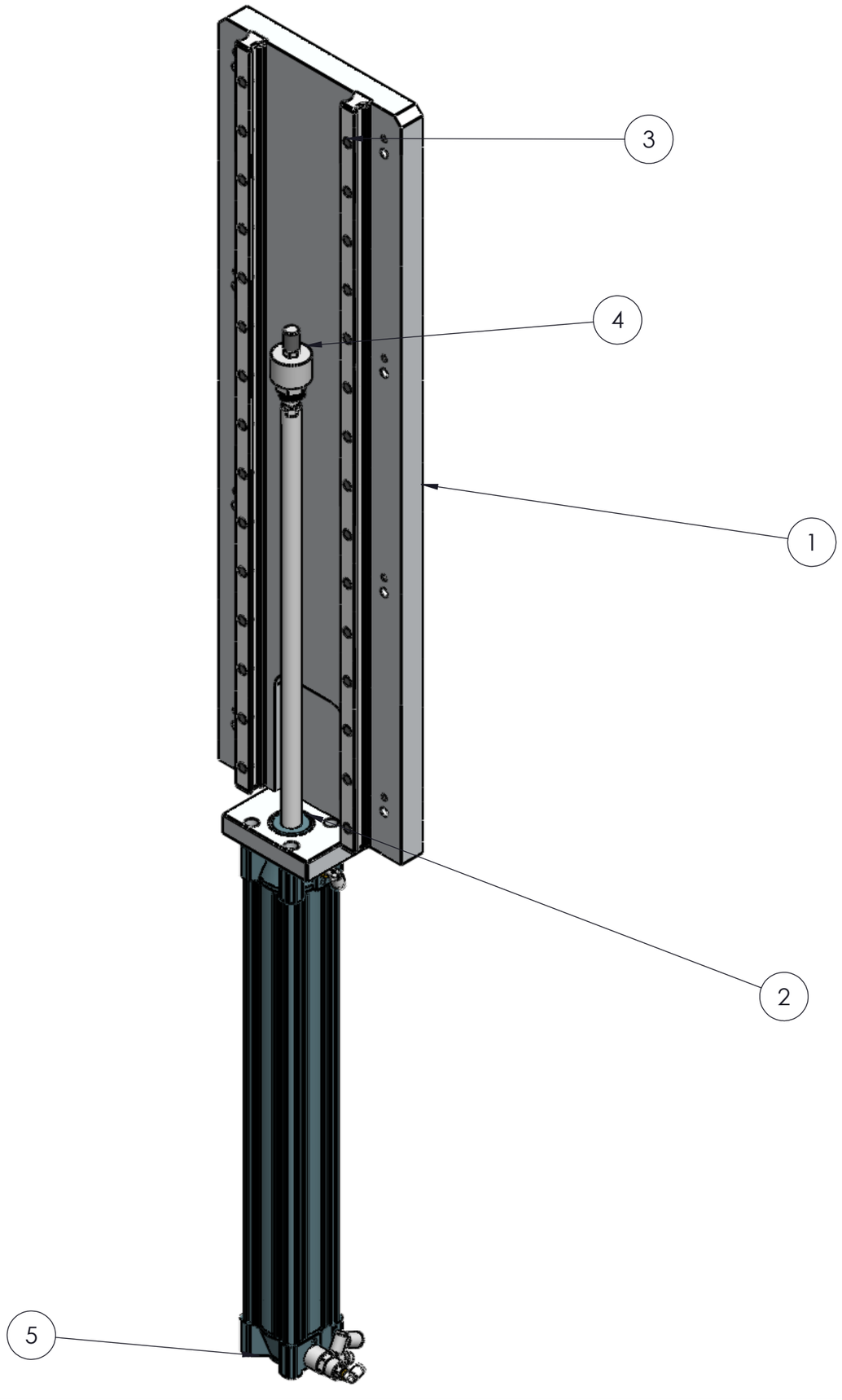
Escala	Formato
1:15	A3

Des.:	18/09/2023 manuelgoncalves	Nome Conjunto
Mont.:		SM-EDHU-0100

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0100

Mod.061-01

15 de maio de 2023 12:54:39

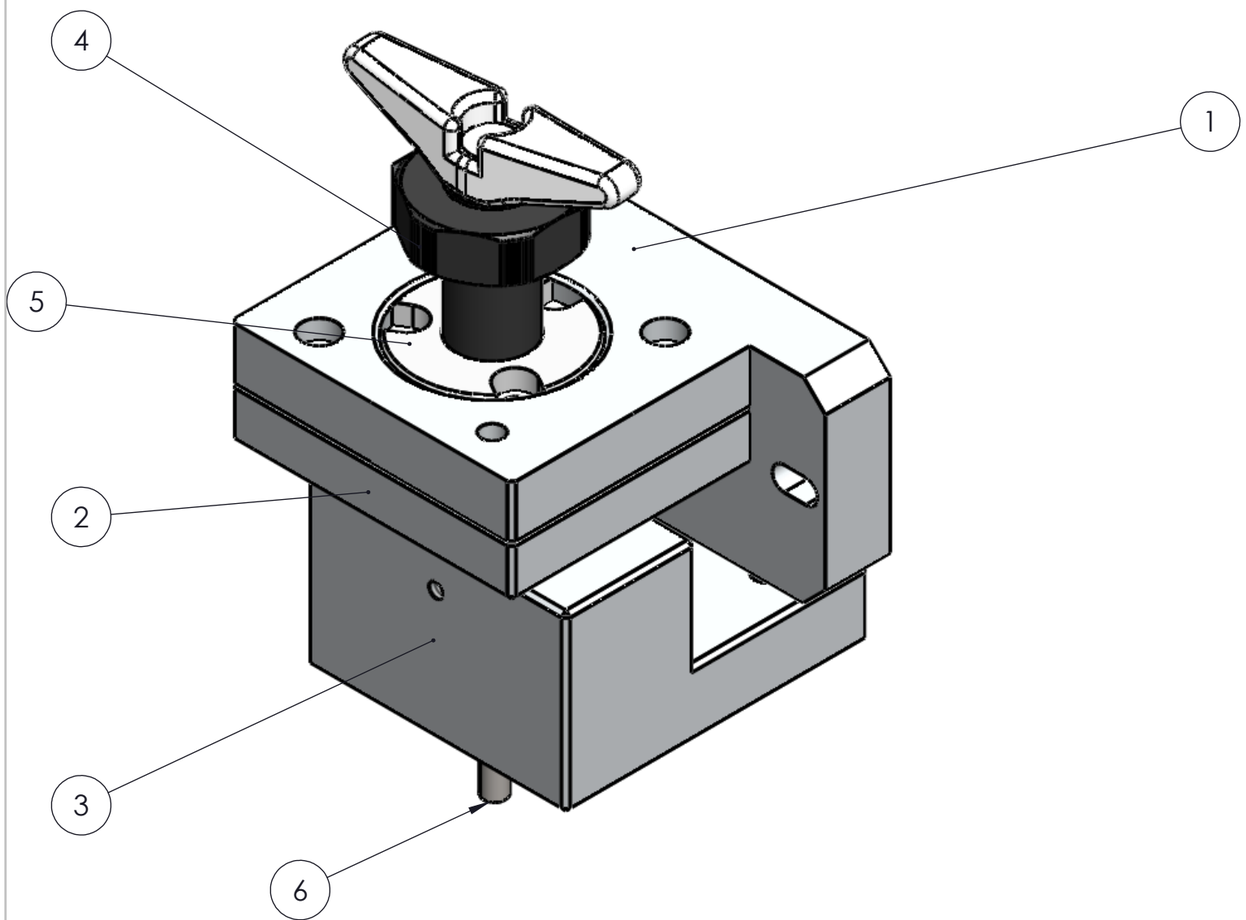


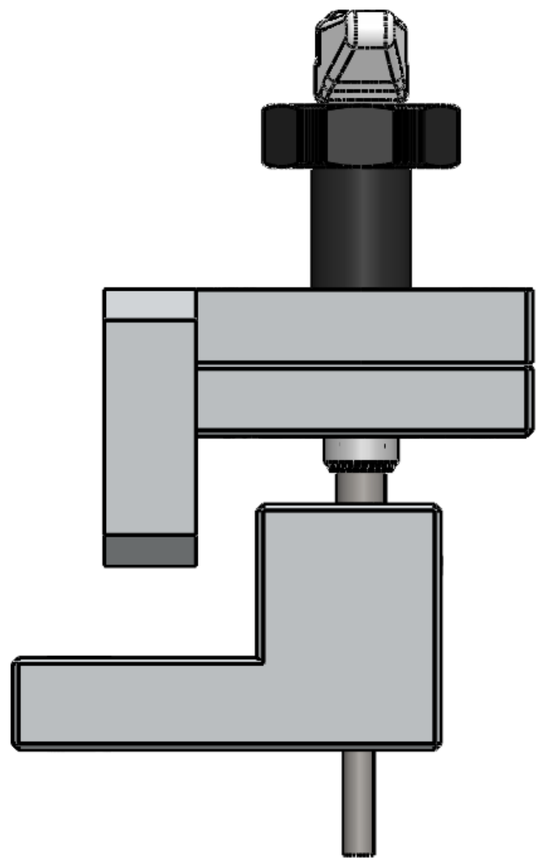
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0108	1
2	SM-EDHU-0110	1
3	R160520431_913mm	2
4	JA50-16-150	1
5	CP96SDB63-500C(0_1_0)	1

	BNC. 22.100		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:5	Formato A3		-
Des.: 18/09/2023	joaquimpinto		Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHU-0100A	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0100A				

11 de maio de 2023 14:20:46

Mod.041-01



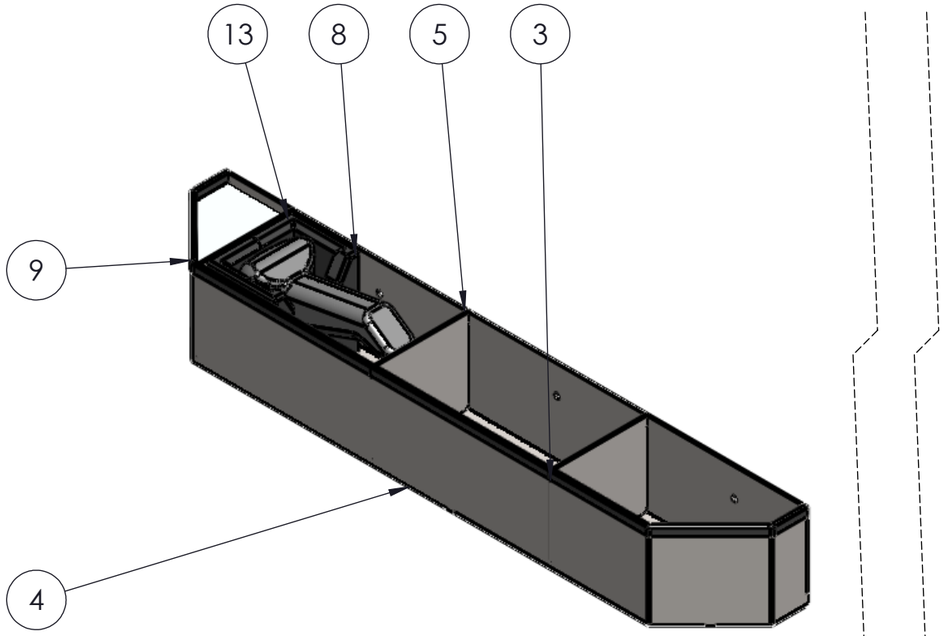


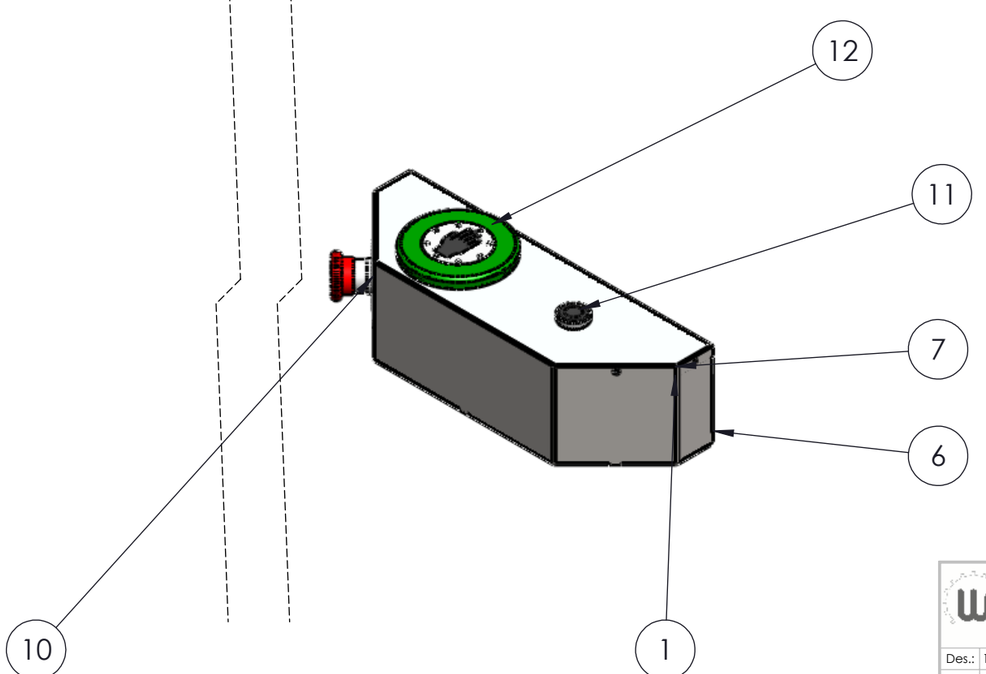
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0105	1
2	SM-EDHU-0106	1
3	SM-EDHU-0107	1
4	CLAMPING PIN	1
5	LOCATING BUSHING 23110782	1
6	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	1

	BNC. 22.100		SIMOLDES	SM-EDHU 2
	Escala 1:1	Formato A3		-
Des.: 18/09/2023	joaquimpinto		Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHU-0100B	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0100B				

11 de maio de 2023 14:22:21

Mod.061-01

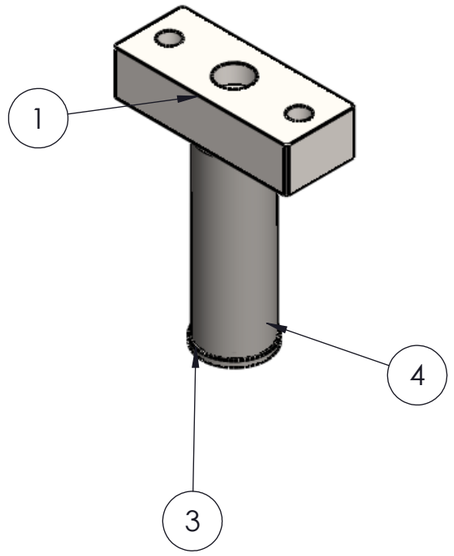




ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	WRK-CB-001	1
2	SM-EDHU-0139	1
3	WRK-CB-010	3
4	SM-EDHU-0138	1
5	SM-EDHU-0137	1
6	WRK-CB-006	1
7	WRK-CB-007	1
8	QUICKSCAN QD2131	1
9	BORRACHA PROTEÇÃO 003	1
10	BOTÃO EMERGENCIA	1
11	BOTÃO RESET	1
12	SENSOR TÁCTIL Ref. KT5002	1
13	SM-EDHU-0155	1

WRK	ENC.			1
	Escala 1:5	Formato A3		
Des.: 18/09/2023	joaquimpinto		Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHU-0100D	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0100D				Mod.061-01

11 de maio de 2023 14:24:02



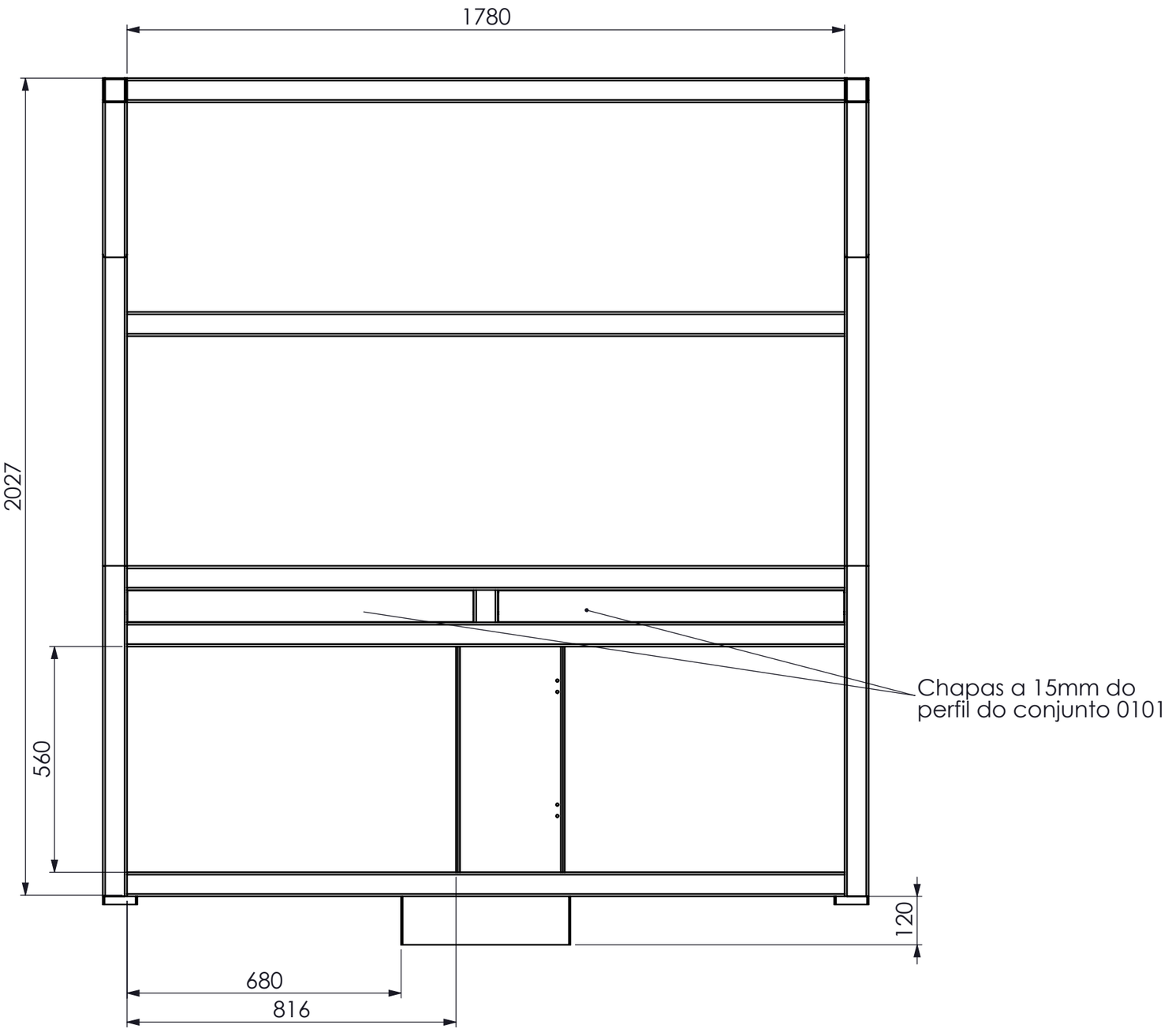
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0126	1
2	SM-EDHU-0127	1
3	SM-EDHU-0128	1
4	Anilha M10 ABA LARGA	1

WEK		BNC		2
		Escala 1:2	Formato A3	
Des.:	11/05/2023	joaquimpinto	Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHU-0100G	
SM-EDHU-0100G				

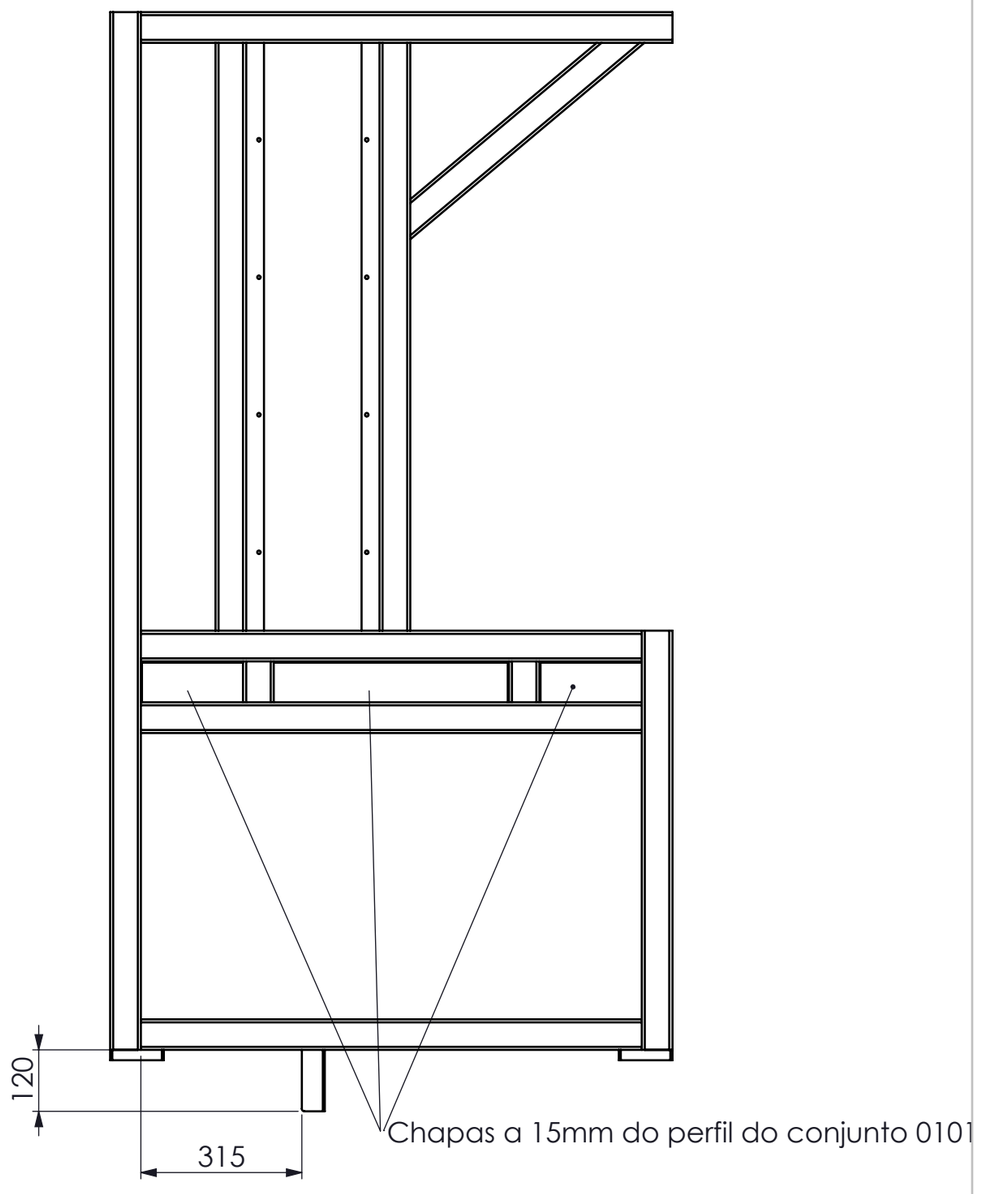
11 de maio de 2023 14:26:41

Mod.06.1-01

VISTA FRENTE



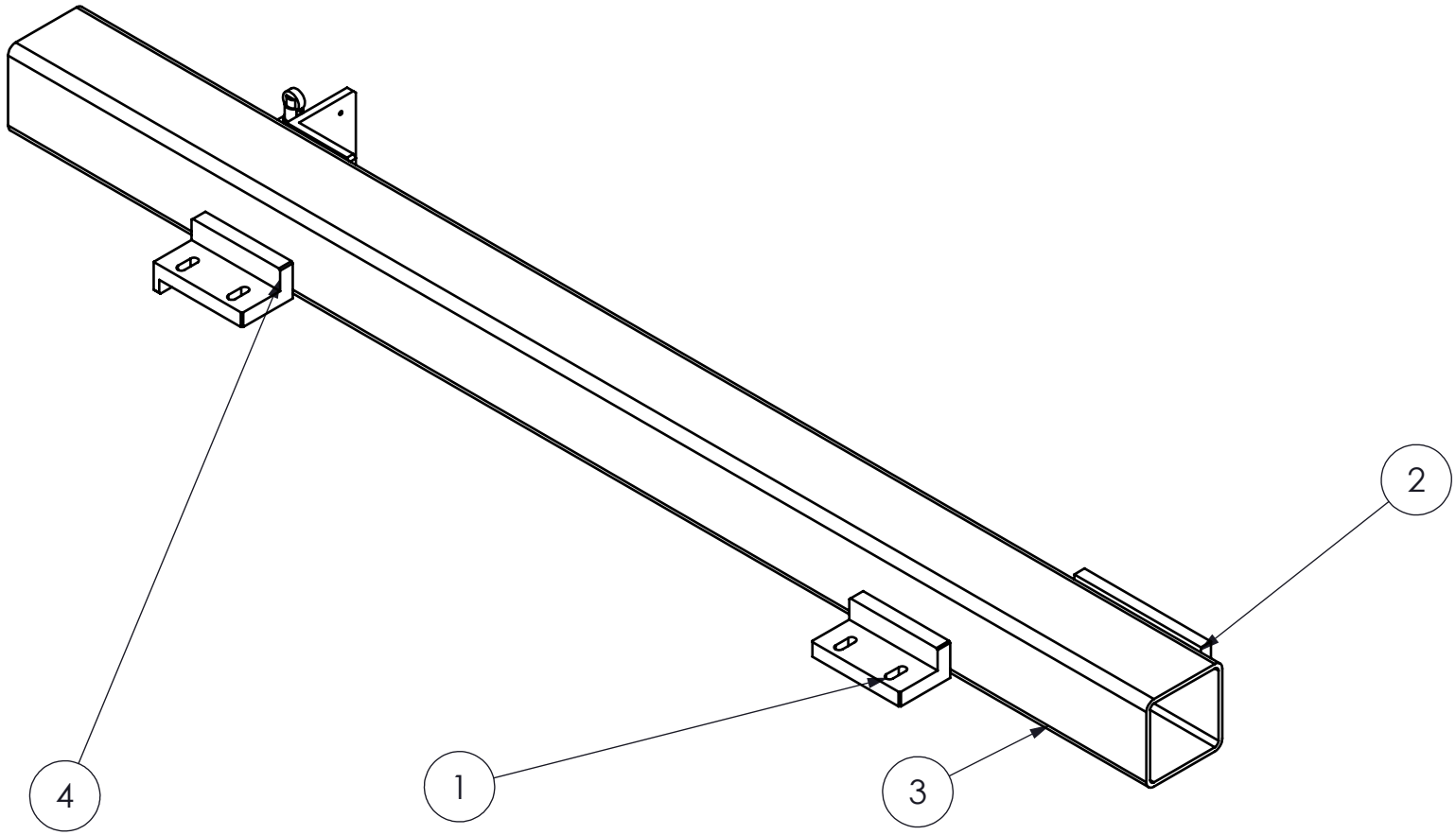
VISTA LATERAL ESDQUERDA



Corte		ENC.	22.100	SIMOLDES	Material		Qua.		
CAM					Dimen.		1		
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU				
Torno		Verif.:			-				
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento	
		IT10	1:12	R2	A3	SM-EDHU-0100H			
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0100H							

13 de fevereiro de 2023 09:37:01

Mod.057-01



PEÇAS FORNECIDAS PELA WRK:
SM-EDHU-0157
SM-EDHU-0104
SM-EDHU-0158

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0157	1
2	SM-EDHU-0104	1
3	SM-EDHU-0156	1
4	SM-EDHU-0158	1
5	Z-15GQ21-B	1
6	SM-EDHU-0170	1

Material
Qua. 1
Desen.

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

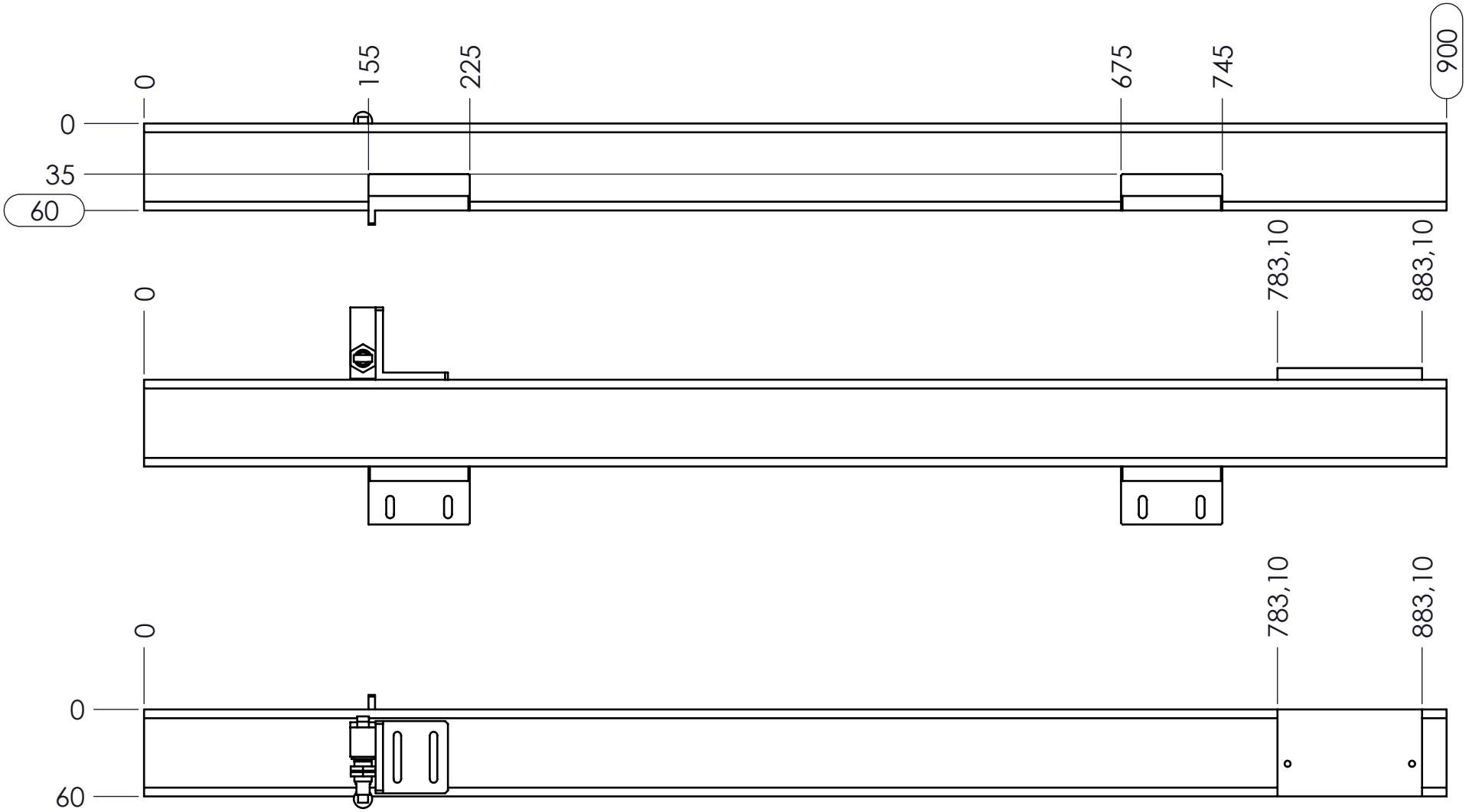
WRK ENG.

Des.:	18/09/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:4	R2	A4	SM-EDHU-0100L	

11 de fevereiro de 2023 11:00:39

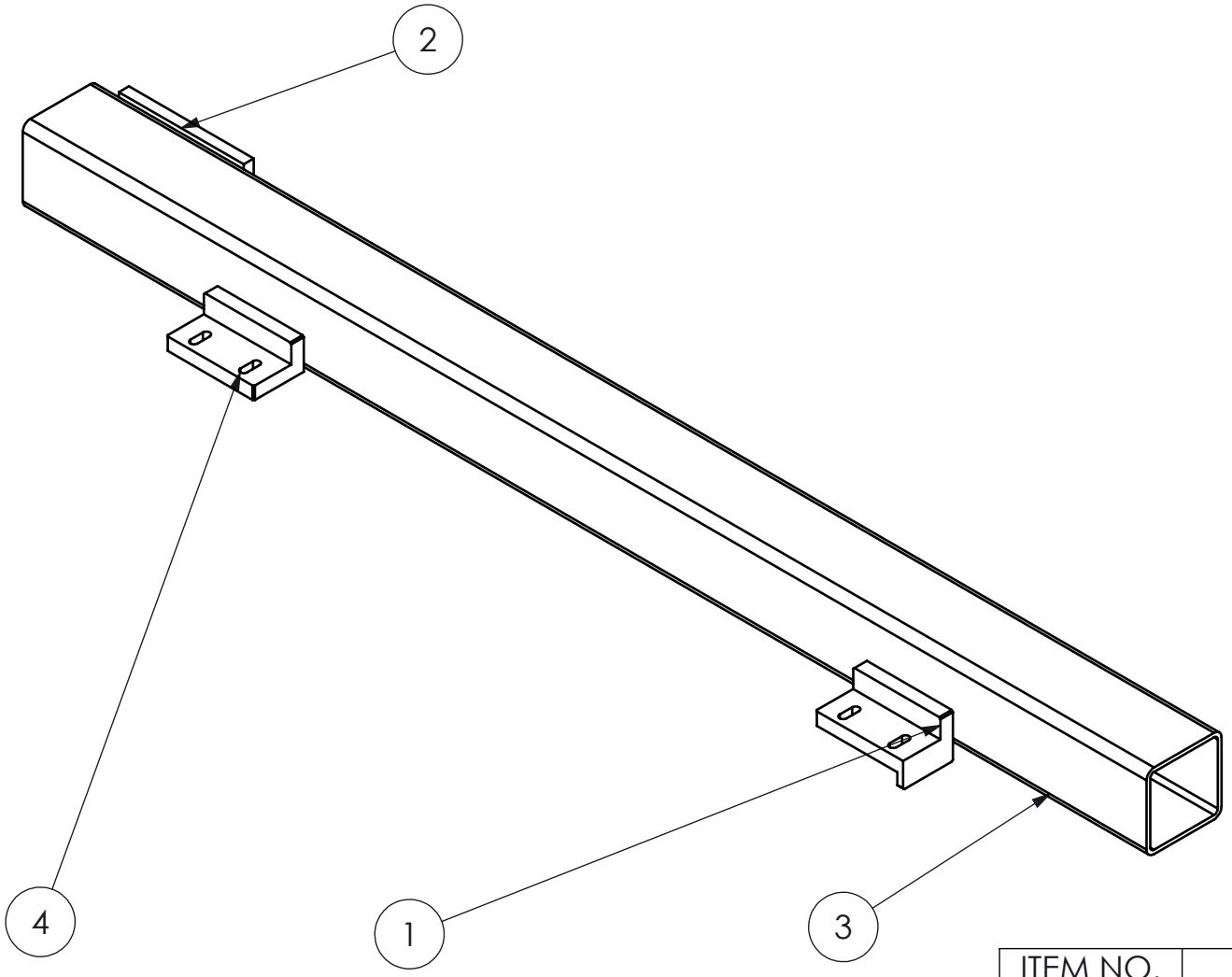
Mod.058-01



Corte		WEK ENC.				Material		Qua.	
CAM						Dimen.		1	
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento	
		IT10	1:4	R2	A4	SM-EDHU-0100L			

11 de fevereiro de 2023 11:00:39

Mod.058-01



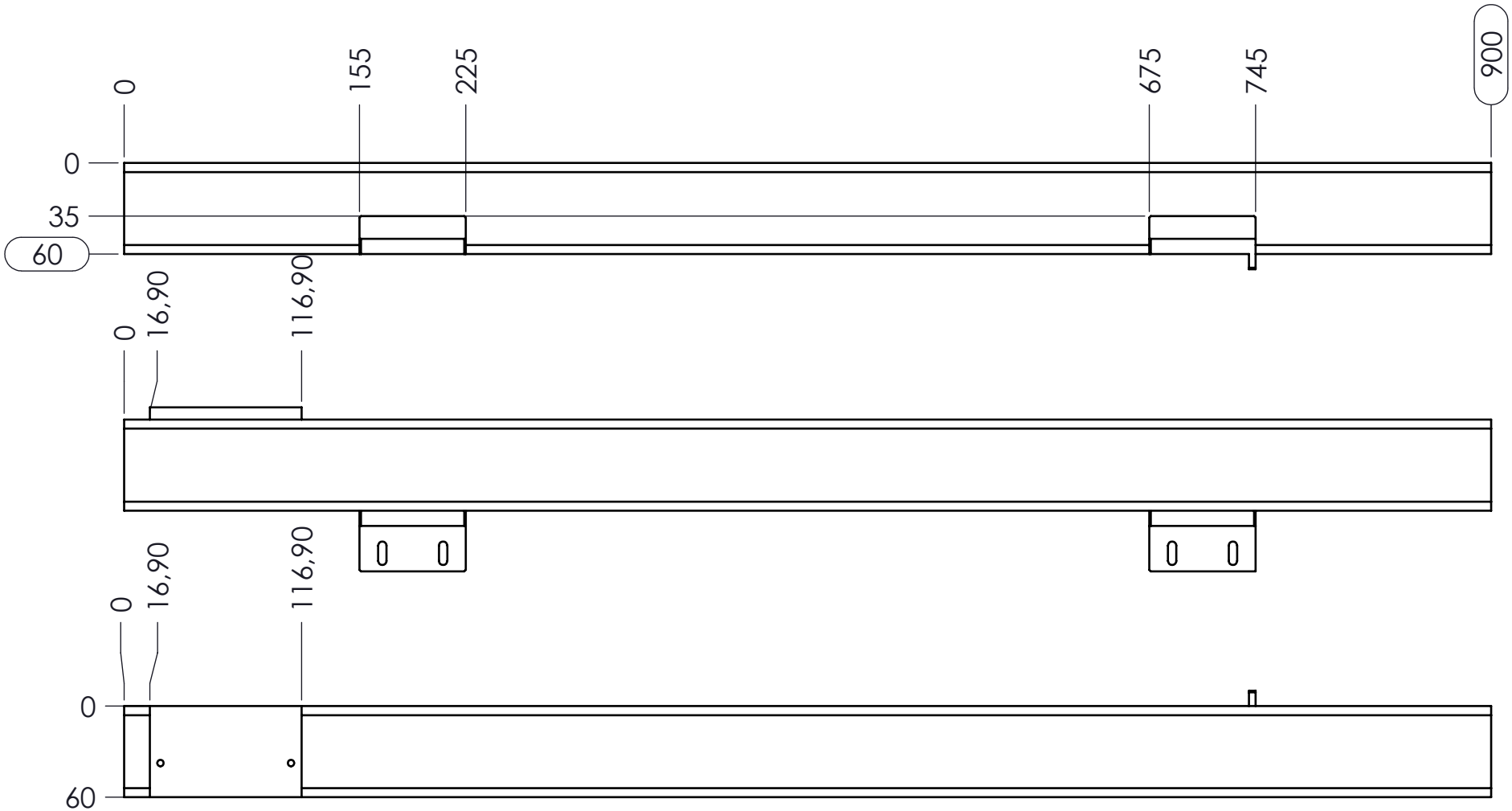
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0122	1
2	SM-EDHU-0104	1
3	SM-EDHU-0156	1
4	SM-EDHU-0157	1

PEÇAS FORNECIDAS PELA WRK:
SM-EDHU-0122
SM-EDHU-0104
SM-EDHU-0157

Corte		ENC. 22.100			Material		Qua.
CAM					Dimen.		1
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves			
Torno		Verif.:					
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
		IT10	1:4	R2	A4	SM-EDHU-0100M	

18 de setembro de 2023 10:27:08

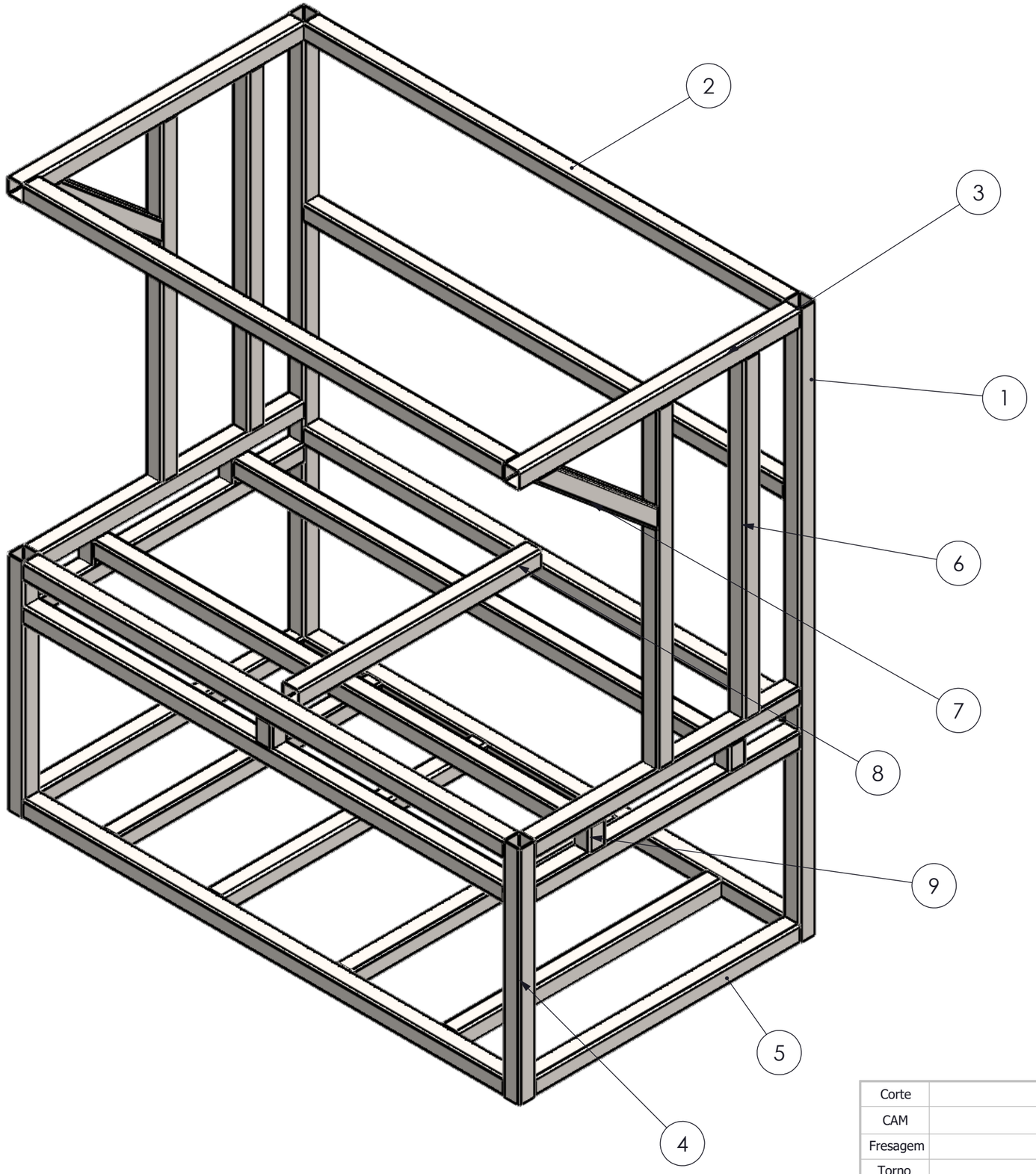
Mod.058-01



Corte		ENC.	22.100			Material		Qua.
CAM						Dimen.		1
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:4	R2	A4	SM-EDHU-0100M		

18 de setembro de 2023 10:27:08

Mod.058-01

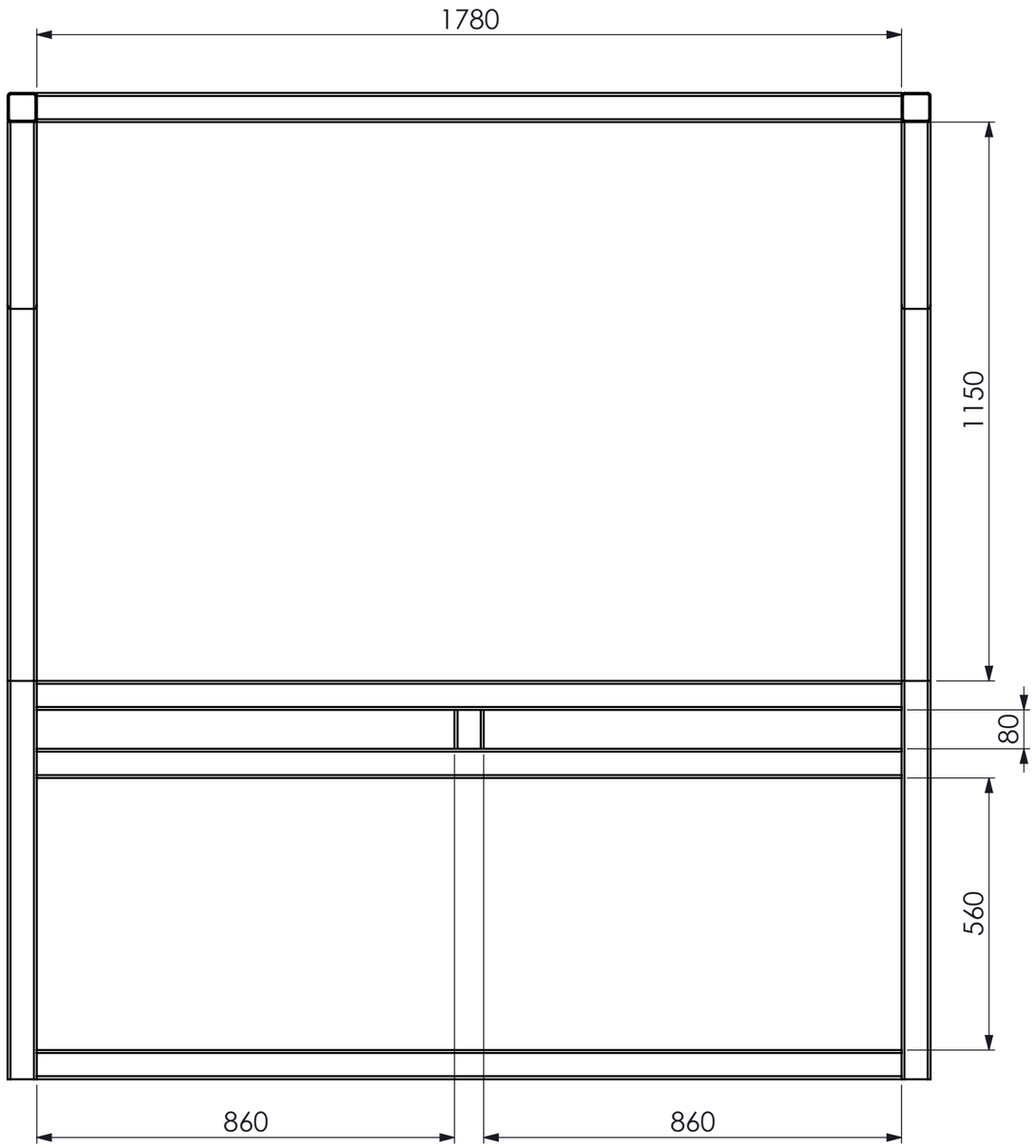


ITEM NO.	QTY.	DESCRIPTION	LENGTH
1	2	TUBO 60 X 60 X 3	2030
2	10	TUBO 60 X 60 X 3	1780
3	2	TUBO 60 X 60 X 3	1040
4	2	TUBO 60 X 60 X 3	820
5	10	TUBO 60 X 60 X 3	980
6	4	TUBO 60 X 60 X 3	1150
7	2	TUBO 60 X 60 X 3	598.09
8	1	TUBO 60 X 60 X 3	900
9	5	TUBO 60 X 60 X 3	80

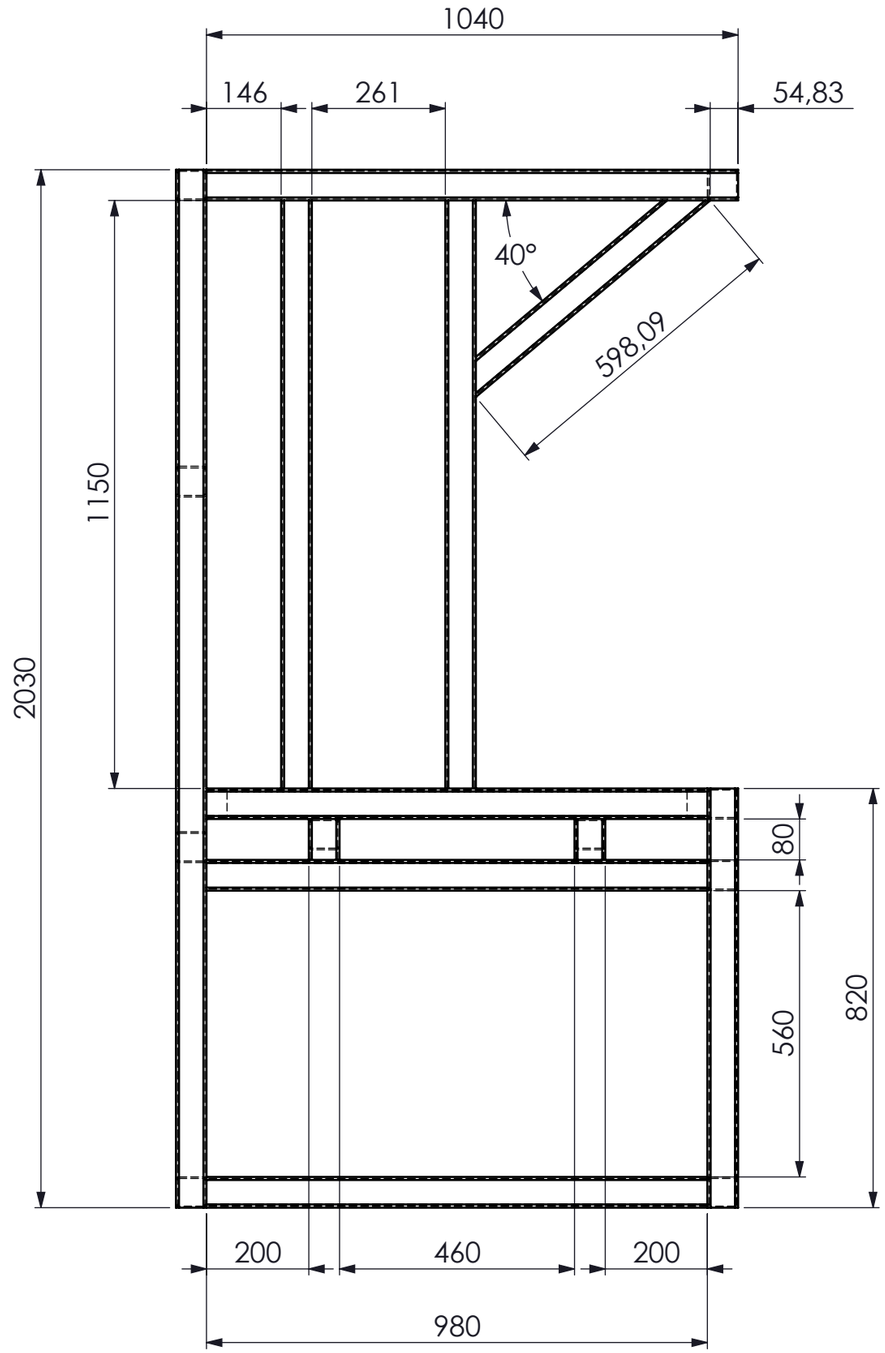
Corte		ENC.	22.100		Material	1.1191 (C45E)	Qua.	1
CAM					Dimen.	–		
Fresagem		Des.:	11/02/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:12	R2	A3	SM-EDHU-0101		

11 de fevereiro de 2023 09:41:58

VISTA FRENTE



VISTA LATERAL ESQUERDA

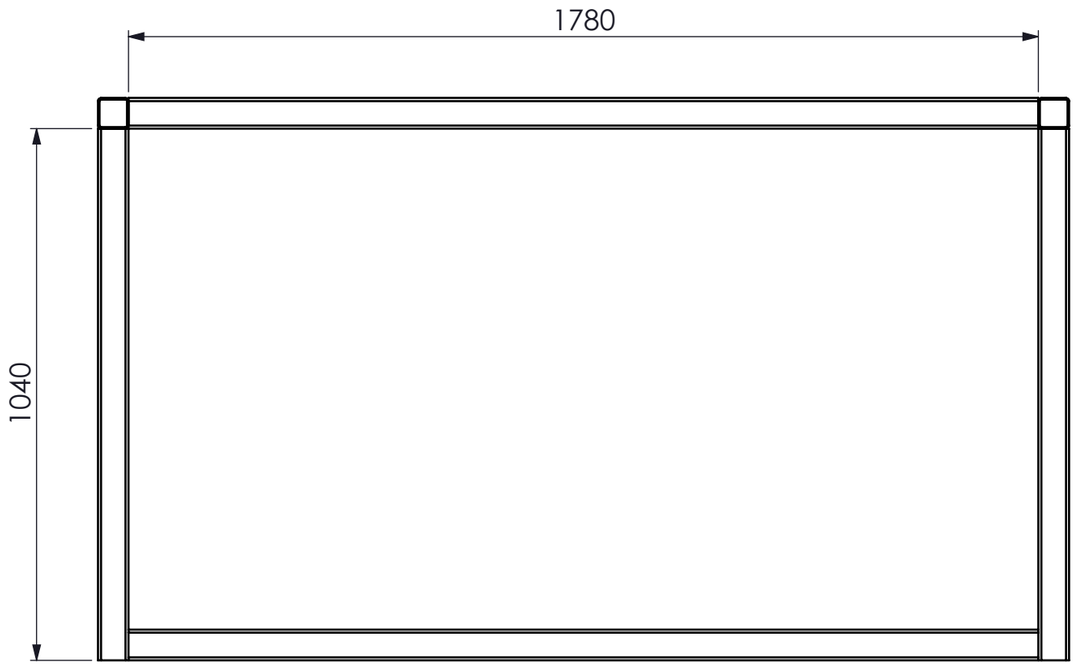


Corte		ENC.	22.100	SIMOLDES	Material 1.1191 (C45E)		Qua.
CAM					Dimen. –		1
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto			
Torno		Verif.:					
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
		IT10	1:12	R2	A3	SM-EDHU-0101	
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0101					

11 de fevereiro de 2023 10:41:38

Mod.057-01

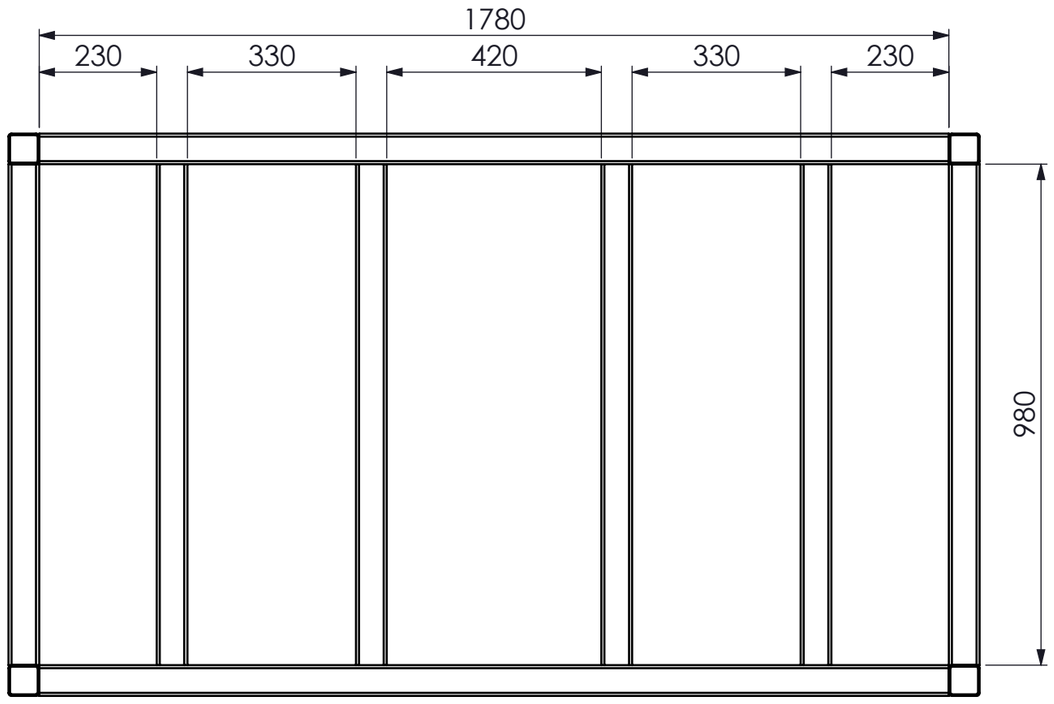
VISTA TOPO



Corte		ENC.	22.100	SIMOLDES	Material 1.1191 (C45E)			Qua.
CAM					Dimen. –			1
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:12	R2	A3	SM-EDHU-0101		
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0101						

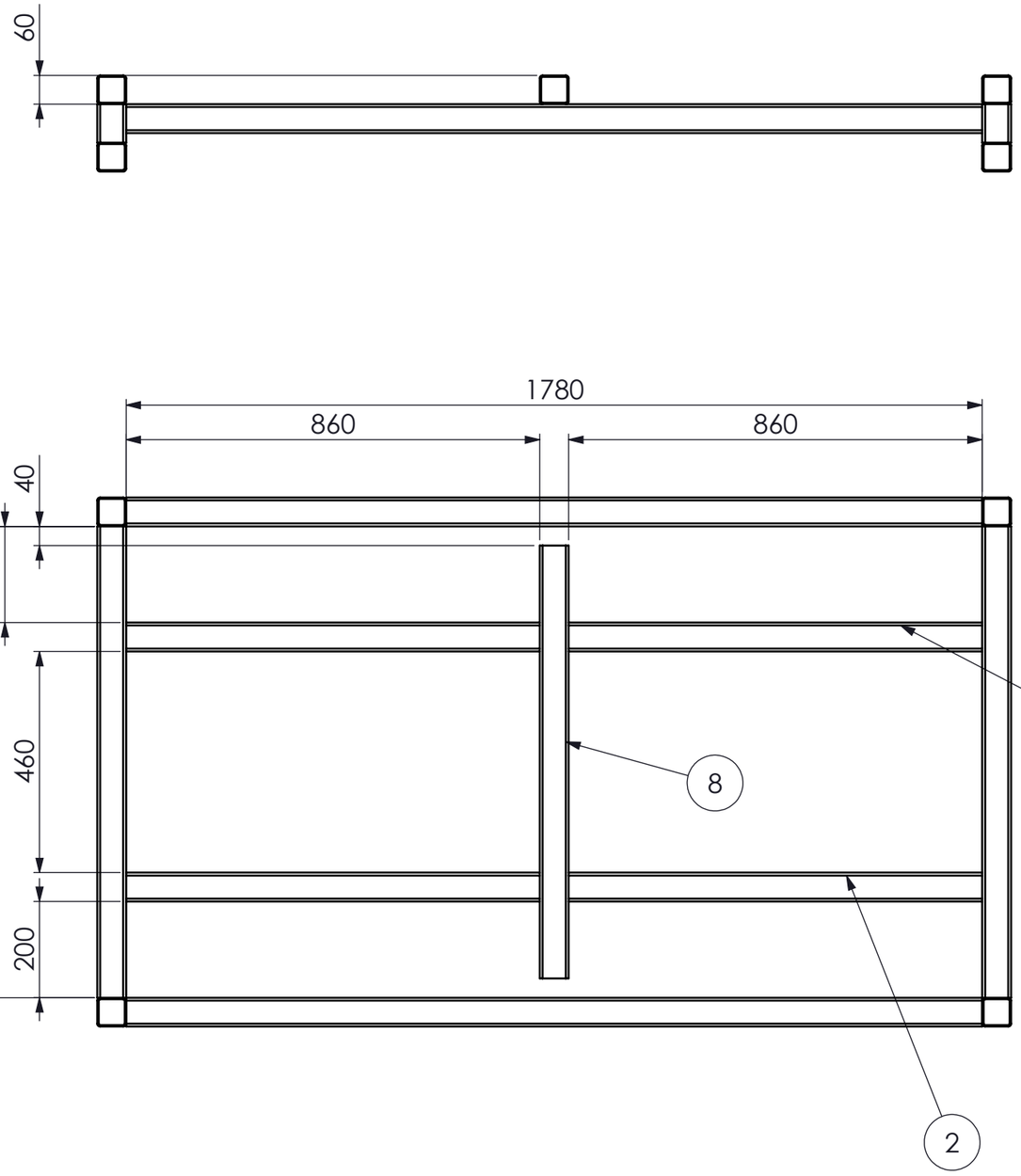
11 de fevereiro de 2023 10:41:58

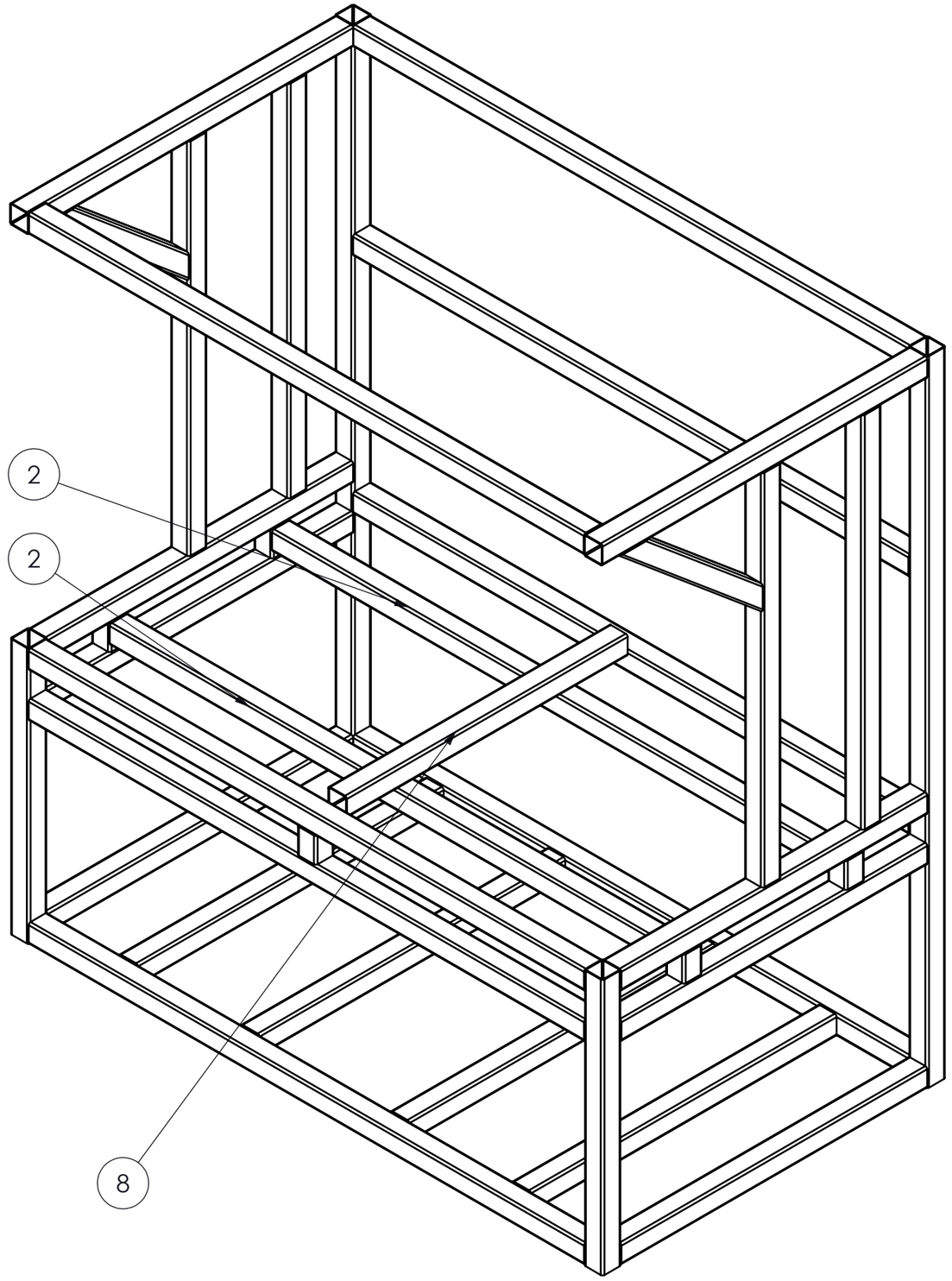
VISTA BAIXO



Corte		WEK ENC.	22.100	SIMOLDES	Material 1.1191 (C45E)			Qua. 1
CAM					Dimen. –			
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:12	Acab. R2	Formato A3	Nome Peça SM-EDHU-0101		Tratamento
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0101						

11 de fevereiro de 2023 10:41:58

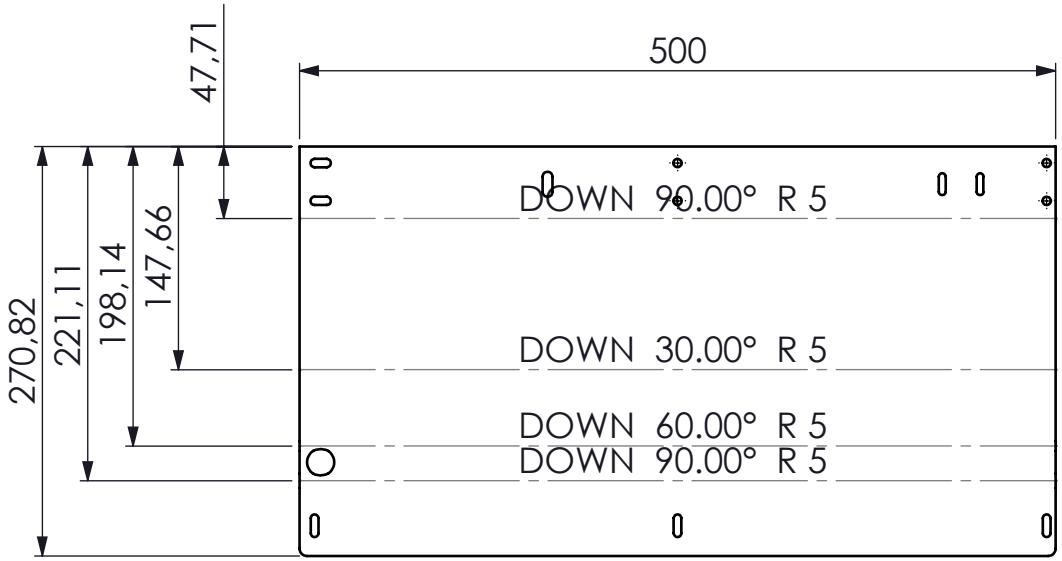


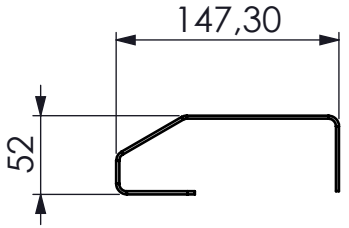


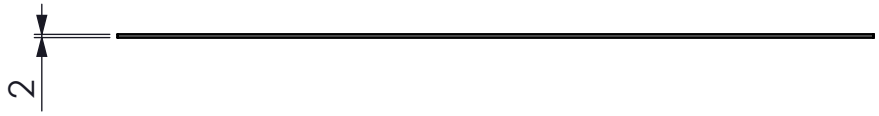
Corte		ENC.	22.100	SIMOLDES	Material 1.1191 (C45E)			Qua.
CAM					Dimen. –			1
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:12	R2	A3	SM-EDHU-0101		
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0101						

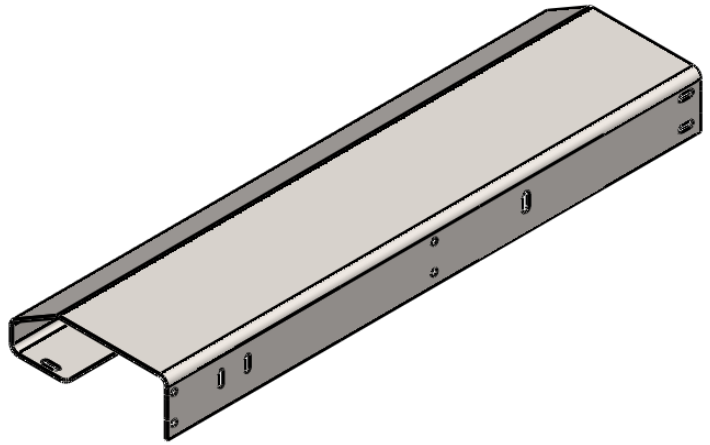
11 de fevereiro de 2023 10:41:38

Mod.057-01







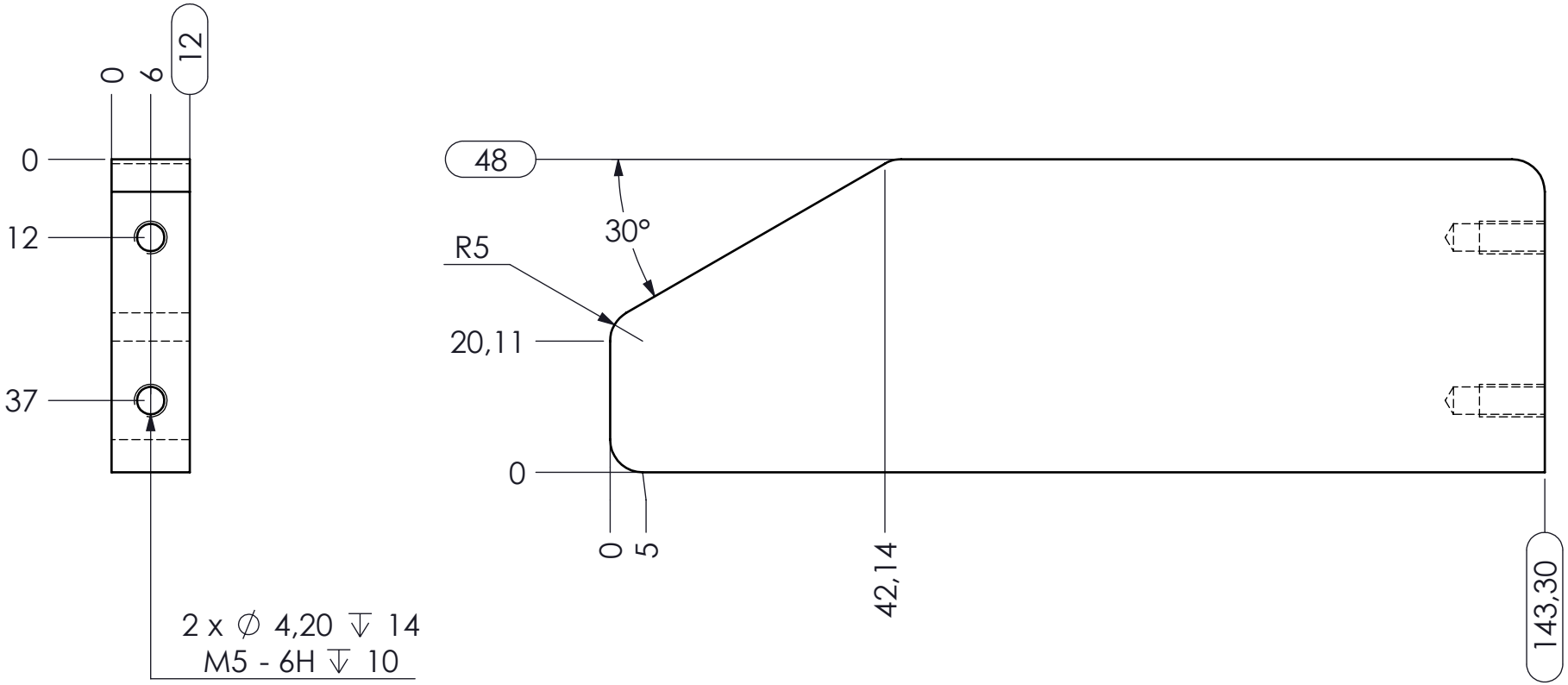


Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

Corte		ENC.	22.100			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0102		

13 de fevereiro de 2023 13:38:33

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: D

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	26/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

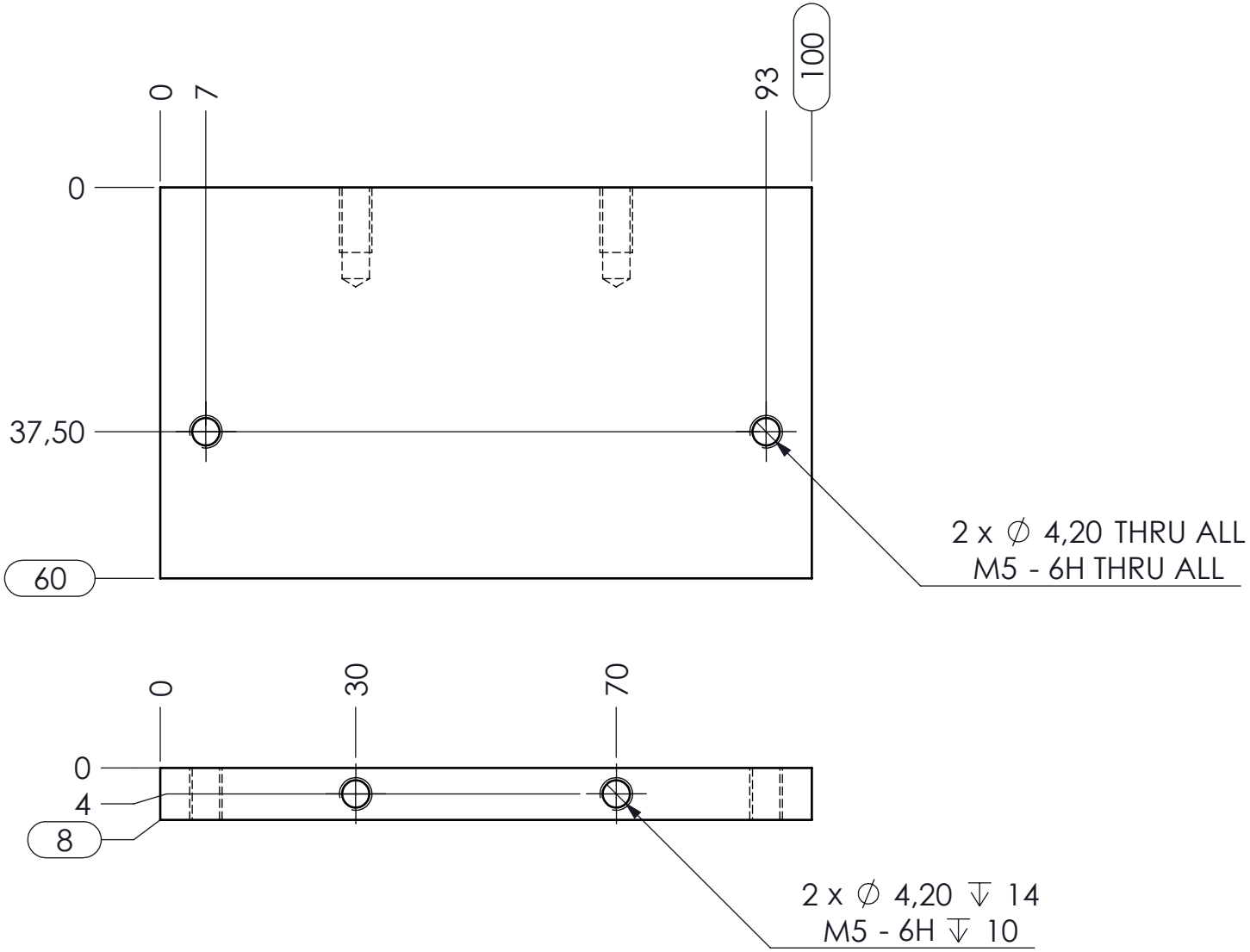
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0103	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0103

26 de janeiro de 2023 15:31:02

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

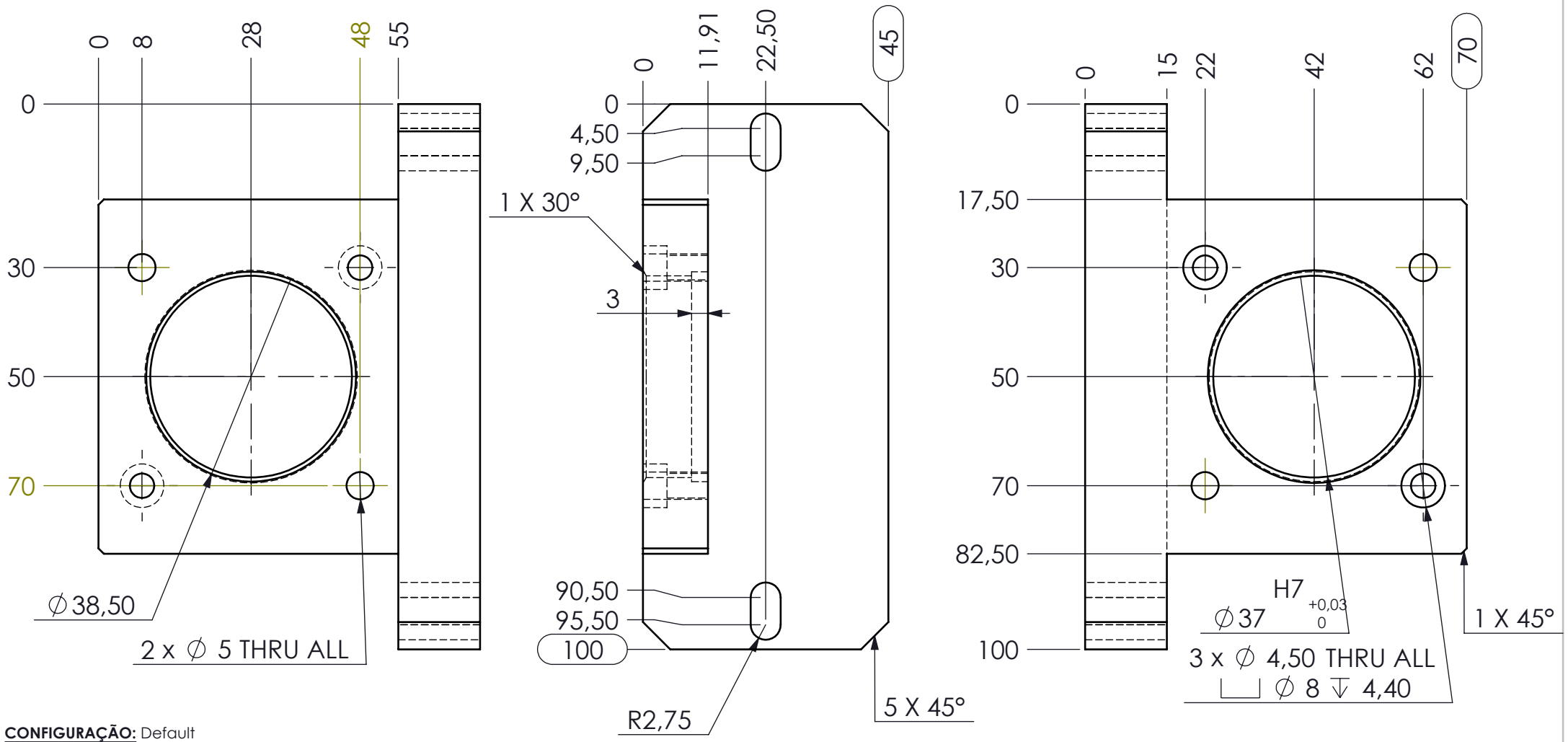
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.100			SIMOLDES	Material 1.1191 (C45E) / Dimen. –	Qua. 2
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0104		

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0104

4 de janeiro de 2023 15:34:41

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

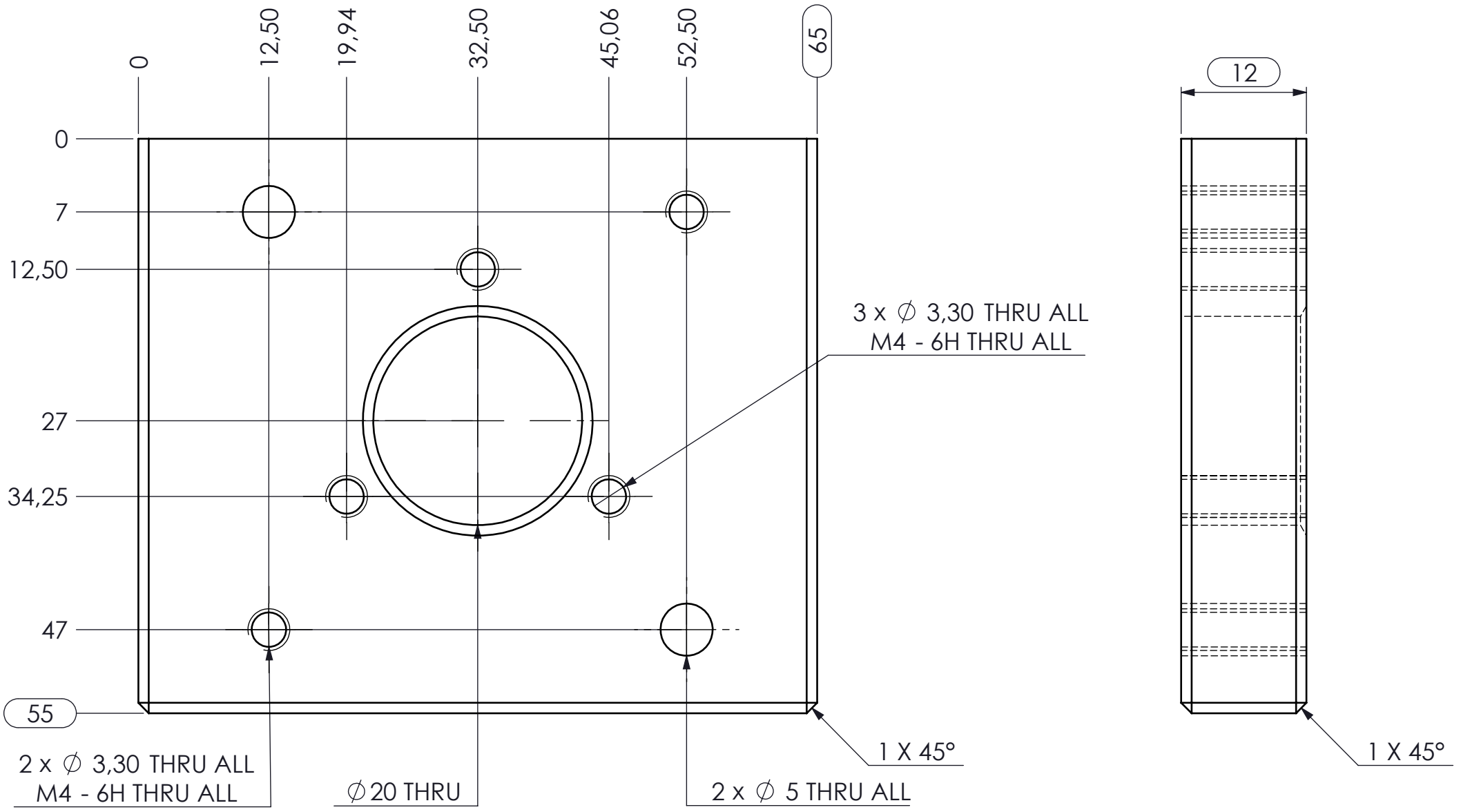
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0105	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0105

4 de janeiro de 2023 15:59:20

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen.

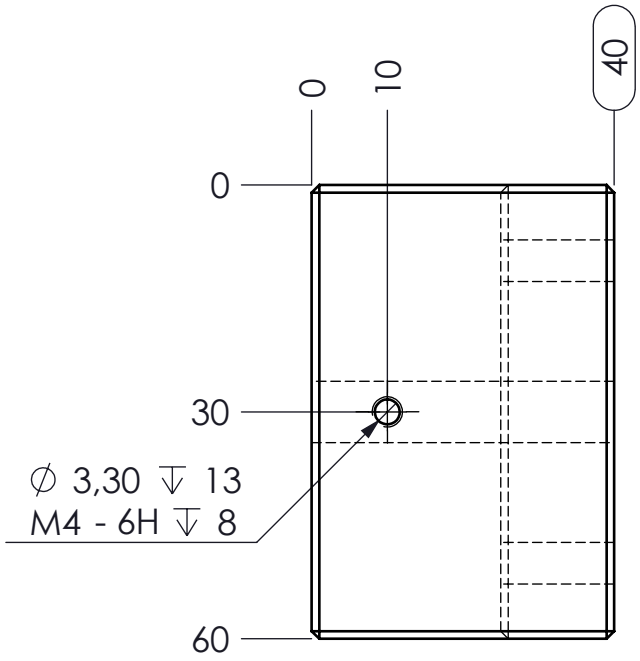
Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

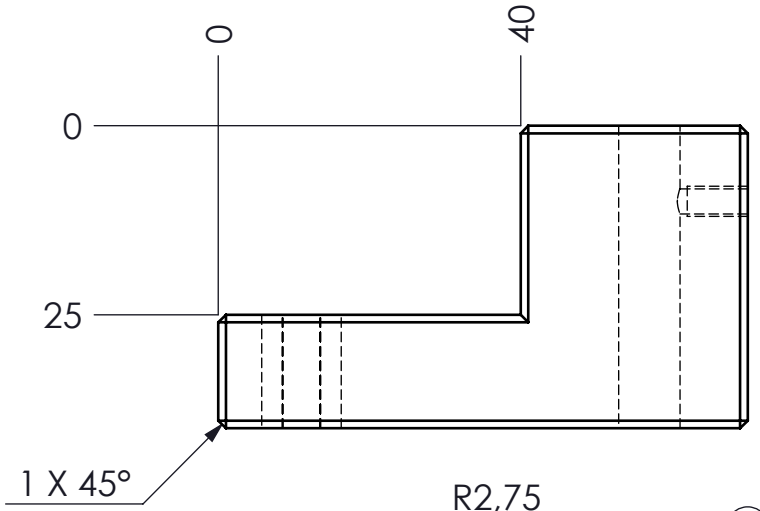
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU-0106	

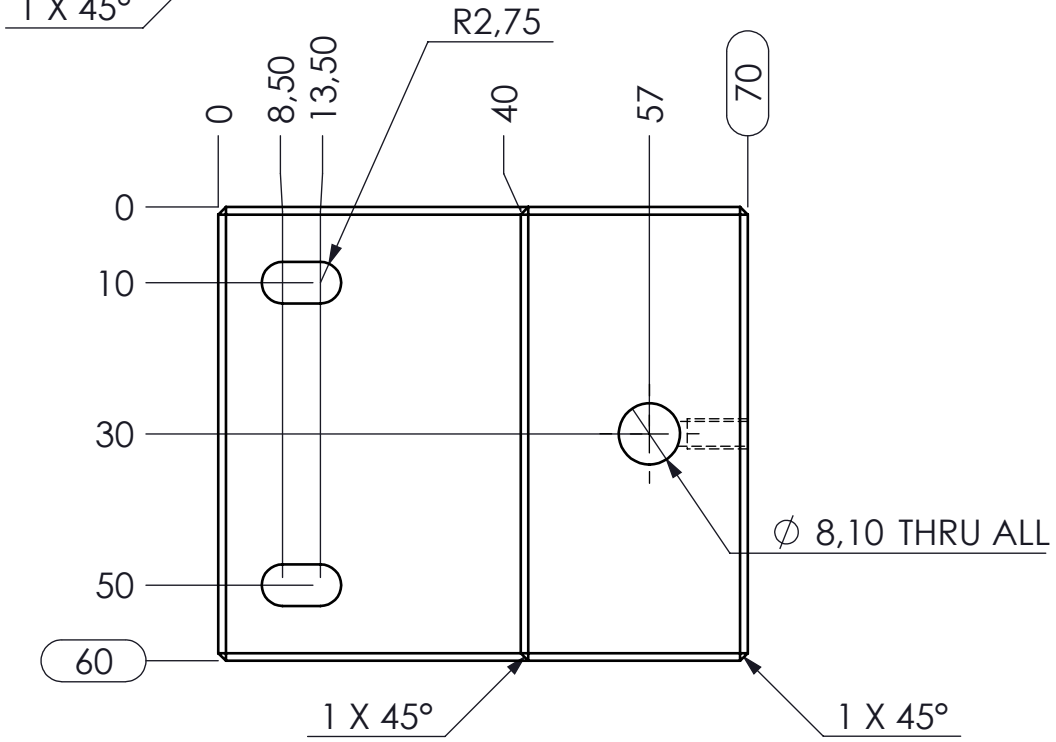
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0106

4 de janeiro de 2023 15:10:37

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen.

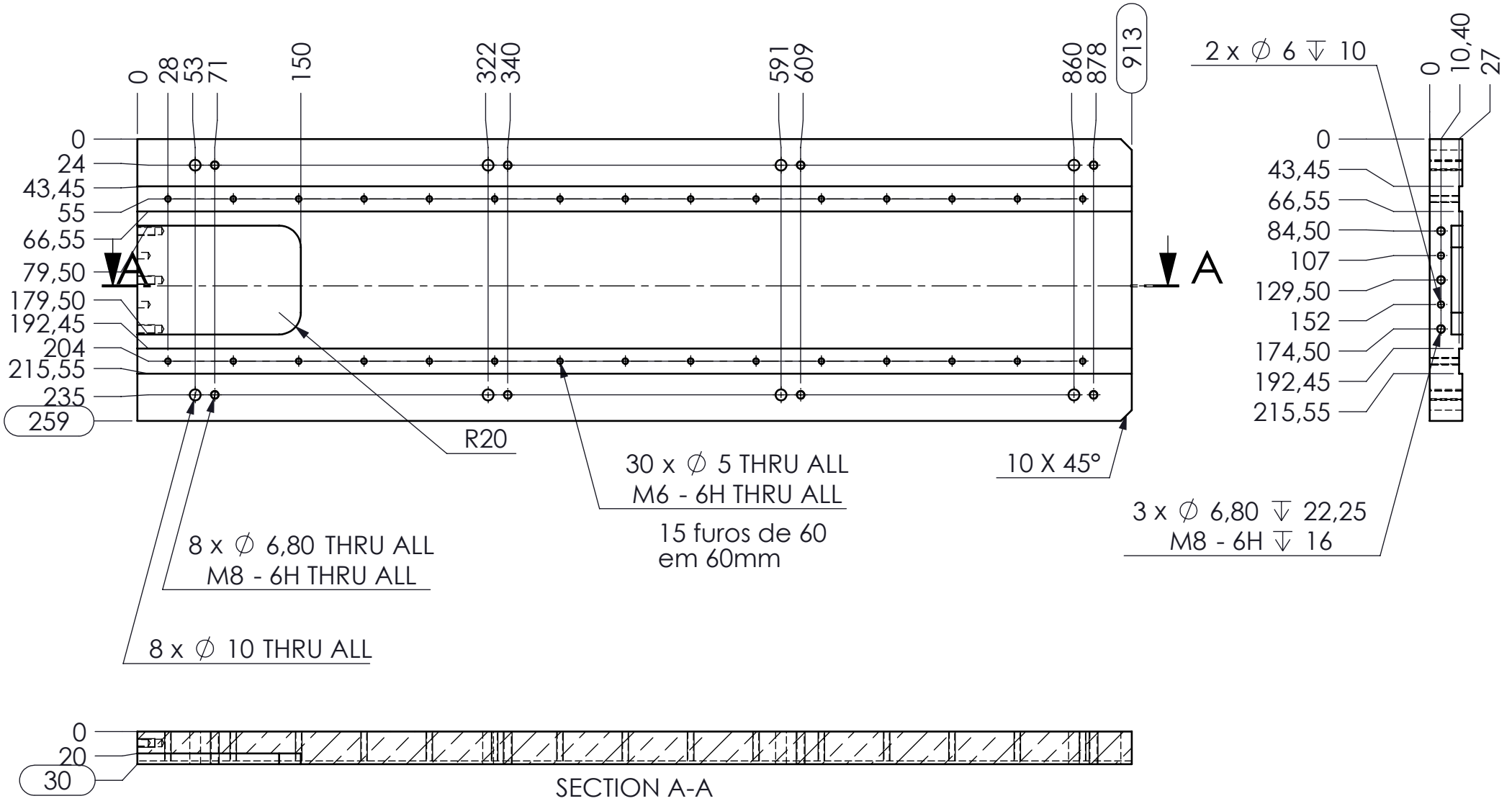
Des.:	15/05/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0107	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0107

15 de maio de 2023 15:14:01

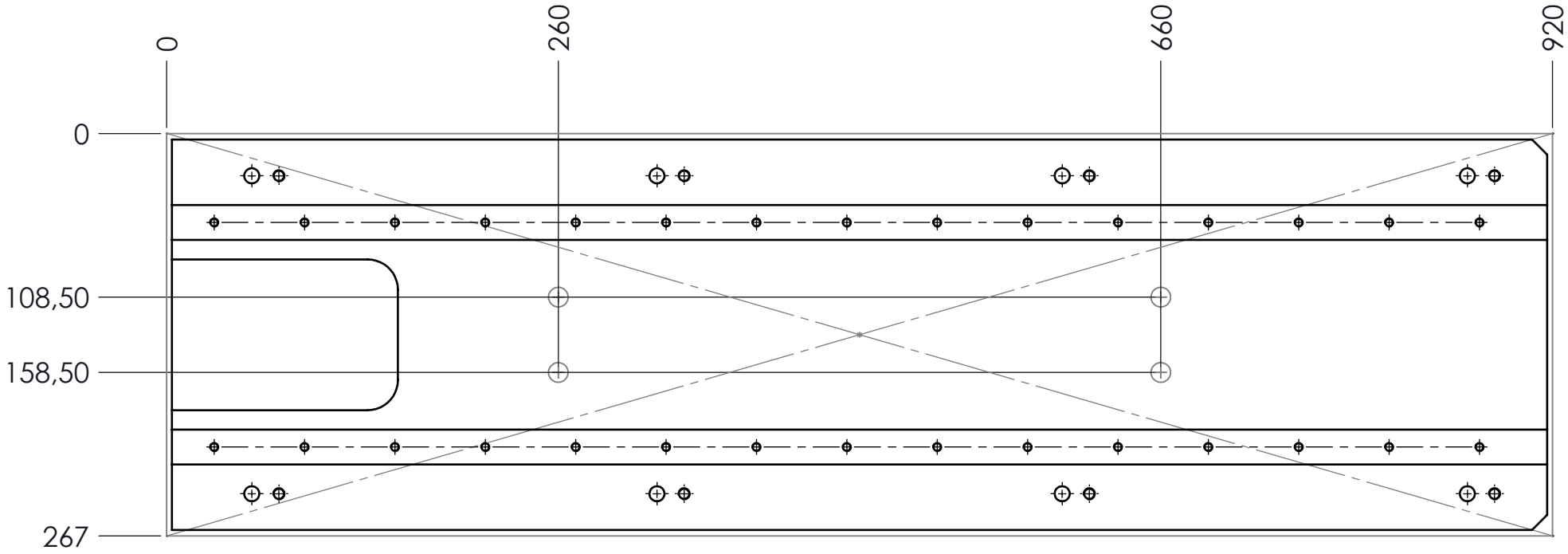
Mod.058-01



Corte		ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)			Qua. 2
CAM					Dimen. –			
Fresagem		Des.:	18/09/2023	Jorge	SM-EDHU			
Torno		Verif.:			-			
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0108		
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0108						

12 de abril de 2023 17:21:38

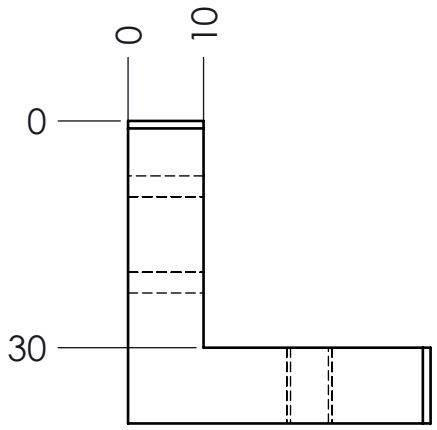
Mod.058-01

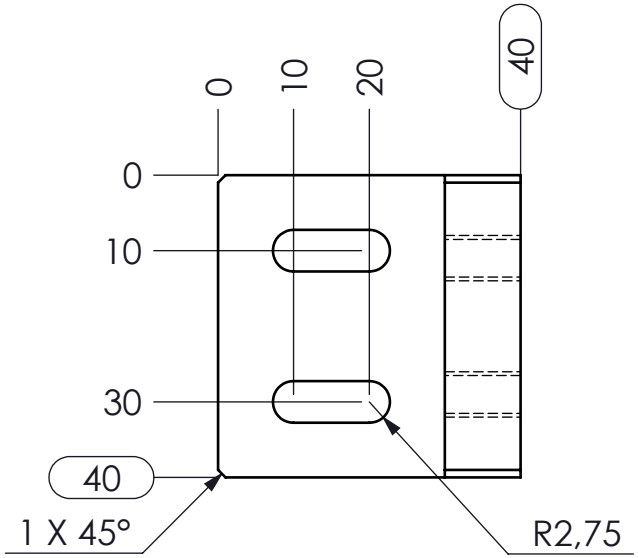


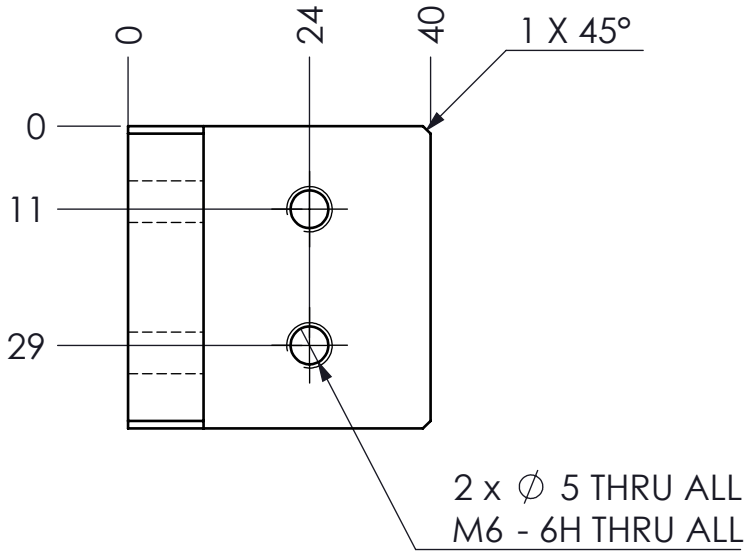
Corte		WEK ENC.	22.101	SIMOLDES		Material 3.3547 (EN-AW 5083)			Qua. 2
CAM						Dimen. –			
Fresagem		Des.:	18/09/2023	Jorge		SM-EDHU			
Torno		Verif.:				-			
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:			Tratamento
		IT10	1:4	R2	A4	SM-EDHU-0108			
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0108							

12 de abril de 2023 17:21:38

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 16

Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

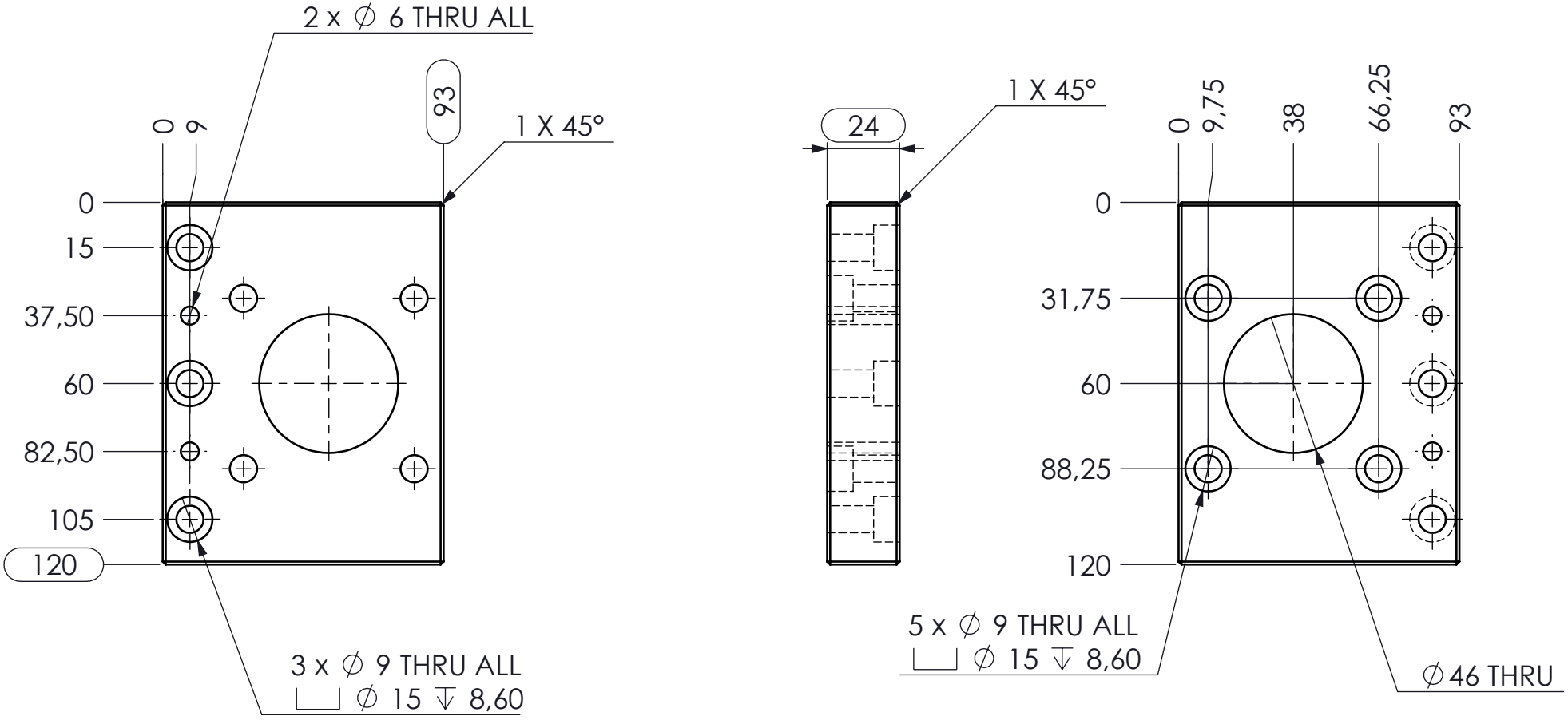
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0109	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0109

4 de janeiro de 2023 16:17:21

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 04/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

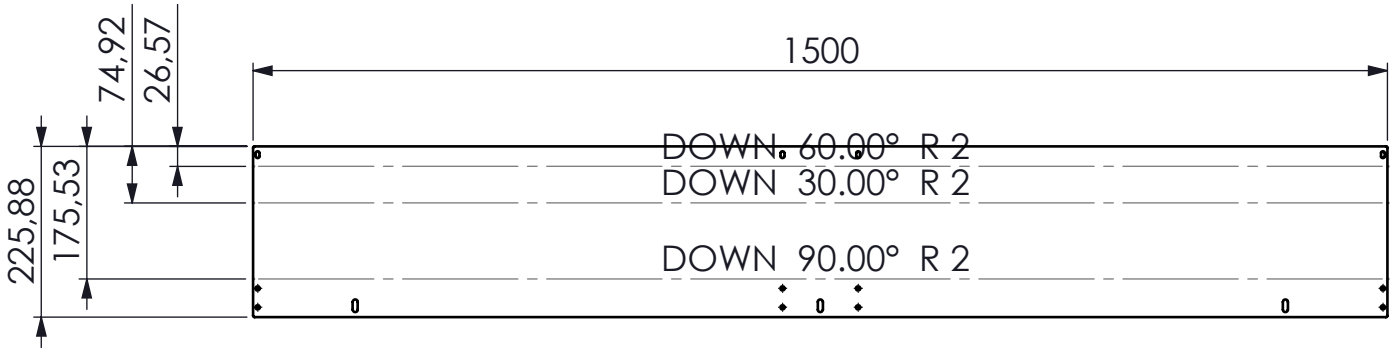
-

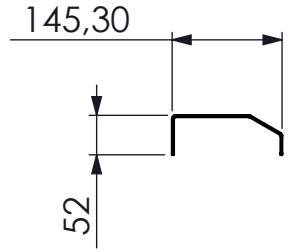
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0110	

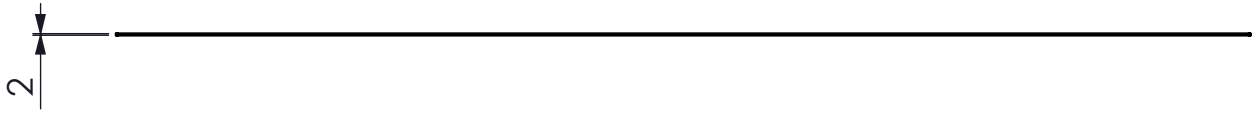
SM-EDHU-0110

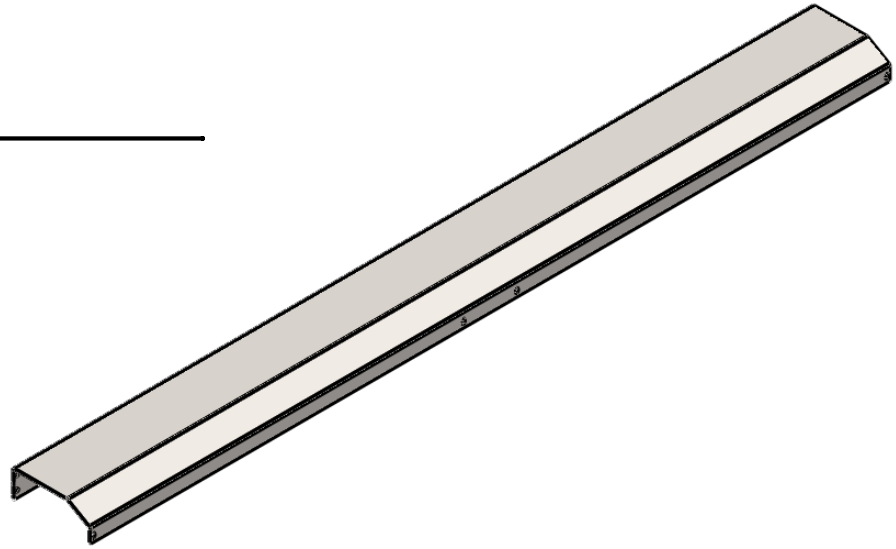
4 de janeiro de 2023 15:52:33

Mod.058-01







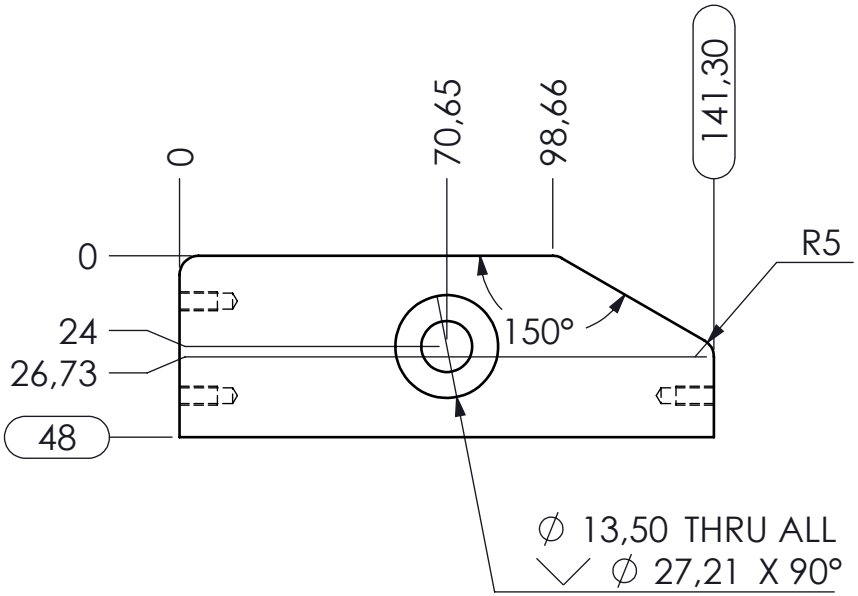


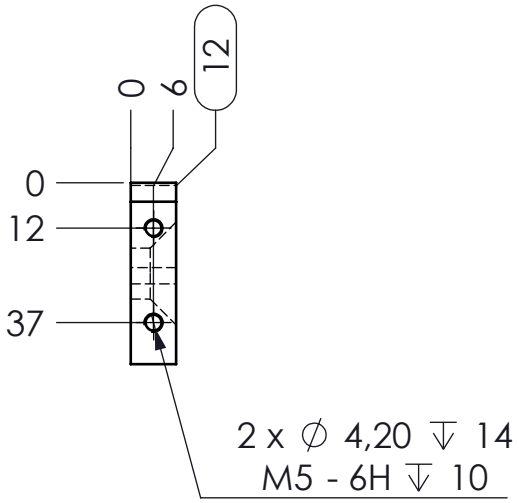
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

Corte		ENC.	22.100			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHU-0111		

13 de fevereiro de 2023 13:03:15

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 26/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

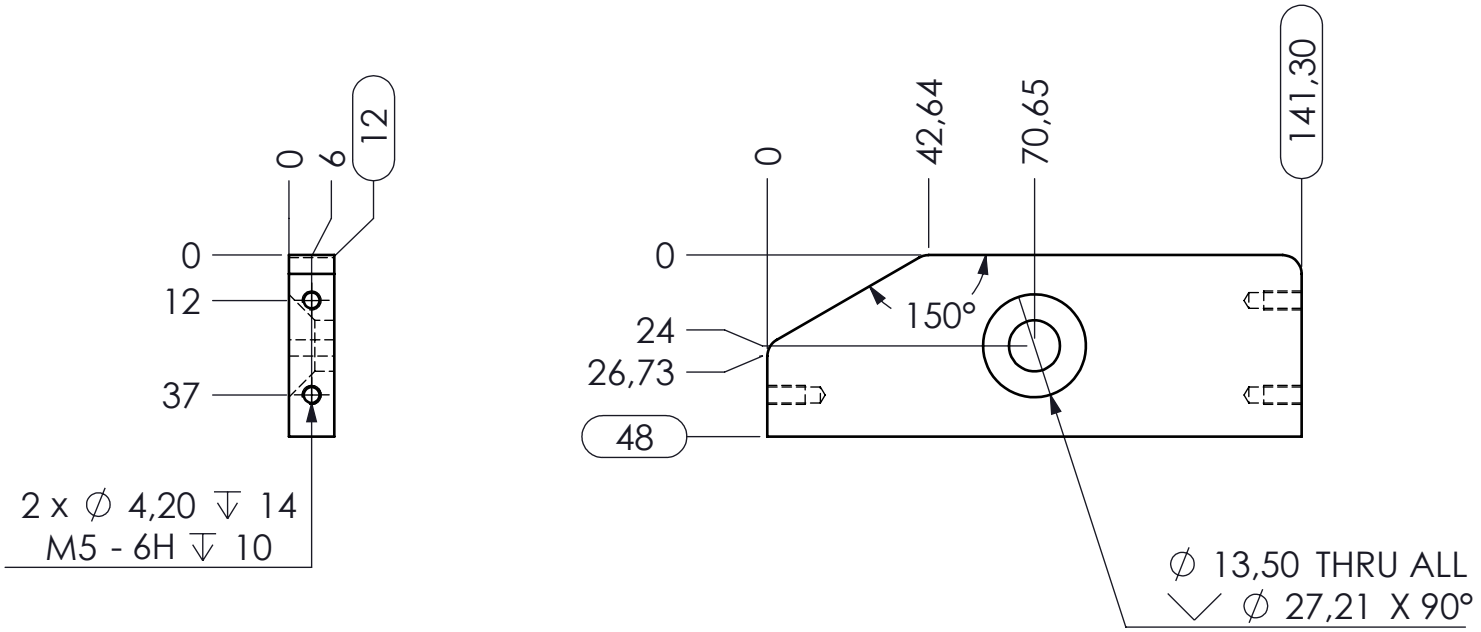
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0112	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0112

26 de janeiro de 2023 15:07:15

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 26/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

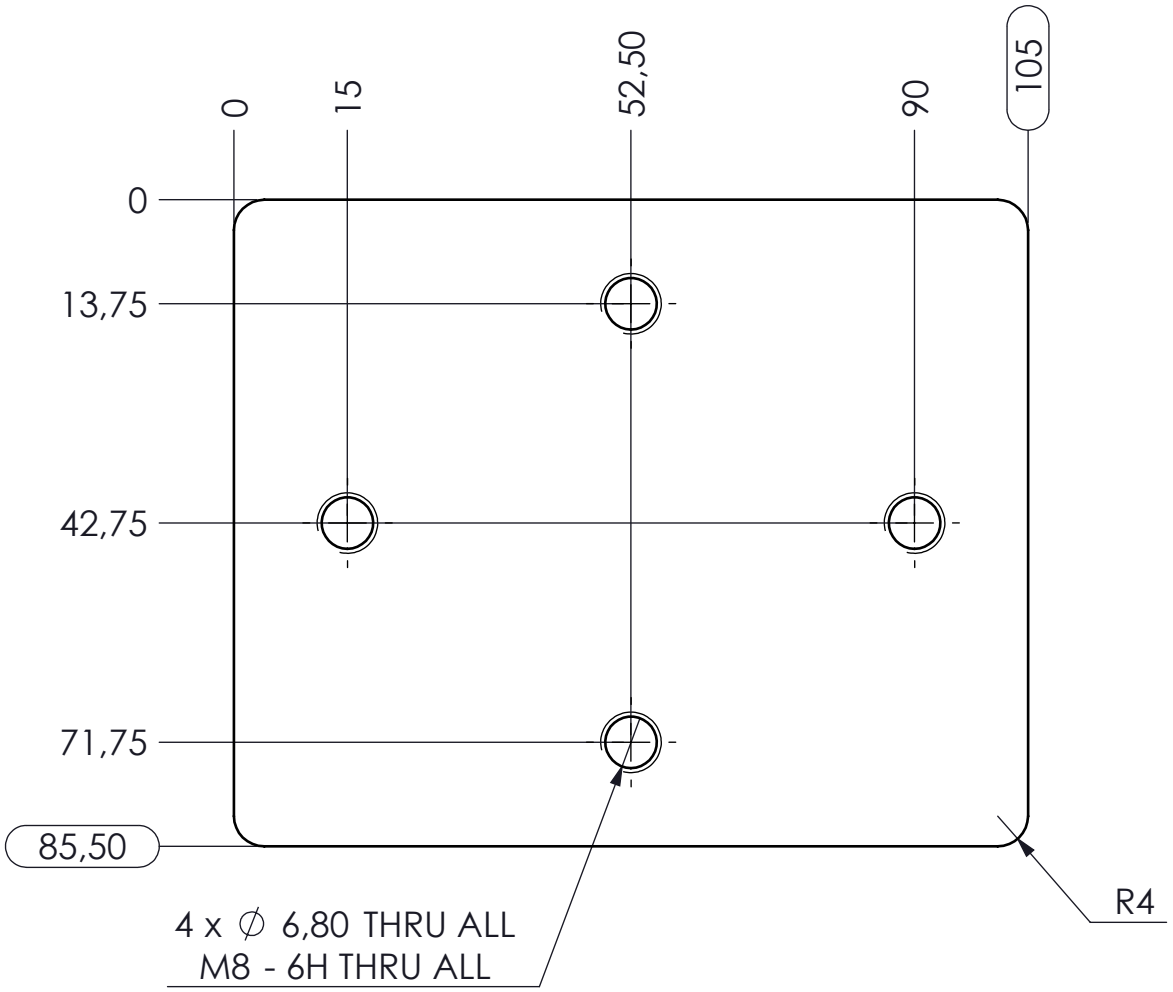
-

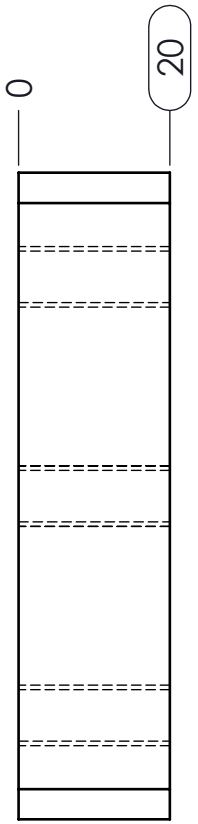
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0113	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0113

26 de janeiro de 2023 15:07:11

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E)

Dimen. –

Qua. 4

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

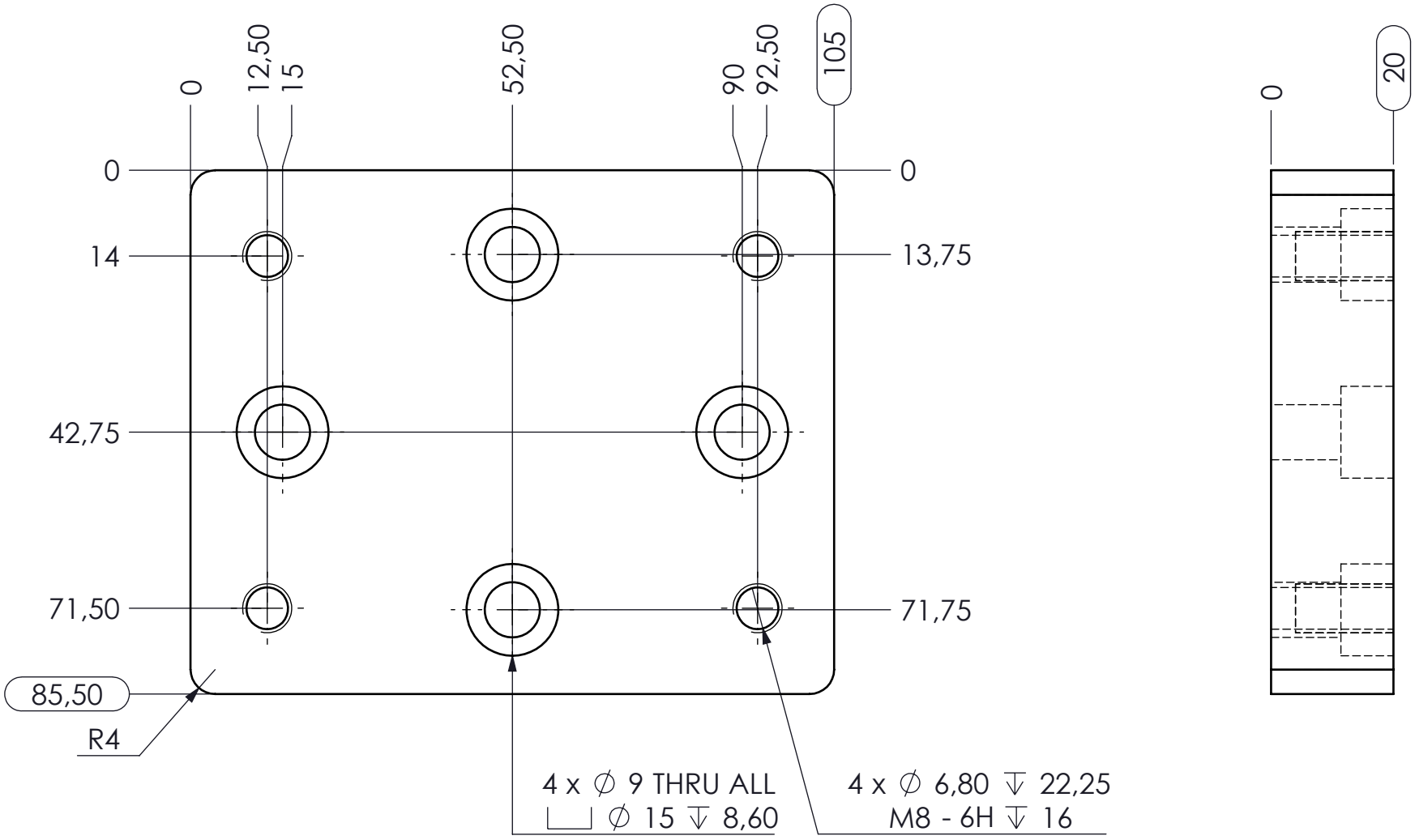
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0114	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0114

4 de janeiro de 2023 17:24:27

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

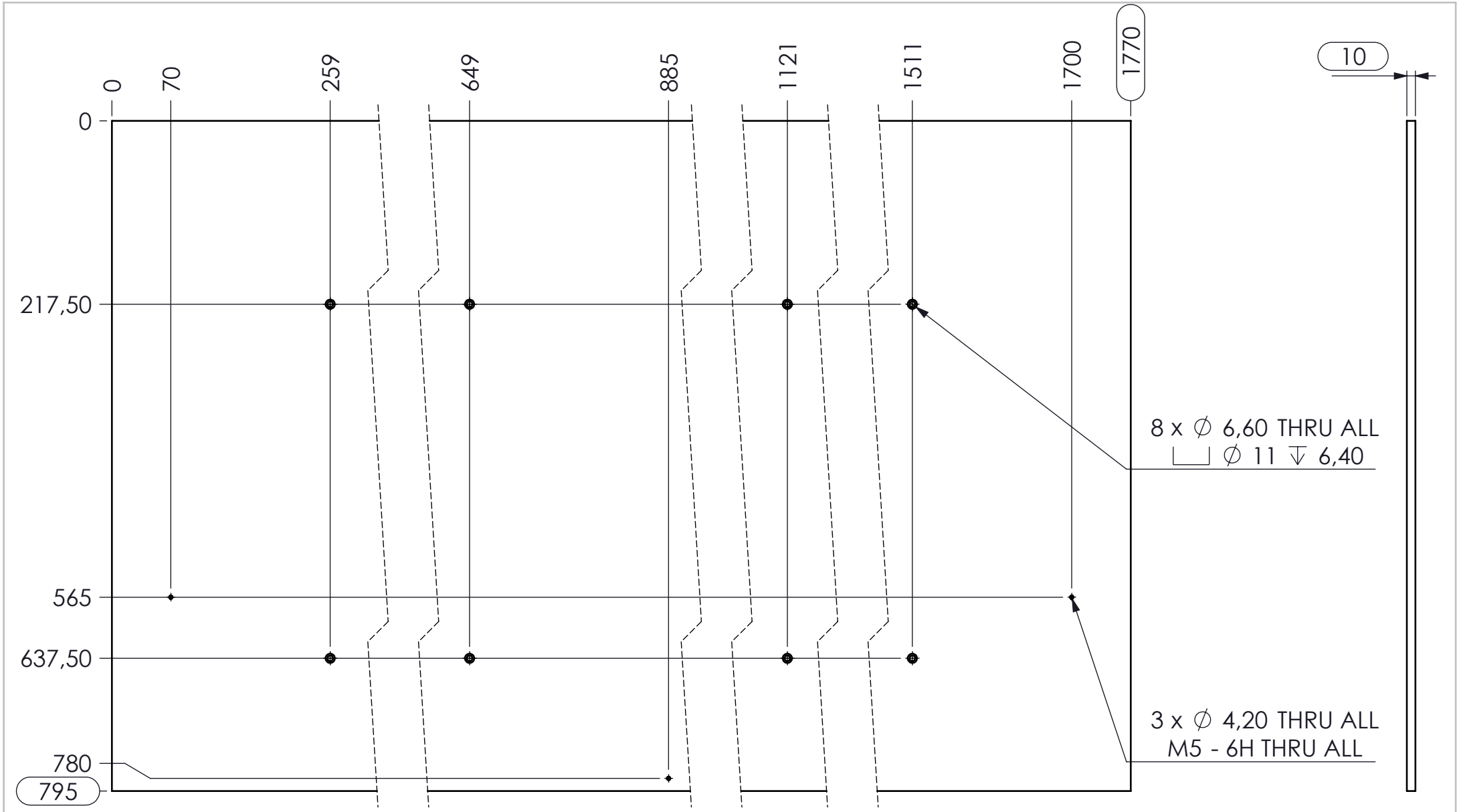
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.100	SIMOLDES	Material	3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 4
			Dimen.	–	
Des.:	04/01/2023 manuelgoncalves	SM-EDHU			
Verif.:					
Aprov.:		-			
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0115	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0115					

4 de janeiro de 2023 16:34:13

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	26/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

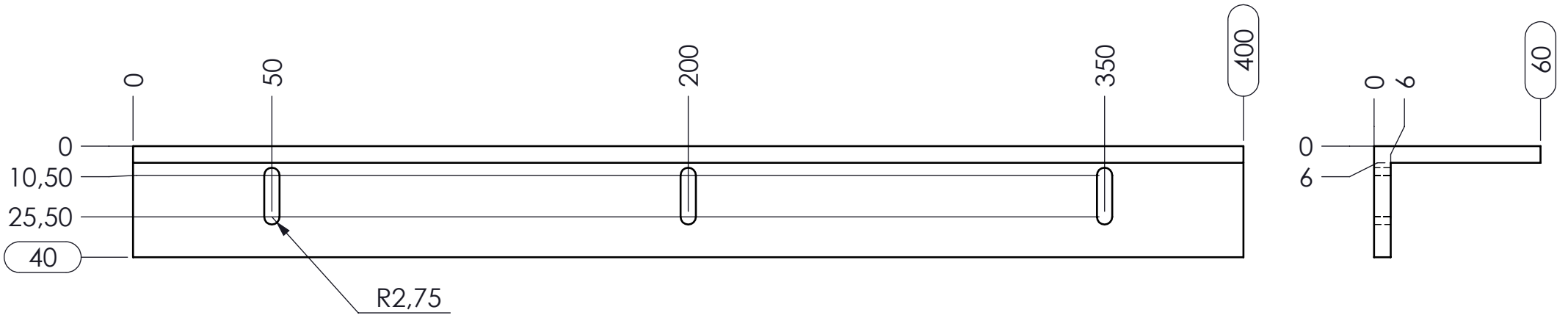
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:6	R2	A4	SM-EDHU-0116	

SM-EDHU-0116

26 de janeiro de 2023 12:43:26

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 04/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

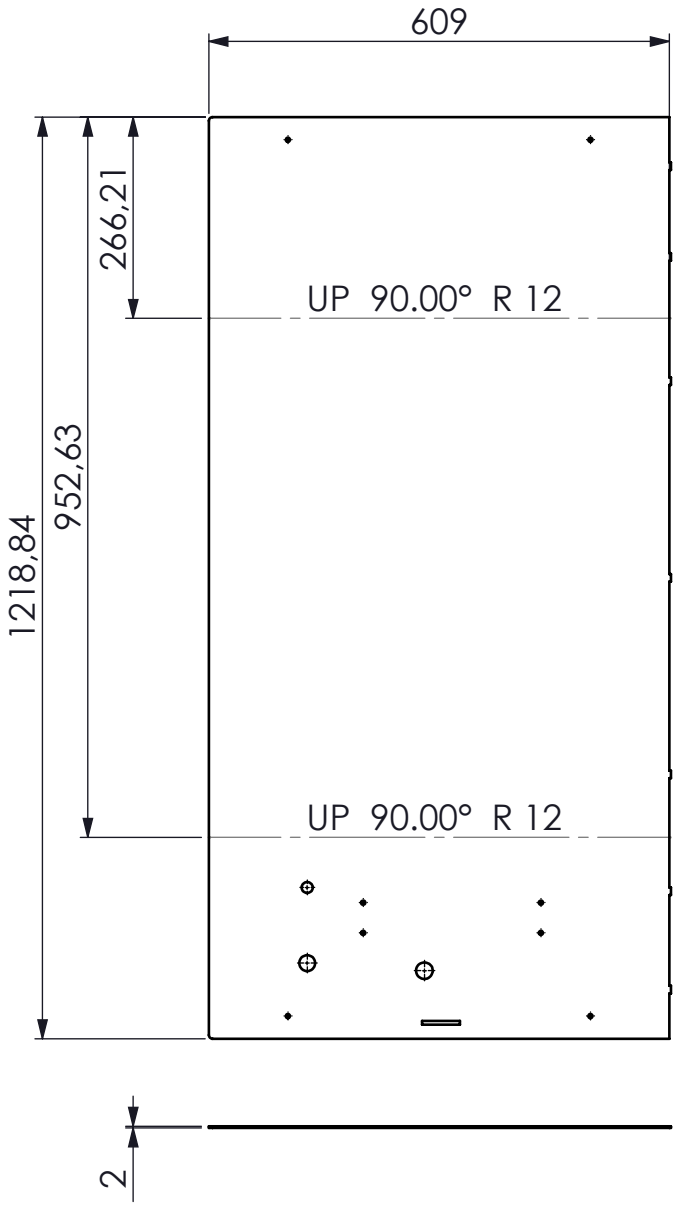
-

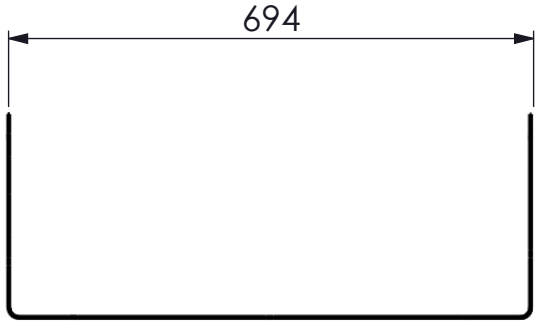
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0117	

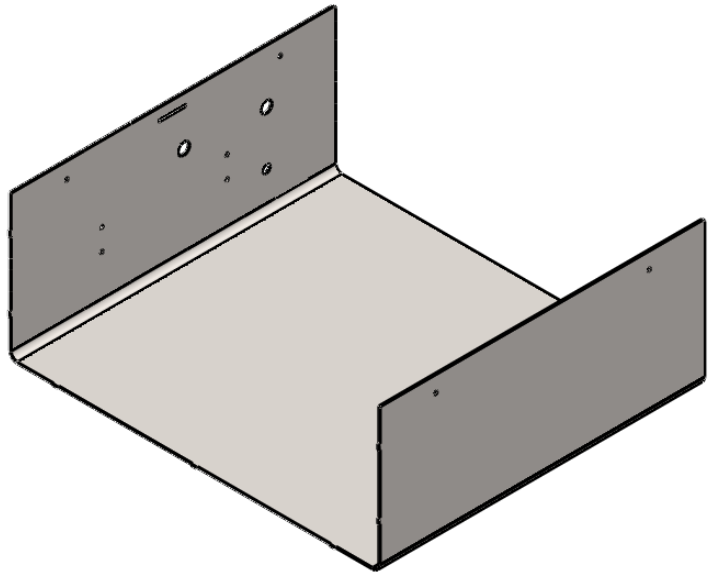
SM-EDHU-0117

4 de janeiro de 2023 16:53:53

Mod.058-01





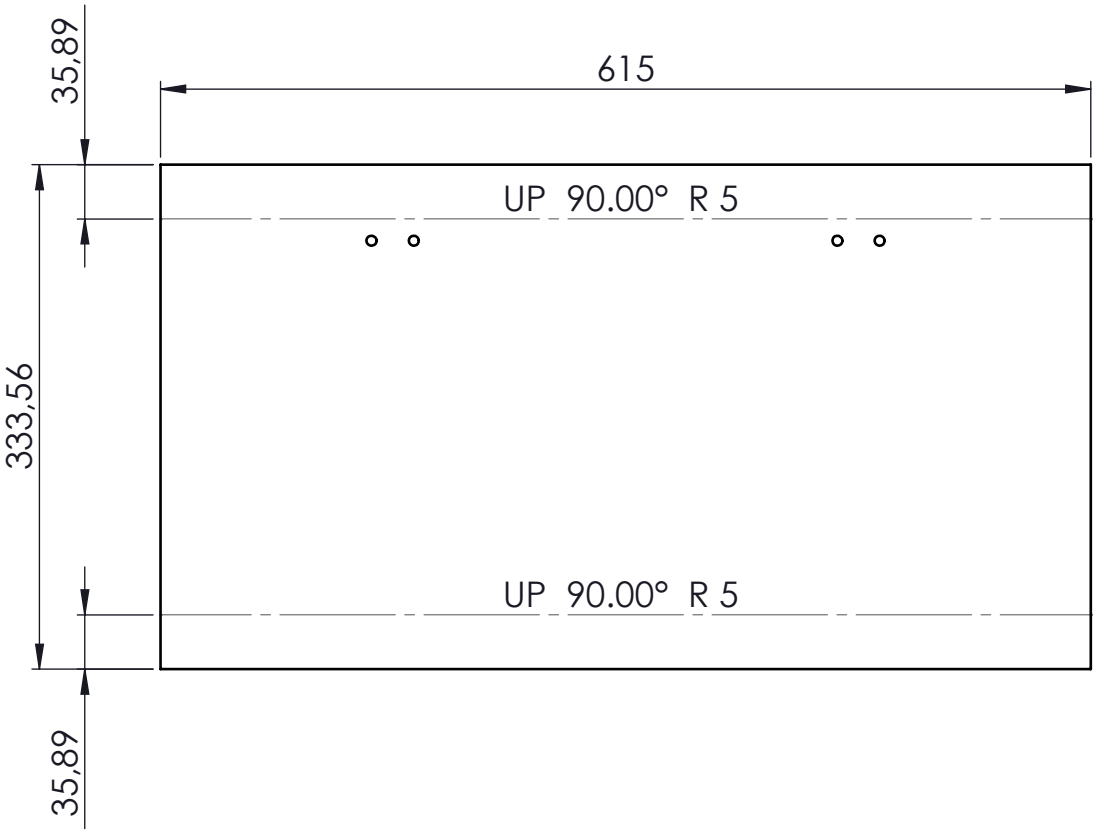


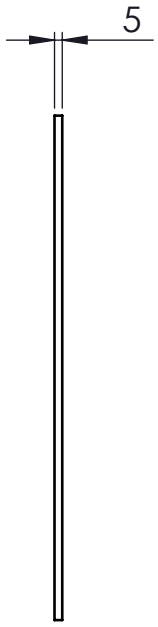
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

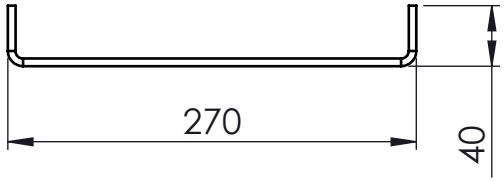
Corte		ENC.	22.100			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHU-0118		

18 de setembro de 2023 10:35:20

Mod.058-01



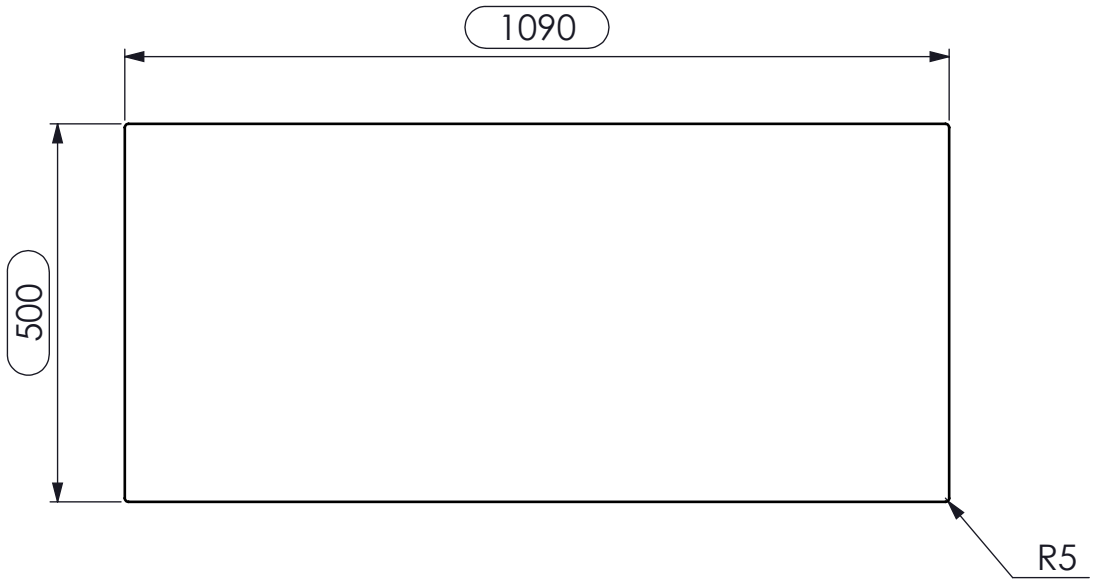




Corte		ENC.				Material 1.1191 (C45E)		Qua.	
CAM						Dimen.		1	
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento	
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0120			
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0120							

11 de fevereiro de 2023 10:57:30

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 1

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

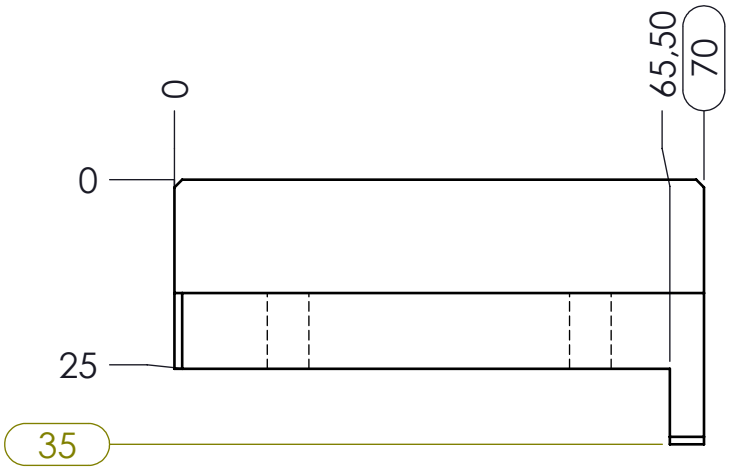
-

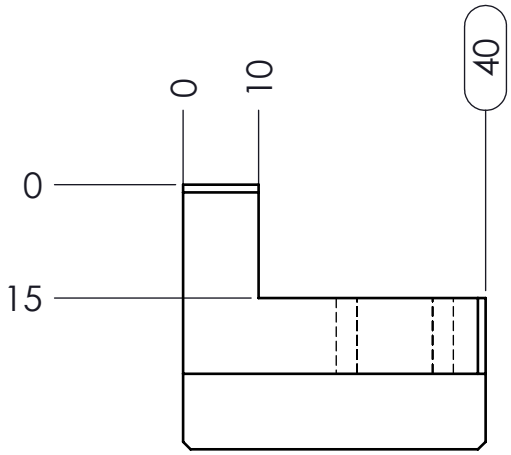
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHU-0121	

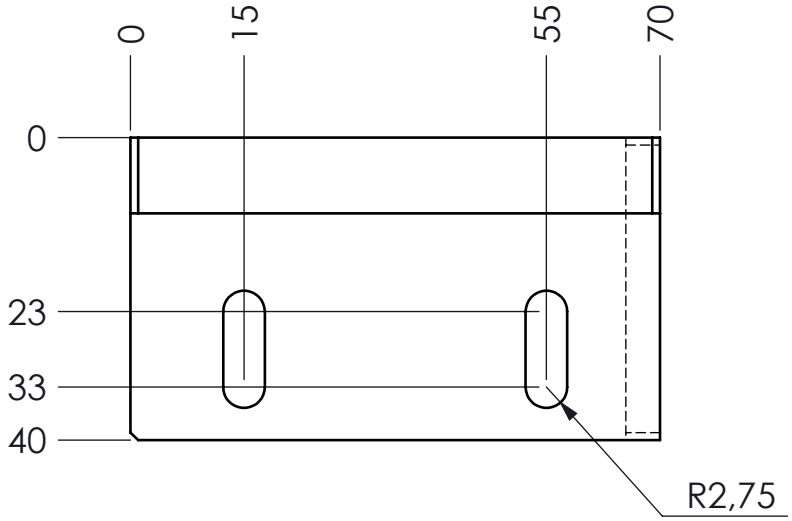
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0121

18 de setembro de 2023 10:36:02

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	28/02/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

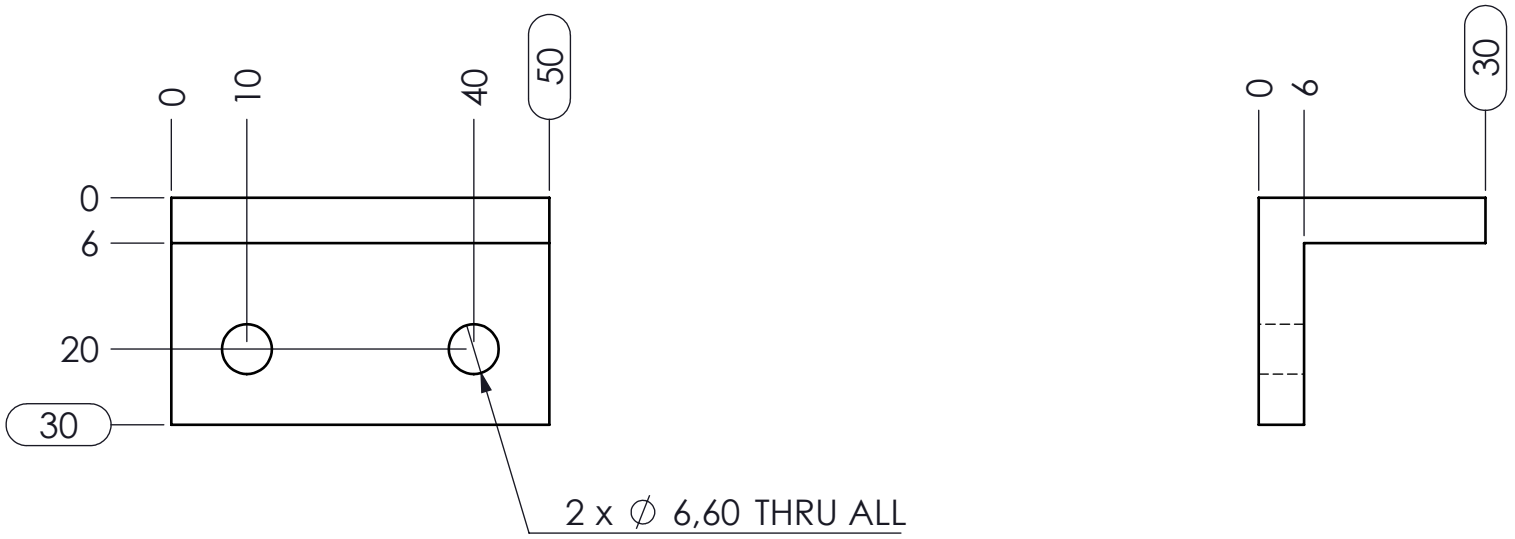
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0122	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0122

28 de fevereiro de 2023 16:05:12

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 10/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

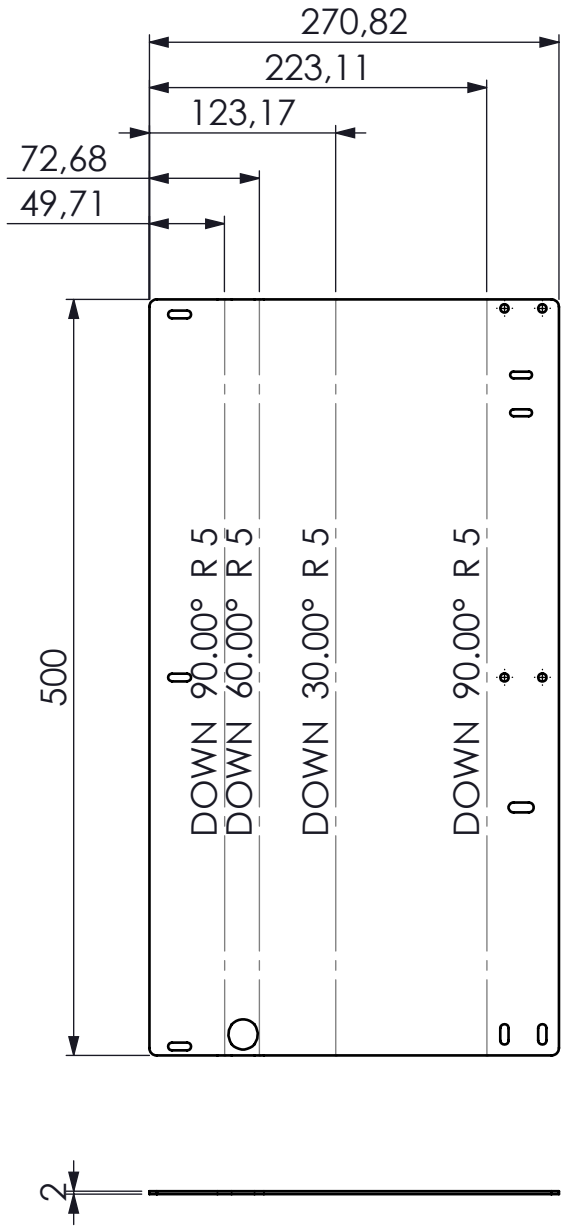
-

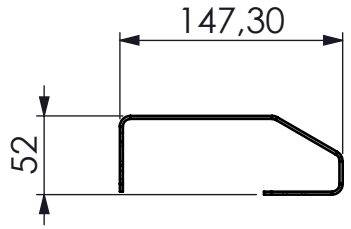
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0123	

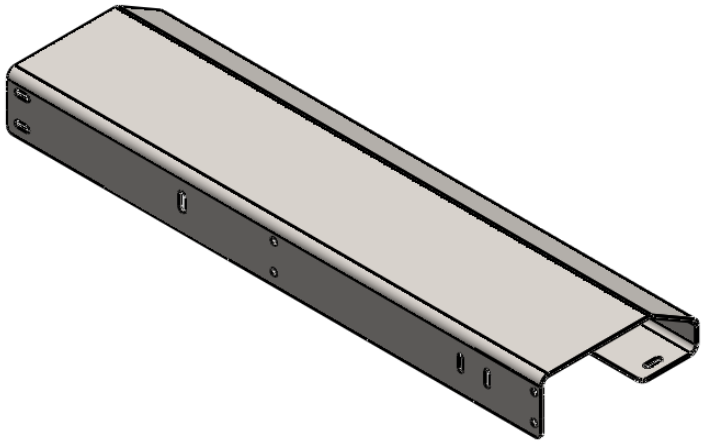
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0123

10 de janeiro de 2023 08:23:24

Mod.058-01





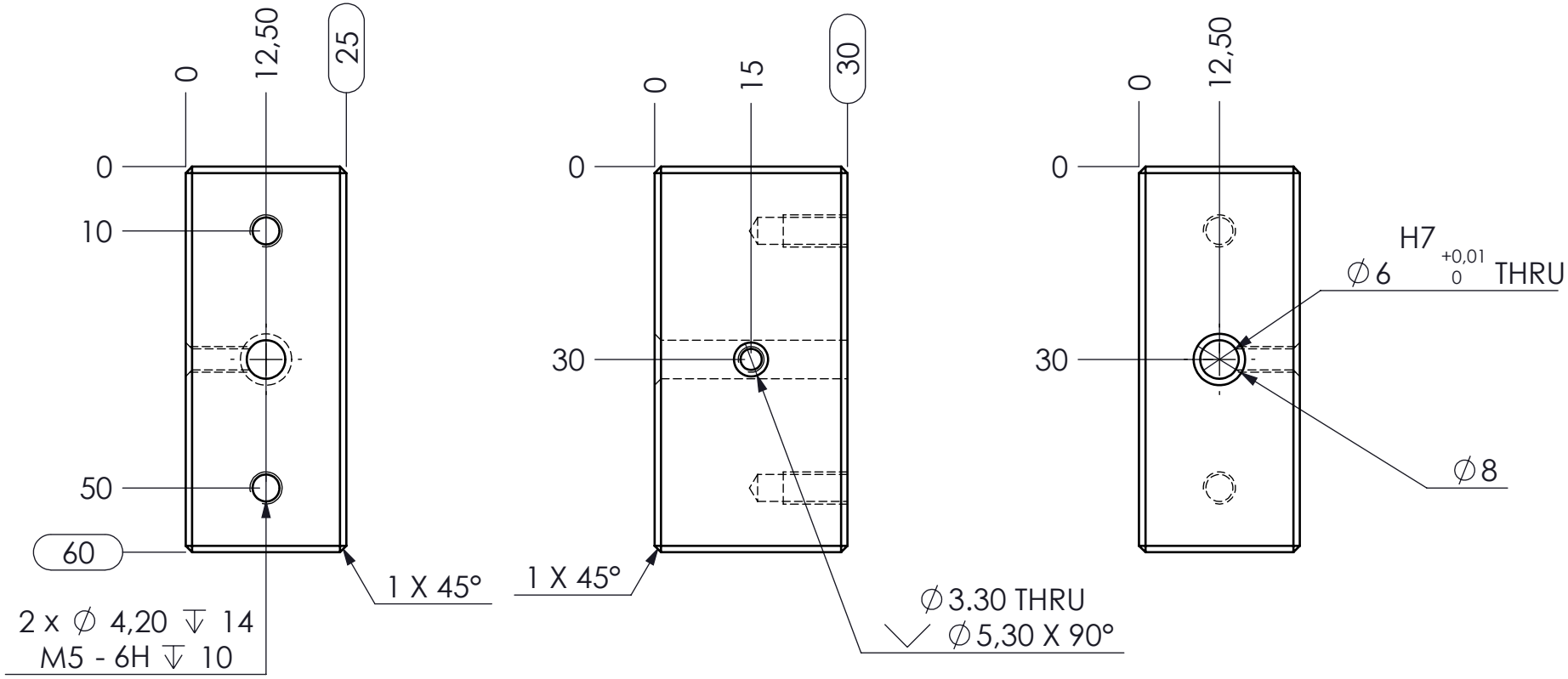


Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

Corte		ENC.	22.100			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0124		

18 de setembro de 2023 10:36:43

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

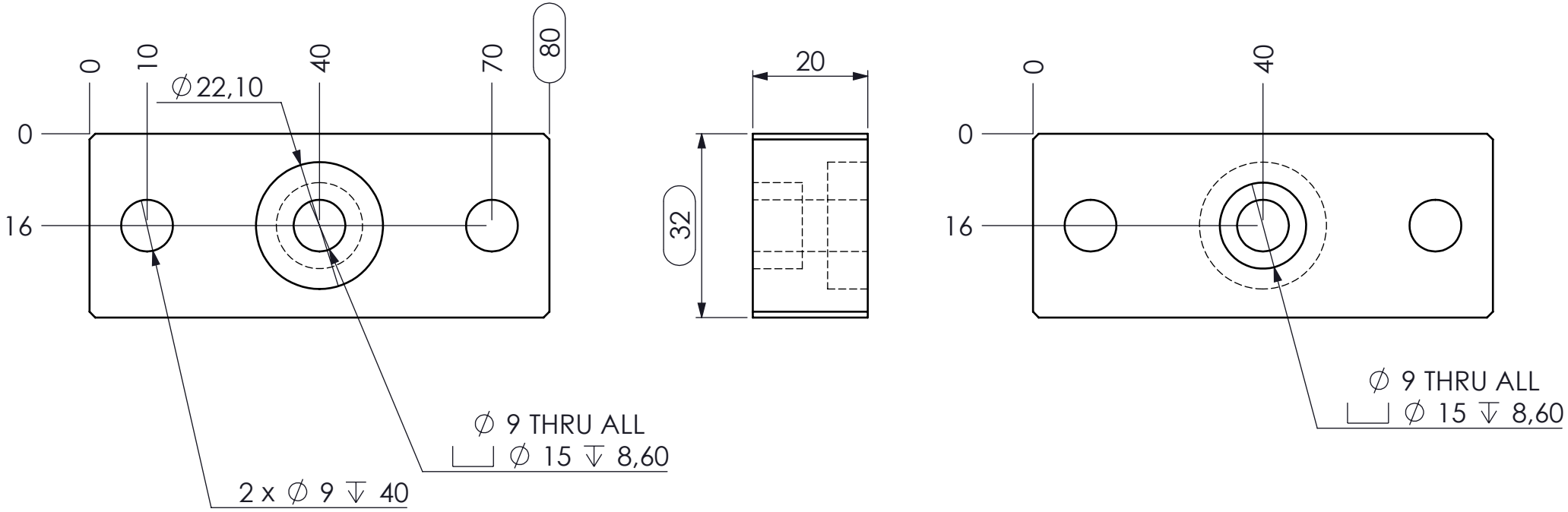
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.100			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. – / Qua. 1
Des.:	10/01/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0125	
SM-EDHU-0125					

10 de janeiro de 2023 08:48:49

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E)

Dimen. –

Qua. 2

Des.:	17-03-2023	Jorge
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

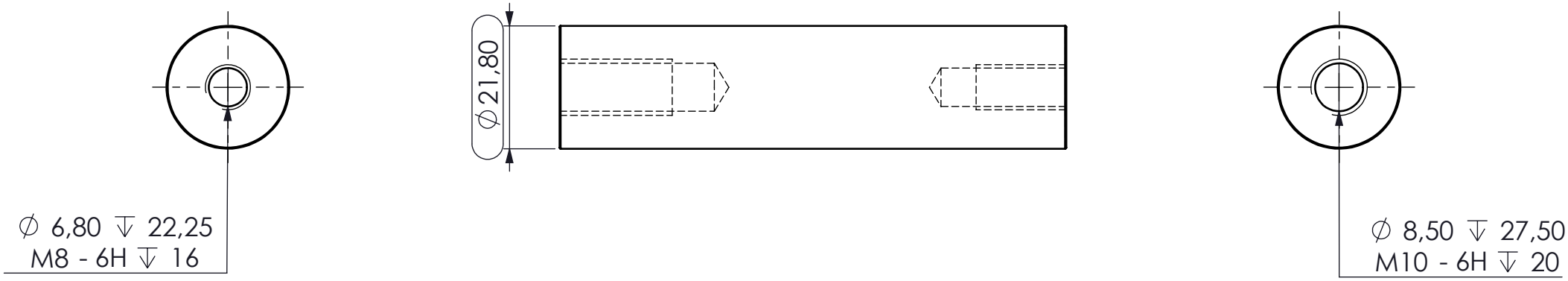
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0126	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0126

sexta-feira, 17 de março de 2023 15:05:30

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E)

Dimen. –

Qua. 2

Des.:	26/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

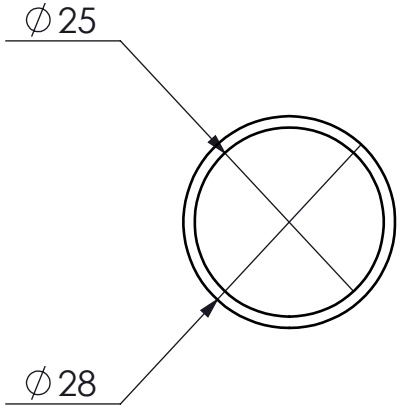
-

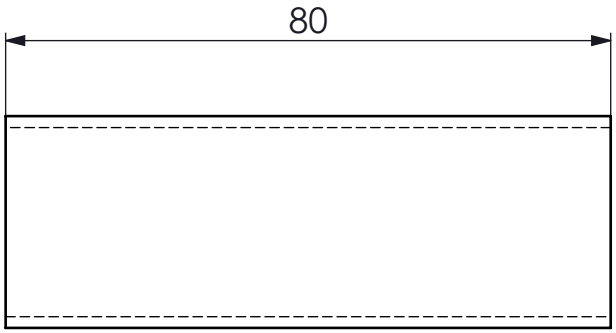
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0127	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0127

26 de janeiro de 2023 16:26:25

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

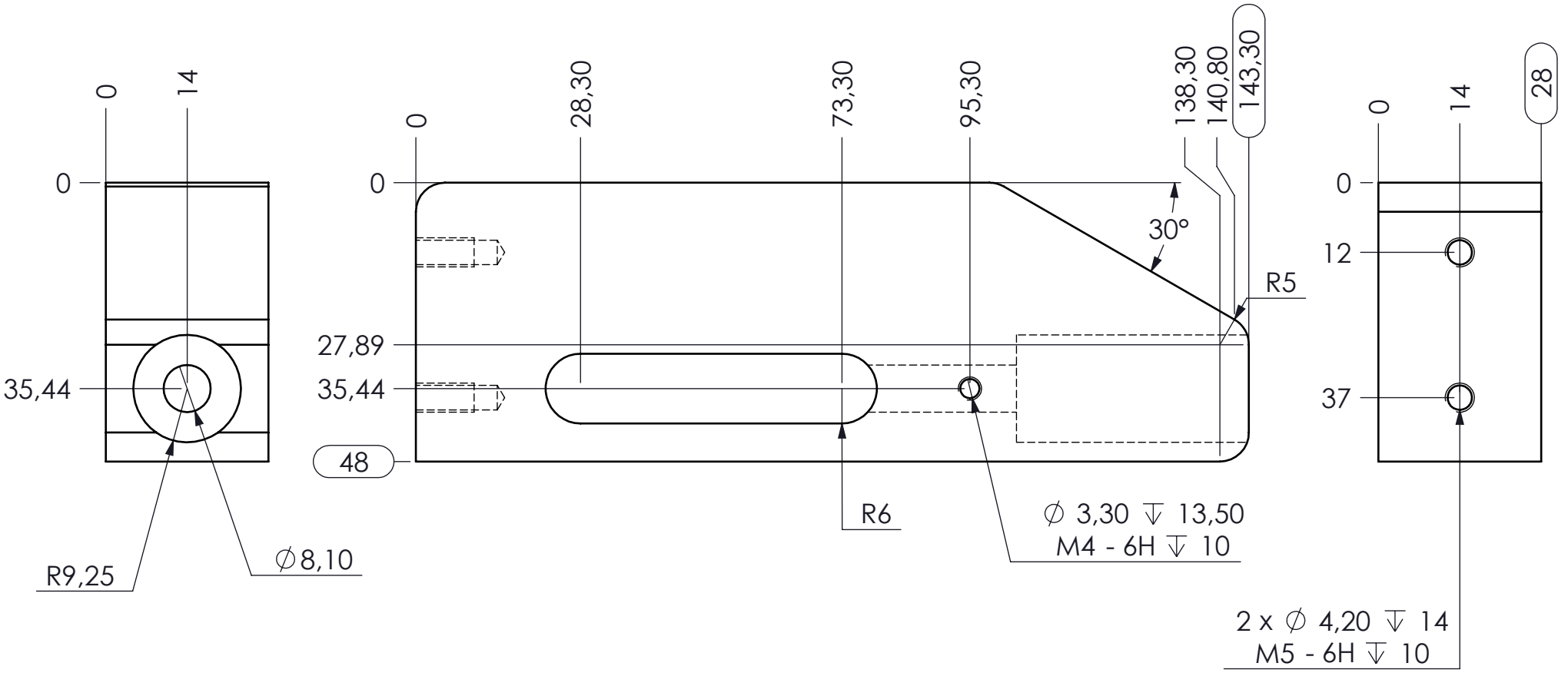
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0128	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0128

10 de janeiro de 2023 10:02:11

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Qua. 1

Dimen. –

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

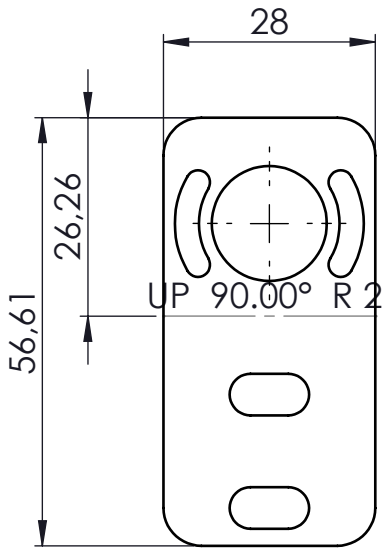
-

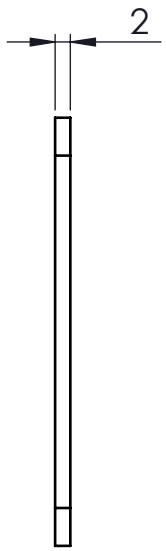
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0129	

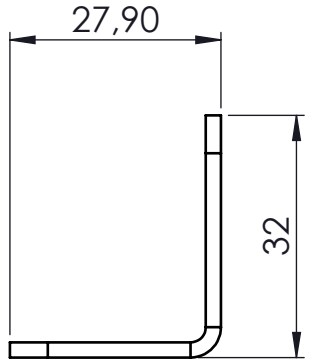
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0129

26 de janeiro de 2023 16:34:34

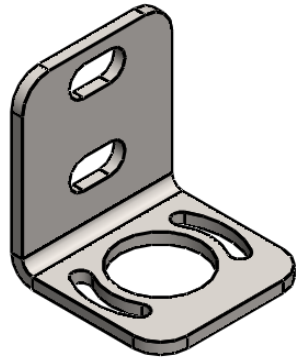
Mod.058-01







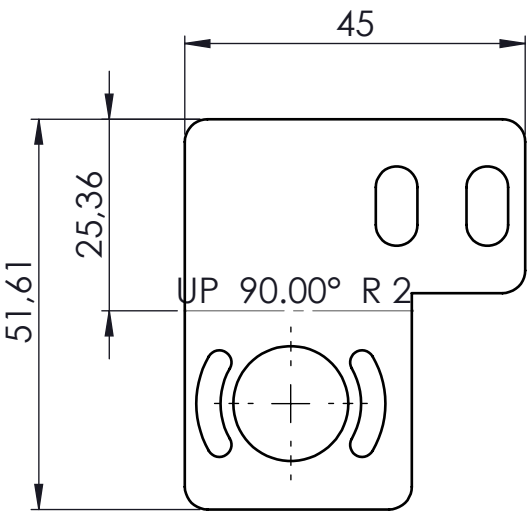
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 4

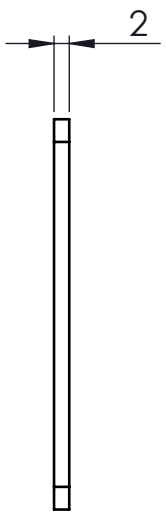


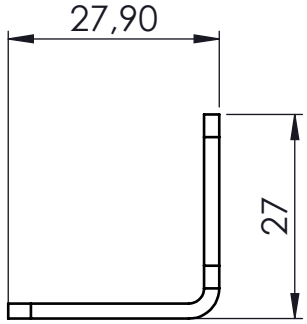
Corte		WEK ENG.				Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.	
CAM						Dimen.		4	
Fresagem		Des.:	15/03/2023	joaquimpinto					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento	
		IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0130			

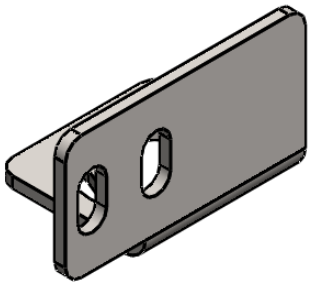
15 de março de 2023 11:50:50

Mod.058-01







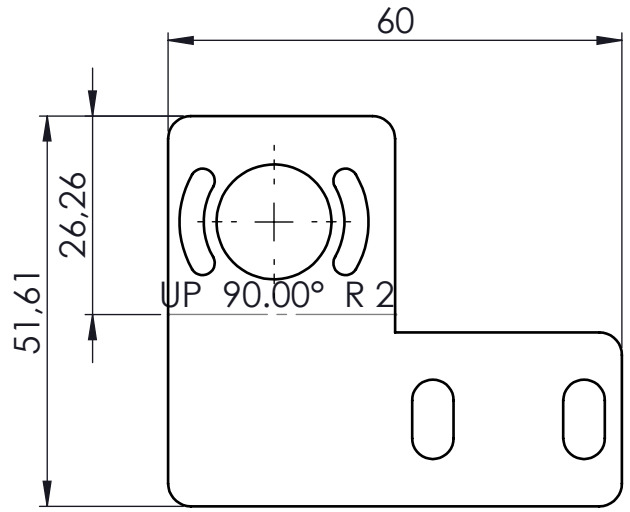


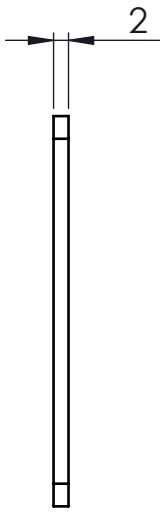
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 2

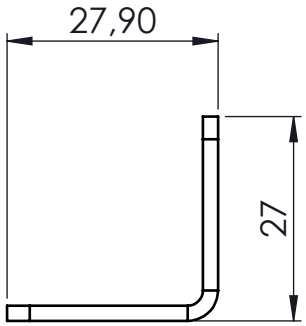
Corte		ENC.				Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.
CAM						Dimen.		2
Fresagem		Des.:	15/03/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0131		

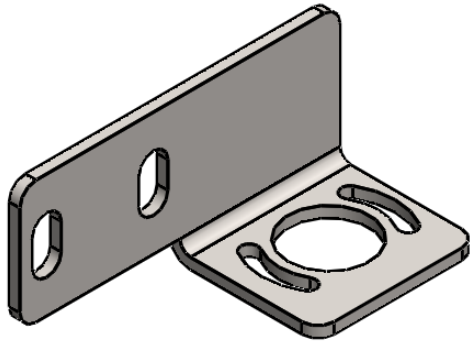
15 de março de 2023 12:00:52

Mod.058-01







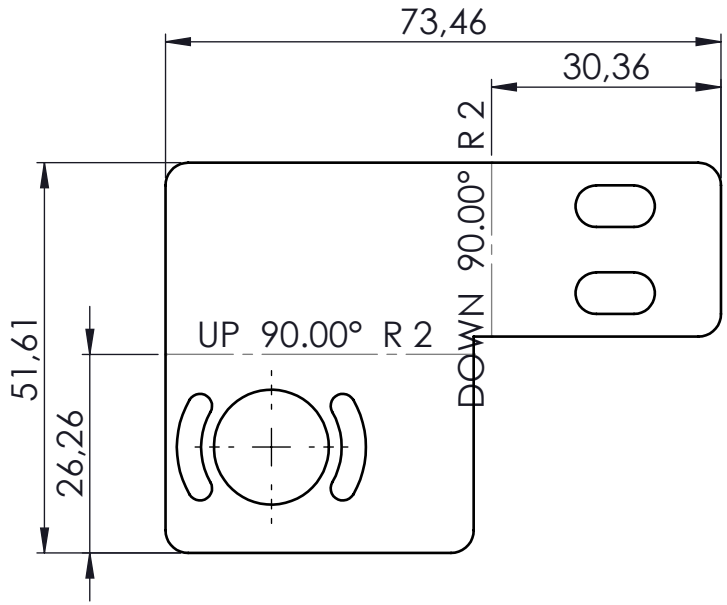


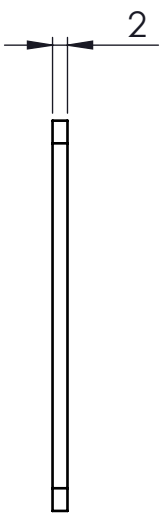
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 2

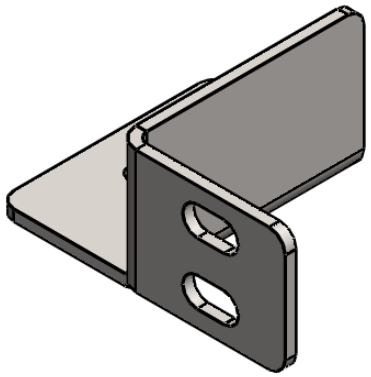
Corte		ENC.				Material 1.4301 (X5CrNi18-10)			Qua.
CAM						Dimen.			2
Fresagem		Des.:	15/03/2023	joaquimpinto					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça			Tratamento
		IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0132			

15 de março de 2023 11:54:24

Mod.058-01





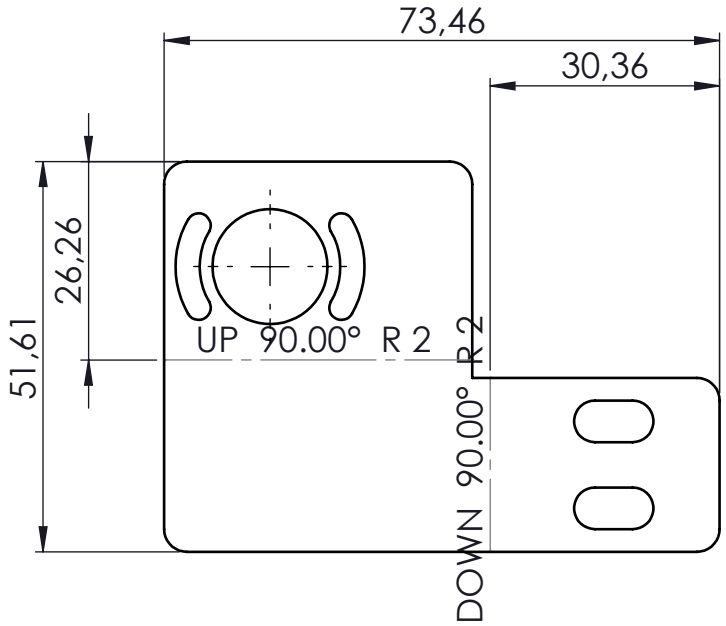


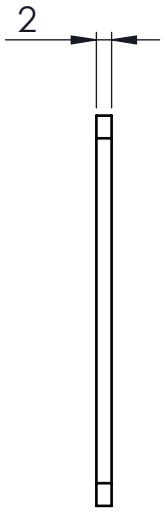
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

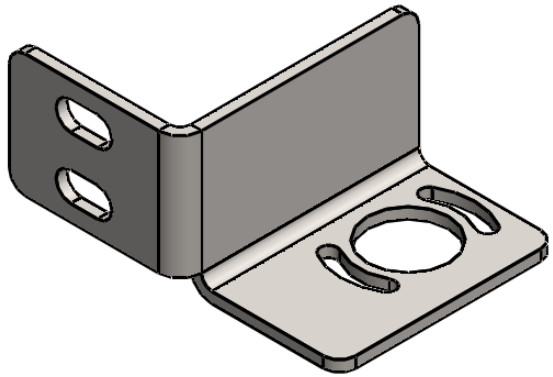
Corte		WEK ENG.				Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.
CAM						Dimen.		1
Fresagem		Des.:	15/03/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0133		

15 de março de 2023 12:06:18

Mod.058-01





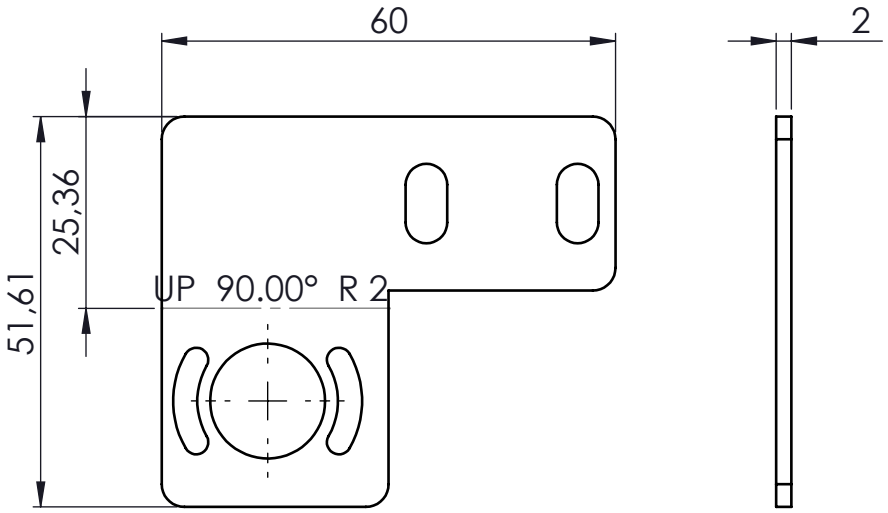


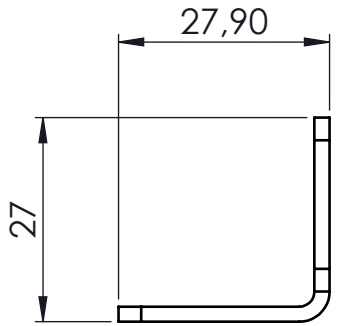
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

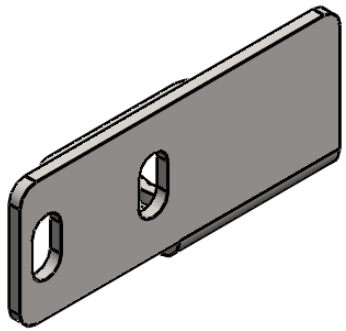
Corte		ENC.				Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.
CAM						Dimen.		1
Fresagem		Des.:	15/03/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0134		

15 de março de 2023 120334

Mod.058-01





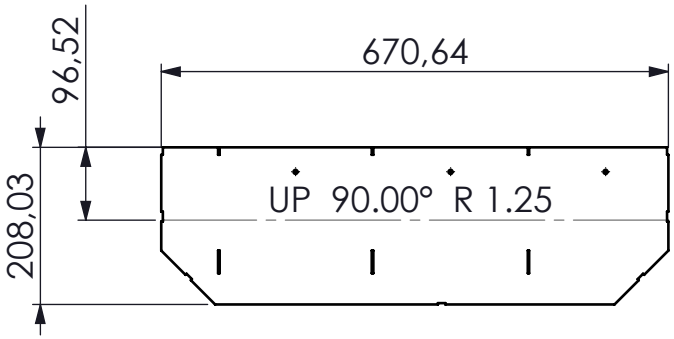


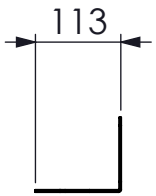
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 2

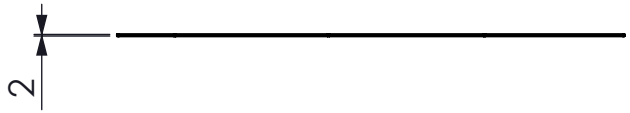
Corte		ENC.				Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.
CAM						Dimen.		1
Fresagem		Des.:	15/03/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0136		

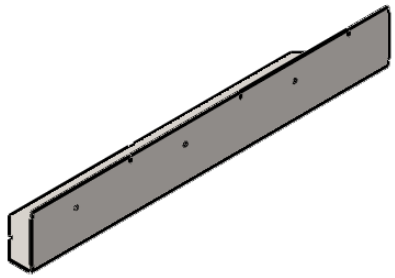
15 de março de 2023 11:57:41

Mod.058-01







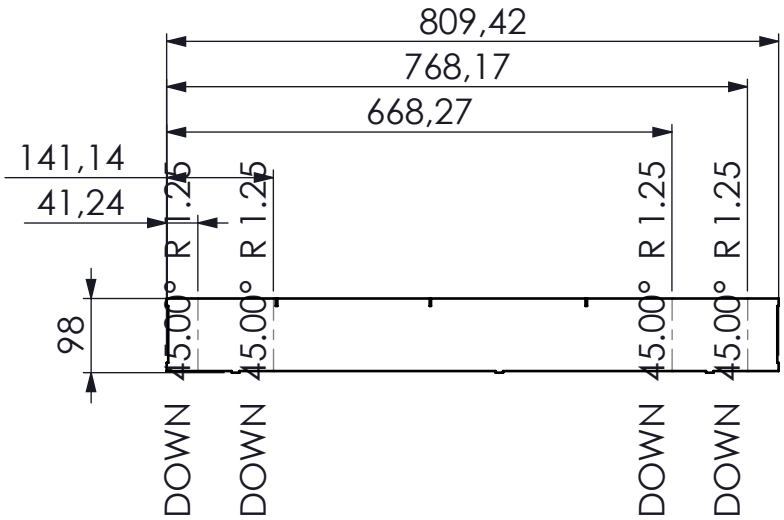


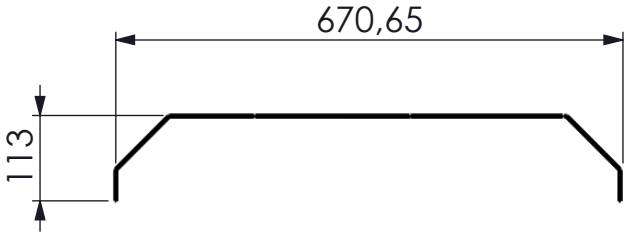
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

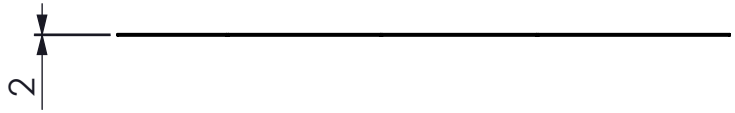
Corte		WEK ENG.				Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHU-0137		

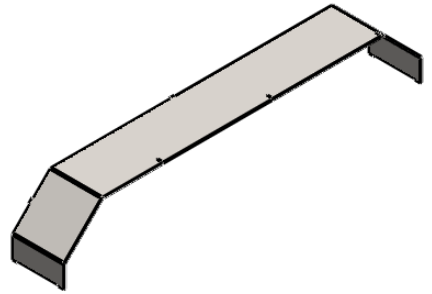
18 de setembro de 2023 10:39:40

Mod.058-01







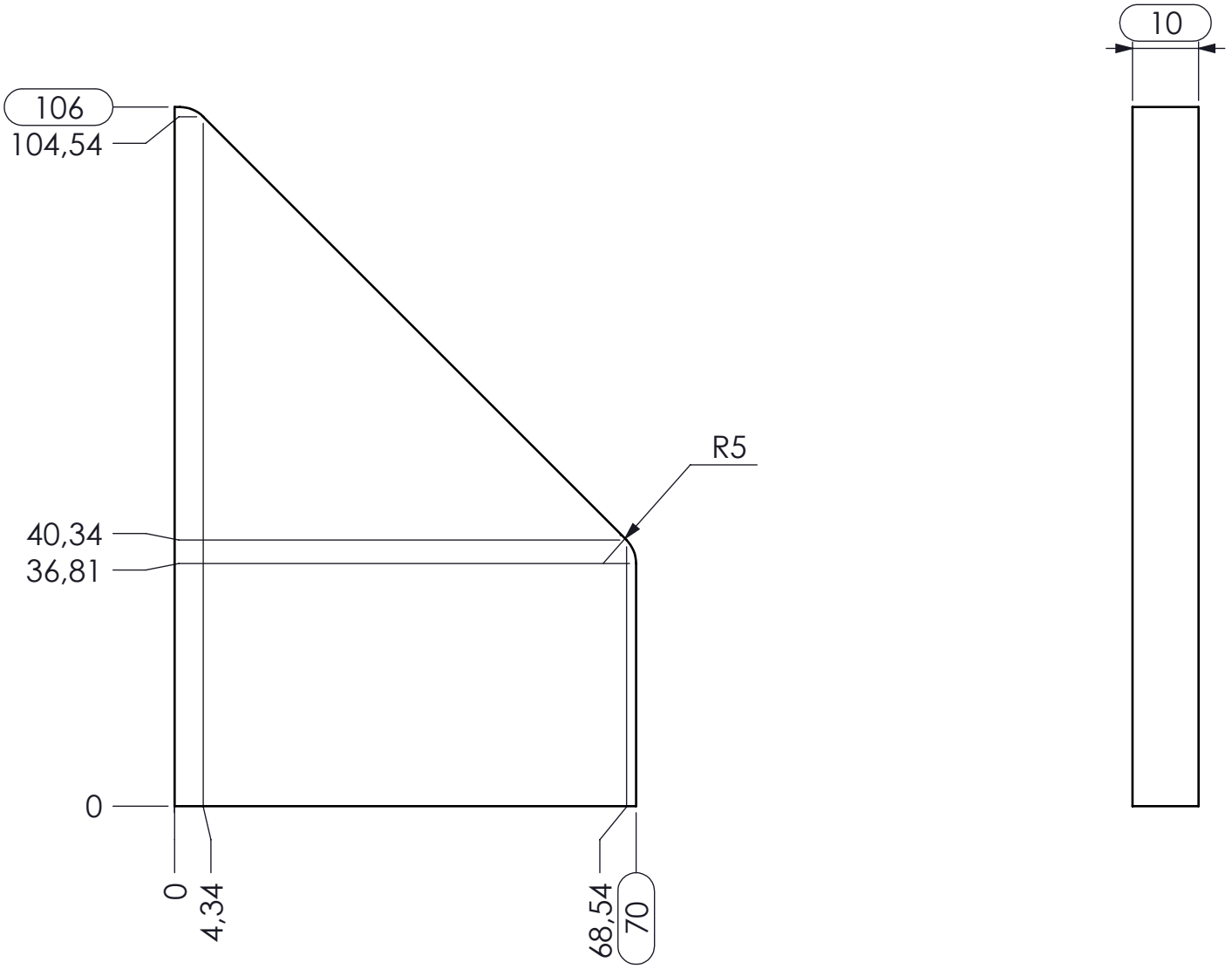


Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

Corte		ENC.	22.100			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHU-0138		

13 de fevereiro de 2023 12:30:22

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 10/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

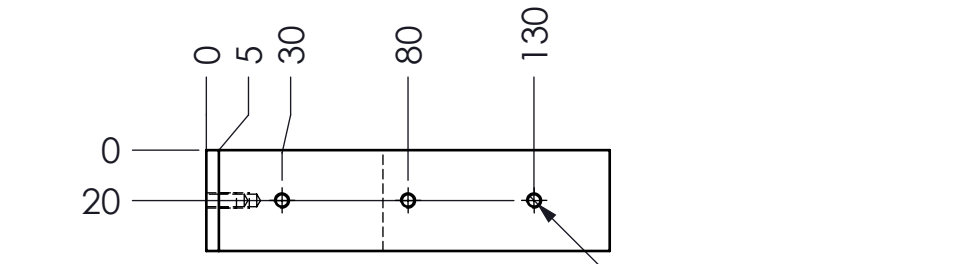
-

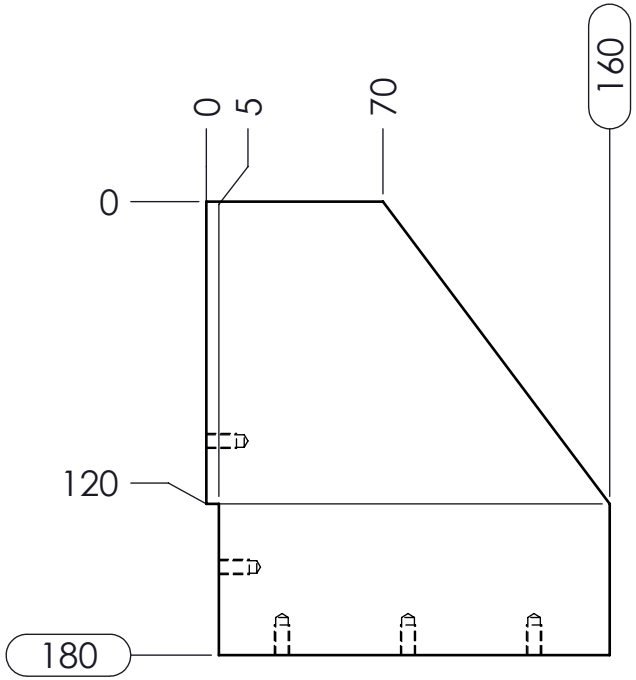
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0139	

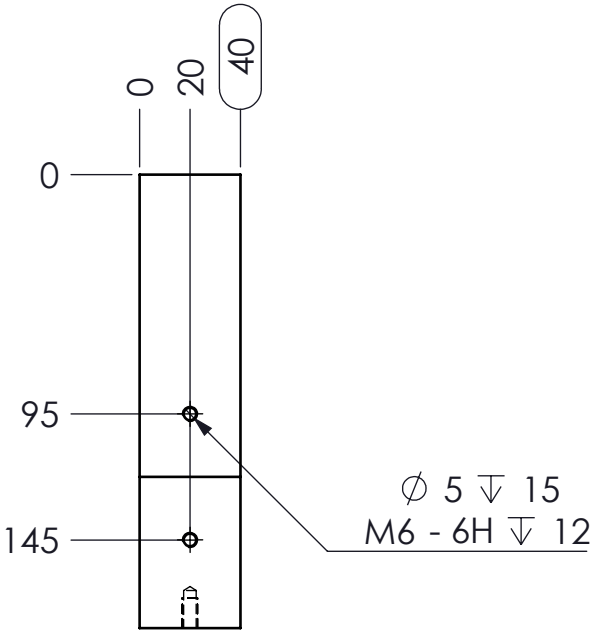
SM-EDHU-0139

10 de janeiro de 2023 09:24:02

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

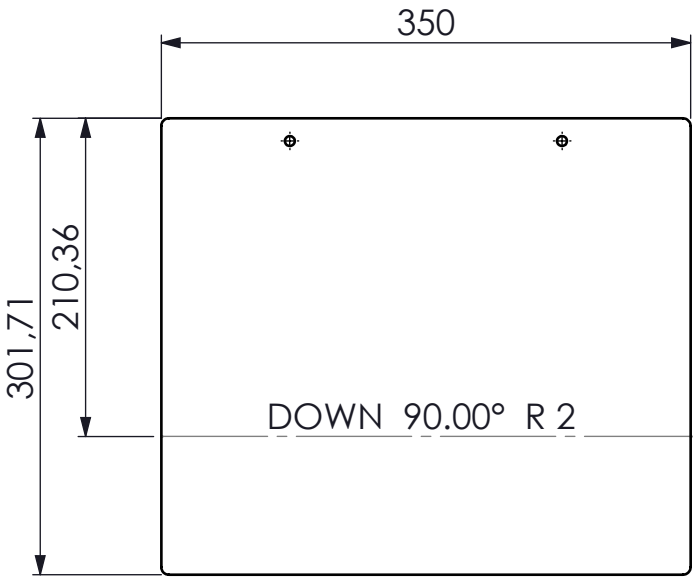
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

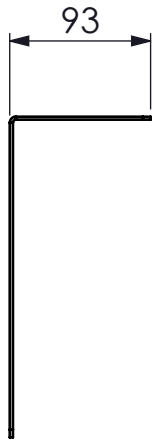
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

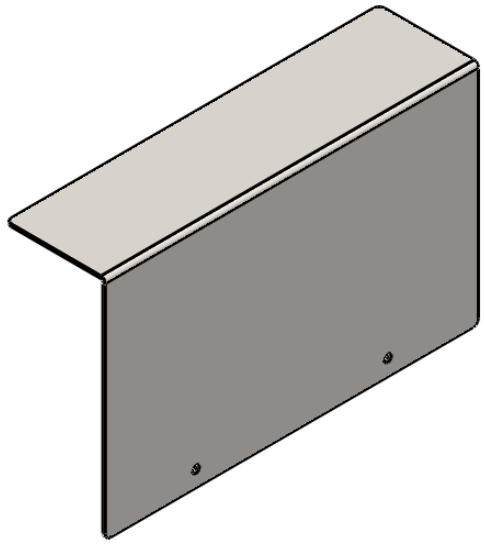
ENC.	22.100			SIMOLDES	Material 1.1191 (C45E) / Dimen. –	Qua. 2
Des.:	10/01/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:3	R2	A4	SM-EDHU-0140		
SM-EDHU-0140						

10 de janeiro de 2023 09:30:11

Mod.058-01





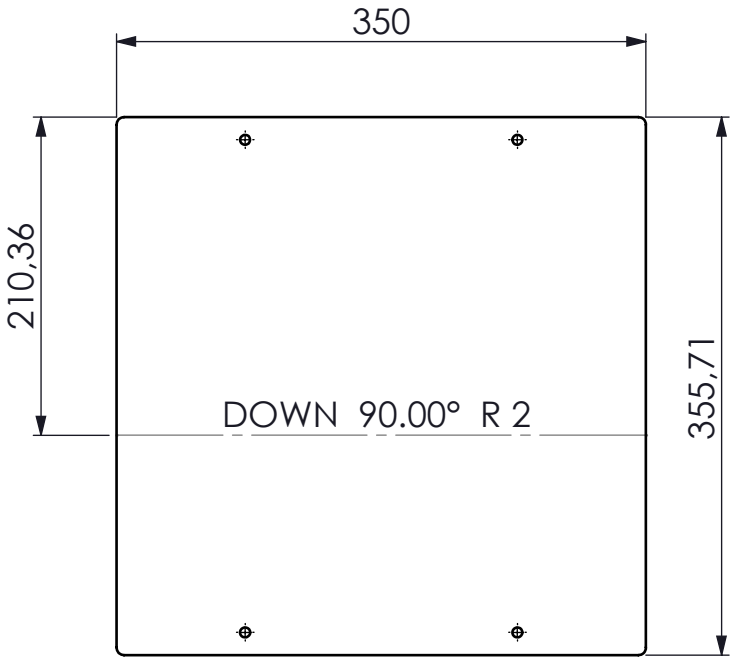


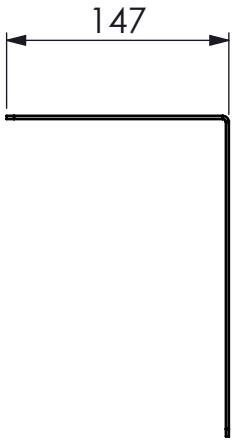
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

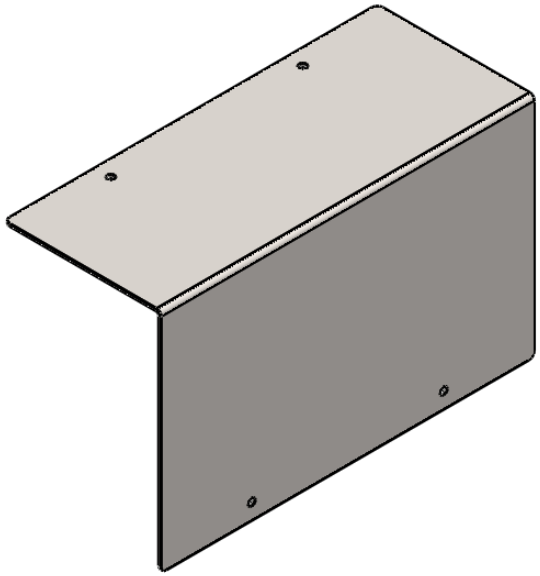
Corte		ENC.	22.100			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0141		

13 de fevereiro de 2023 09:54:42

Mod.058-01





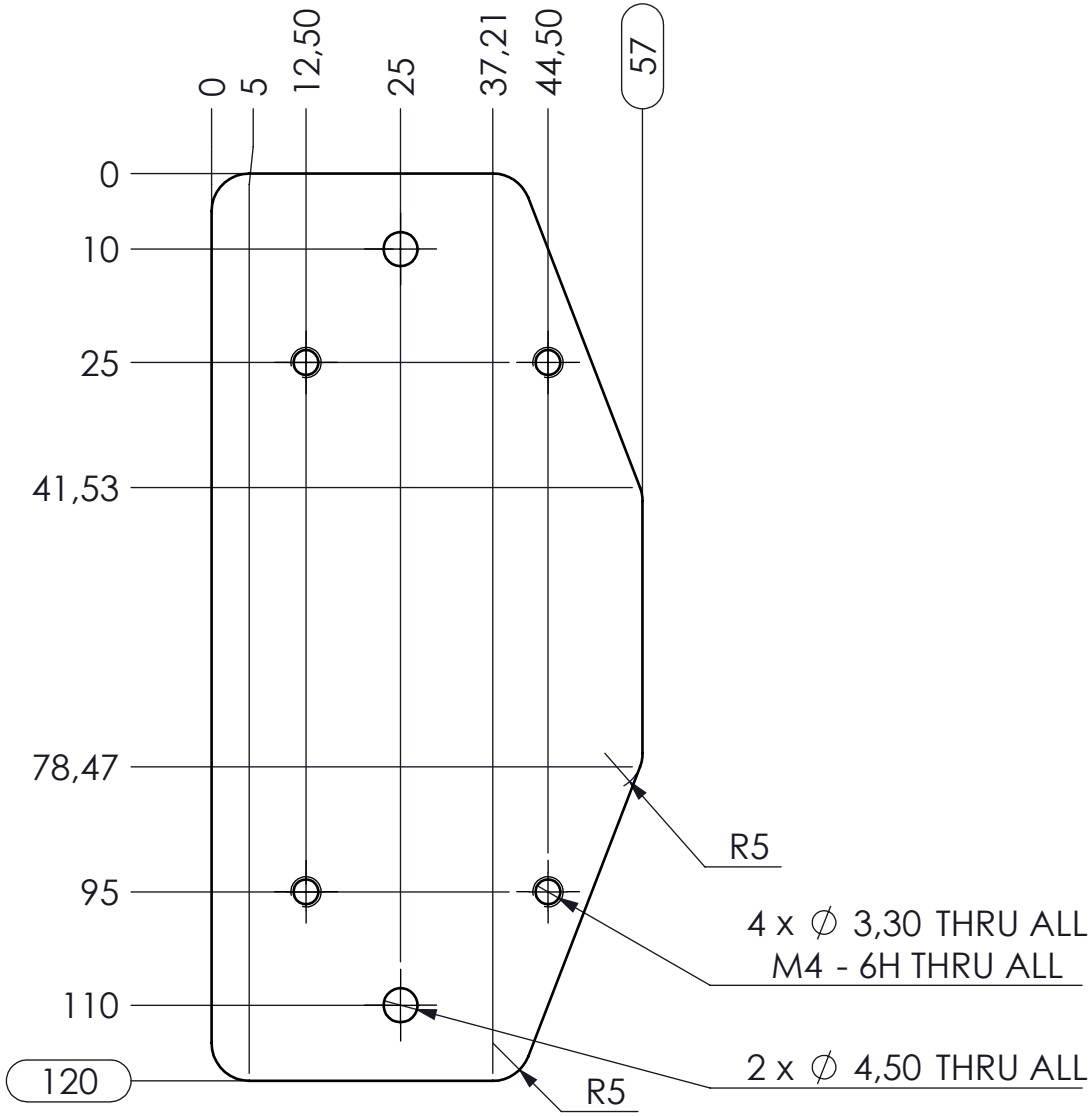


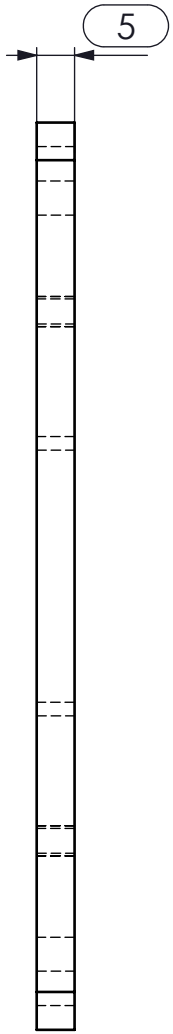
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

Corte		ENC.				Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.
CAM						Dimen.		1
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0142		

13 de fevereiro de 2023 10:07:52

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 1

Des.:	10/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

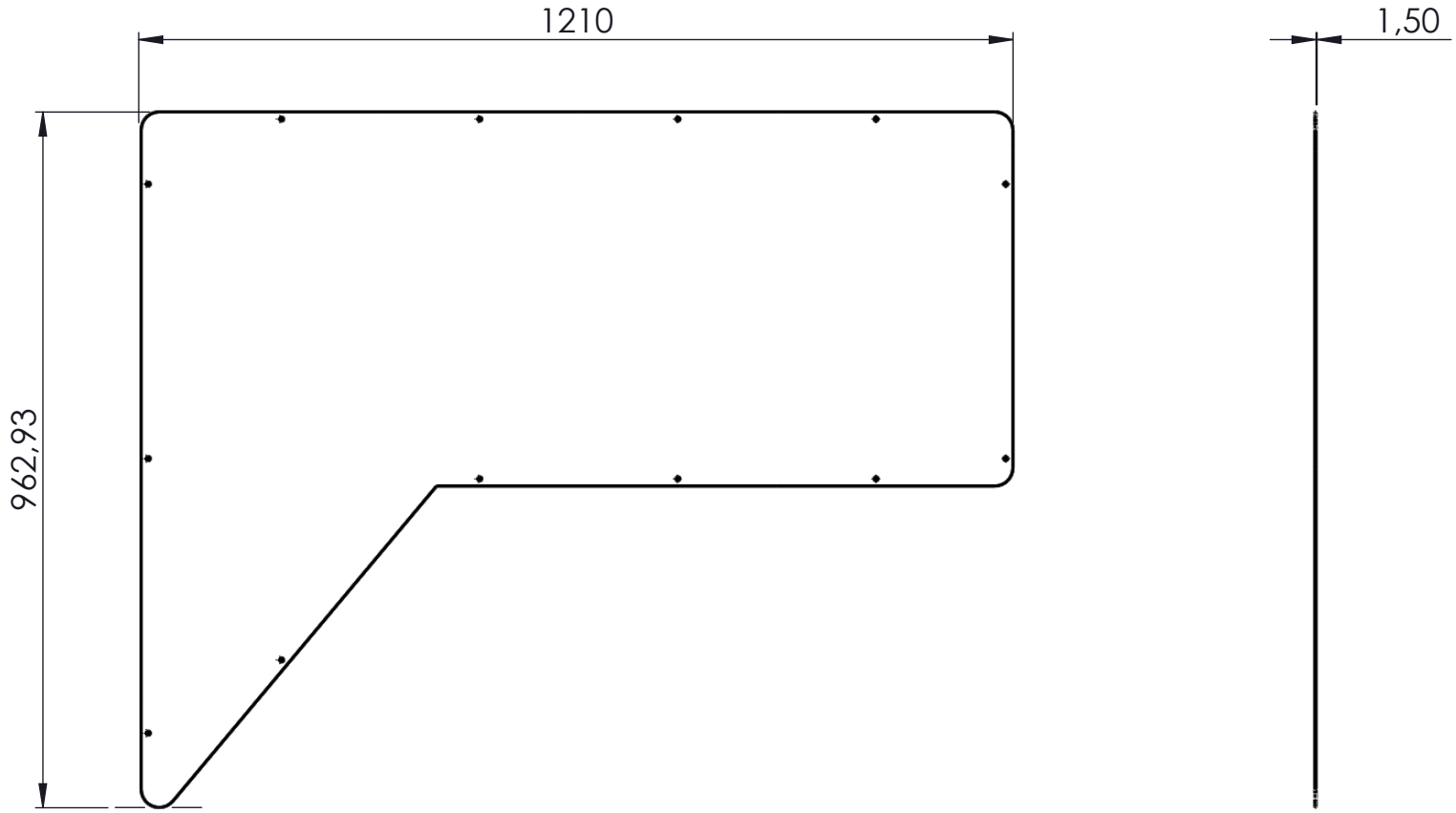
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0143	

SM-EDHU-0143

10 de janeiro de 2023 09:34:51

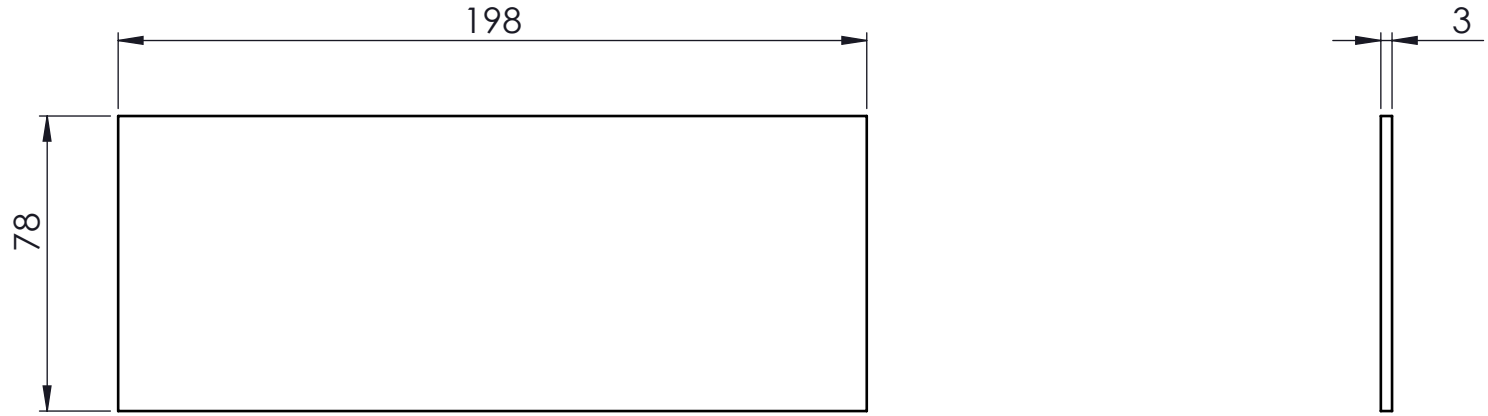
Mod.058-01



RAL 9010

2 UNIDADES

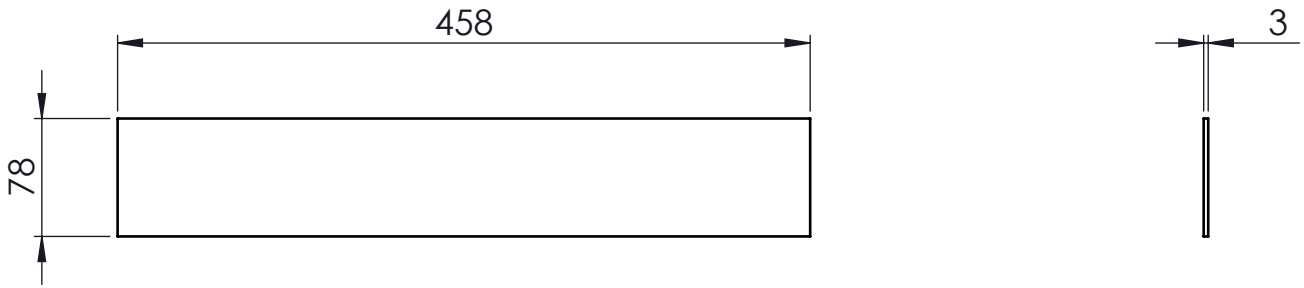
8,5 kg Cada



Corte		ENC.	22.100			Material 1.1191 (C45E)		Qua. 4
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	11/02/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0145		

11 de fevereiro de 2023 09:52:37

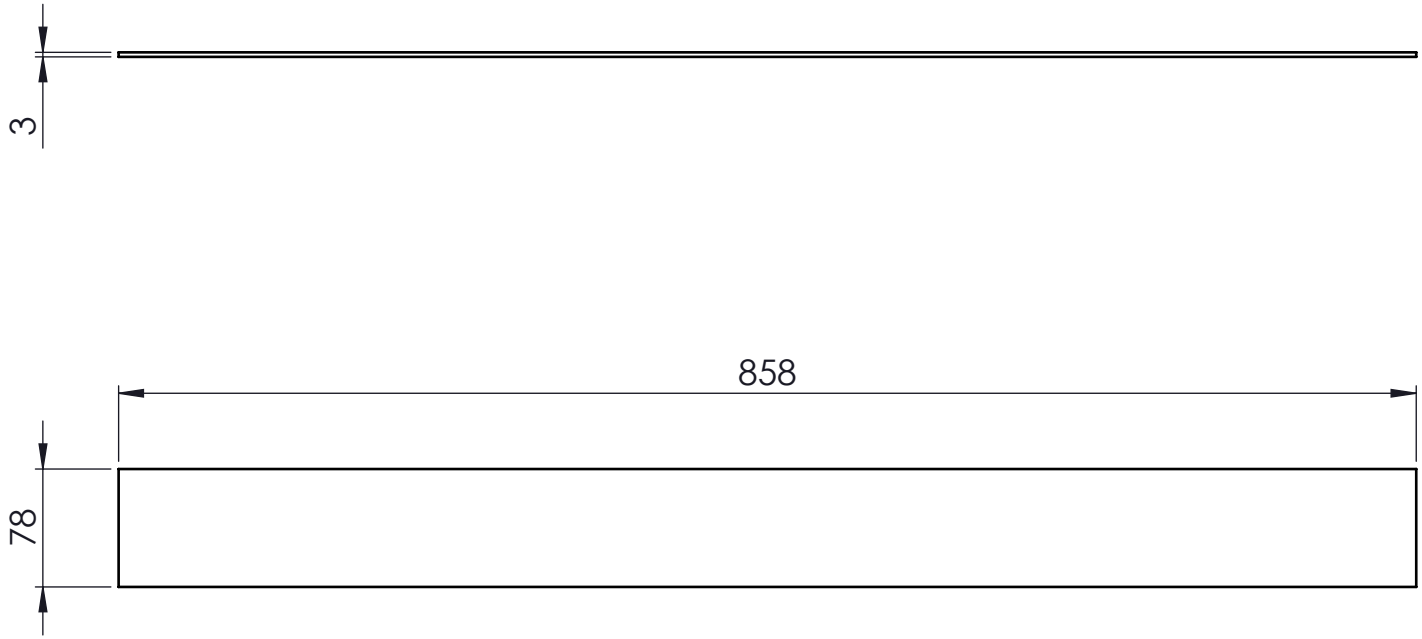
Mod.058-01



Corte		ENC.	22.100			Material 1.1191 (C45E)		Qua.	
CAM						Dimen. –		2	
Fresagem		Des.:	11/02/2023	joaquimpinto					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento	
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0146			

11 de fevereiro de 2023 09:53:33

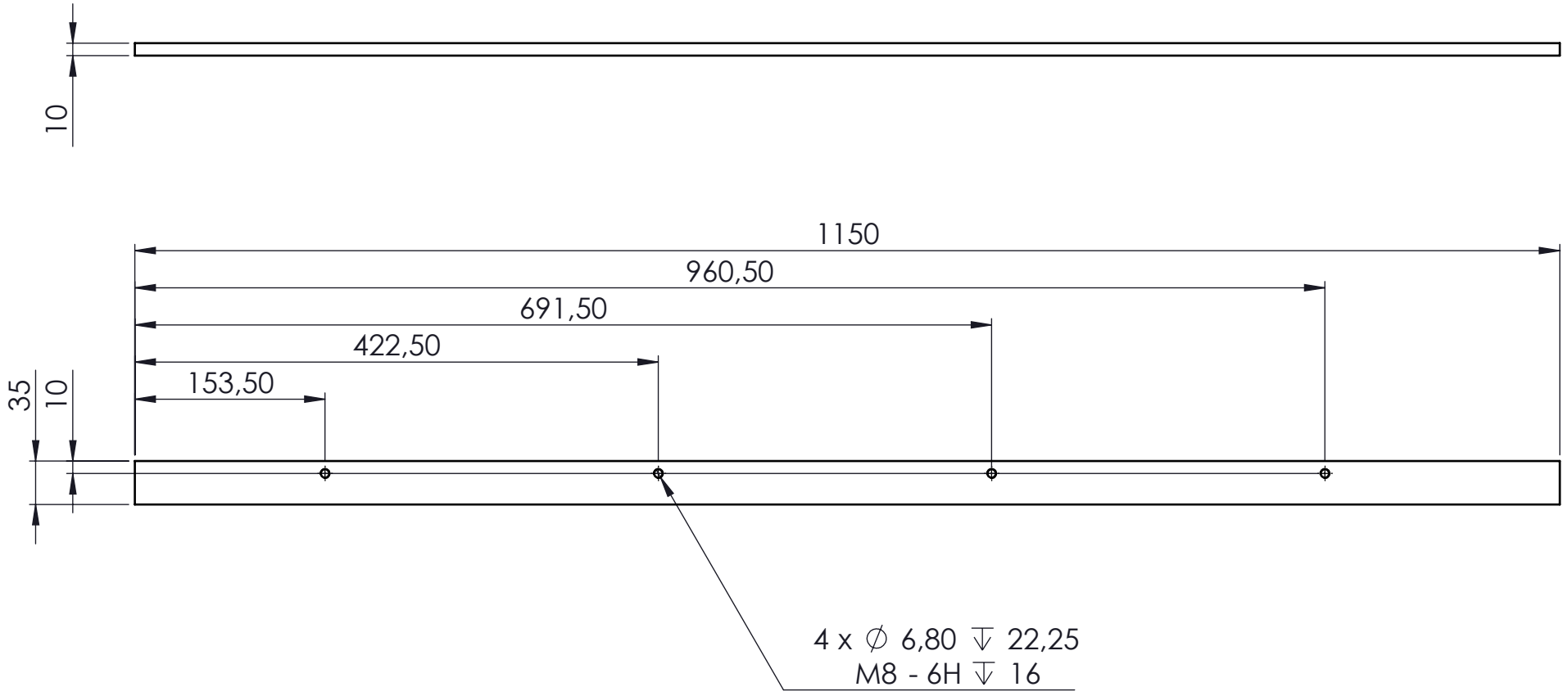
Mod.058-01



Corte		ENC.	22.100			Material 1.1191 (C45E)		Qua.	
CAM						Dimen. –		2	
Fresagem		Des.:	11/02/2023	joaquimpinto					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento	
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0147			

11 de fevereiro de 2023 09:54:55

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E)

Dimen. –

Qua. 4

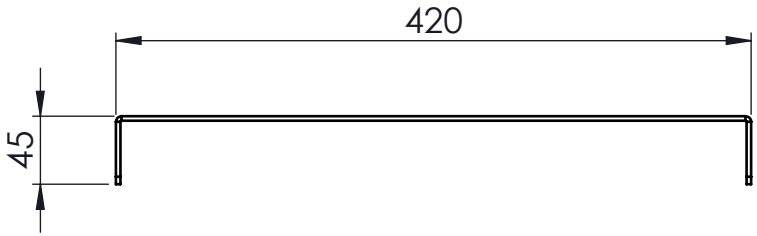
Des.:	28/02/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

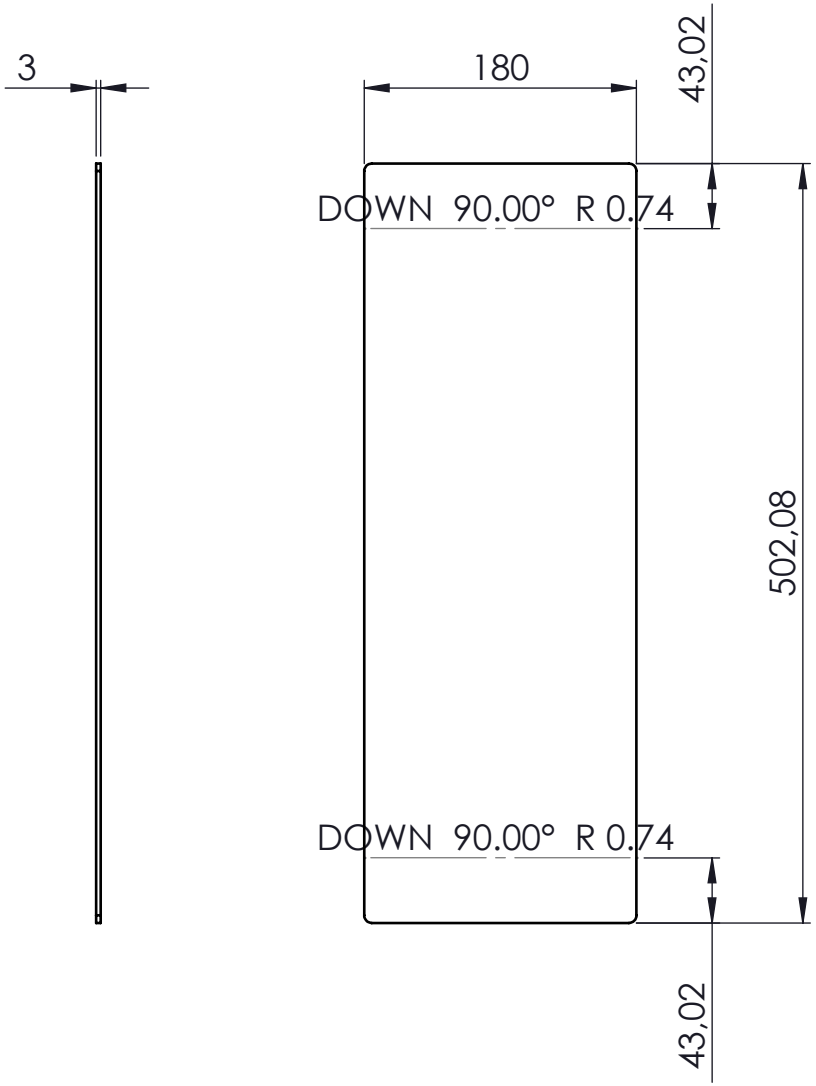
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0149	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0149

28 de fevereiro de 2023 16:08:46

Mod.058-01

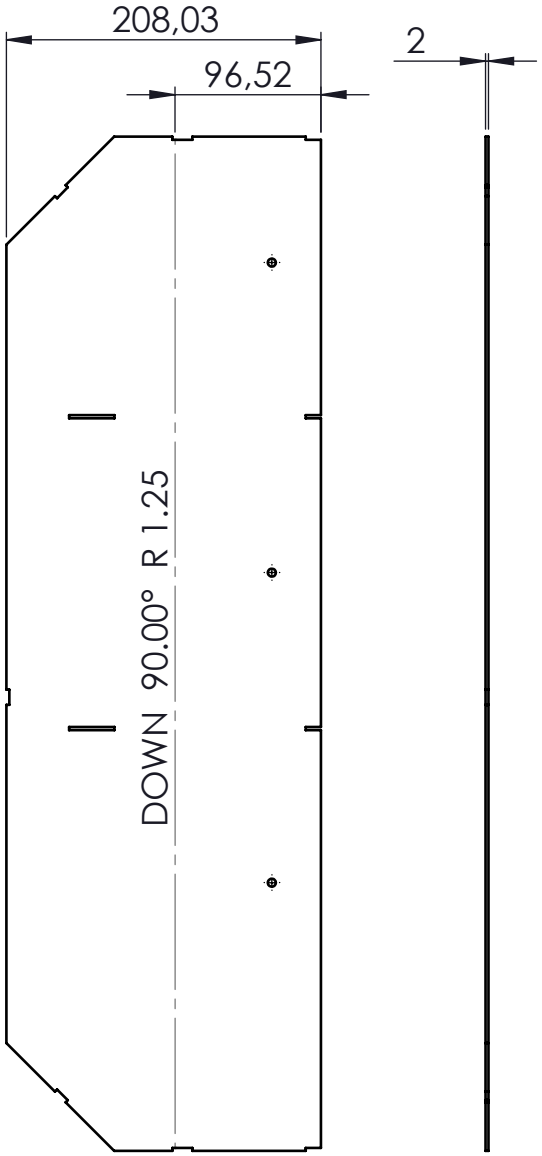


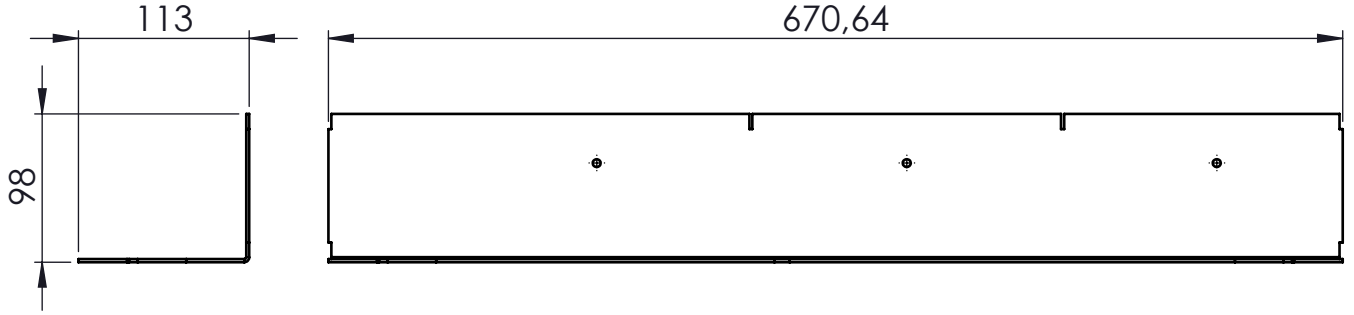


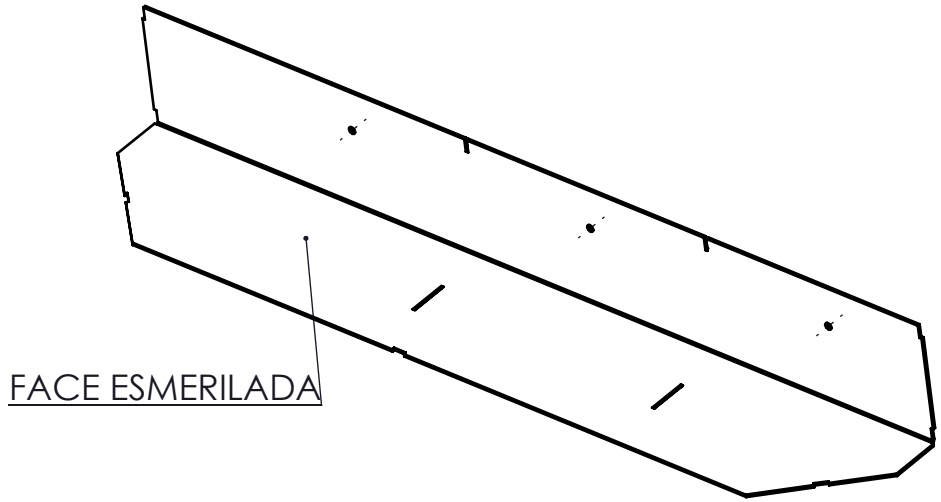
Corte		ENC.	22.100			Material 1.1191 (C45E)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	11/02/2023	joaquimpinto				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0150		

11 de fevereiro de 2023 09:56:29

Mod.058-01



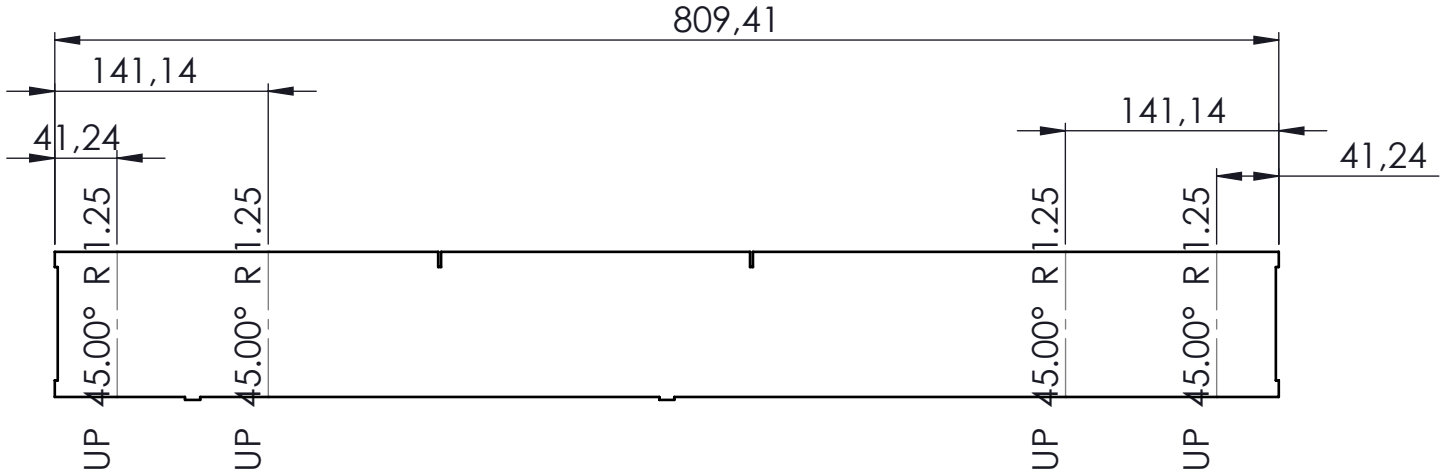


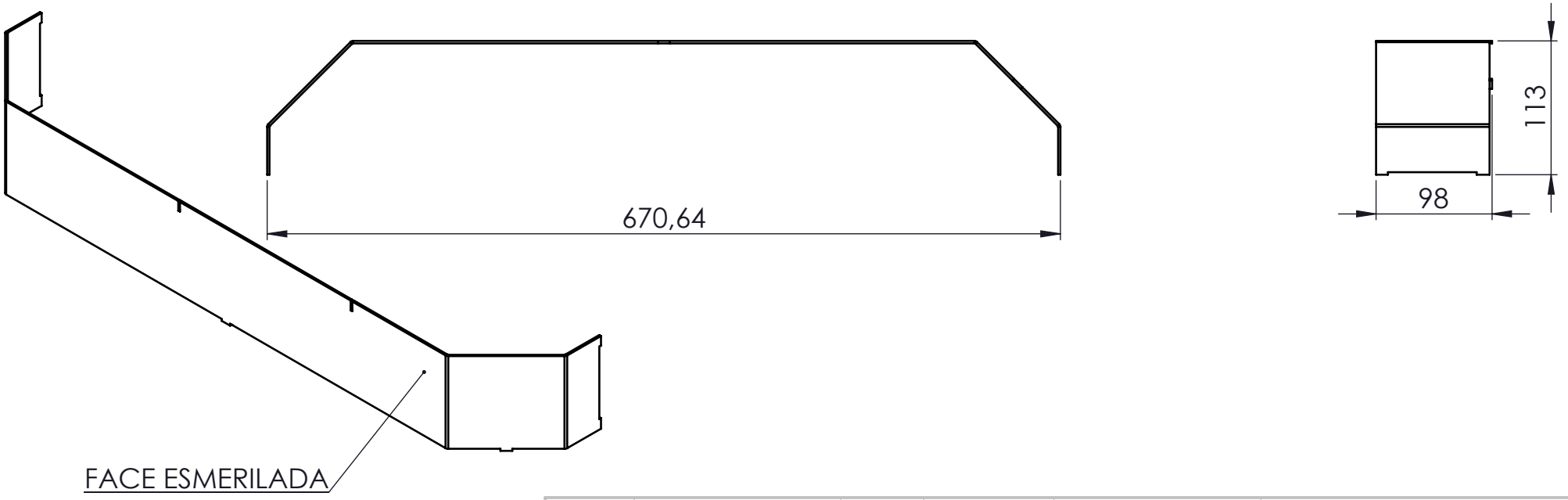


Corte		ENC.	19.088 19.104			Material	1.4301 (X5CrNi18-10)	Qua.	
CAM						Dimen.	–	1	
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:			Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU-0152			

27 de janeiro de 2023 12:41:42

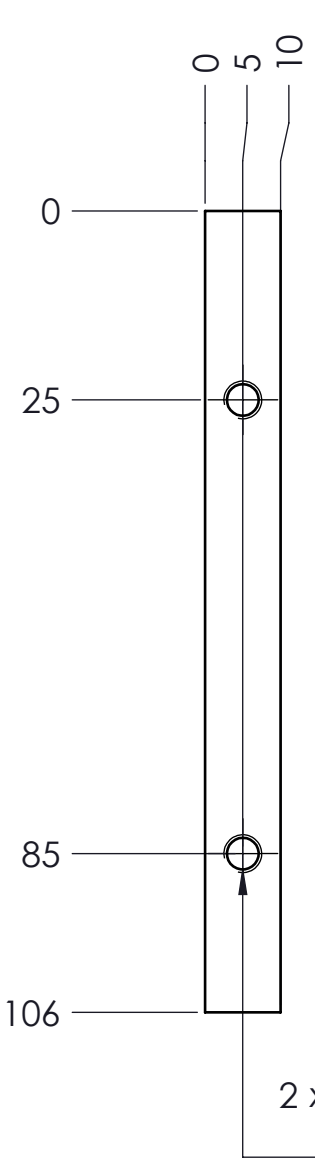
Mod.058-01

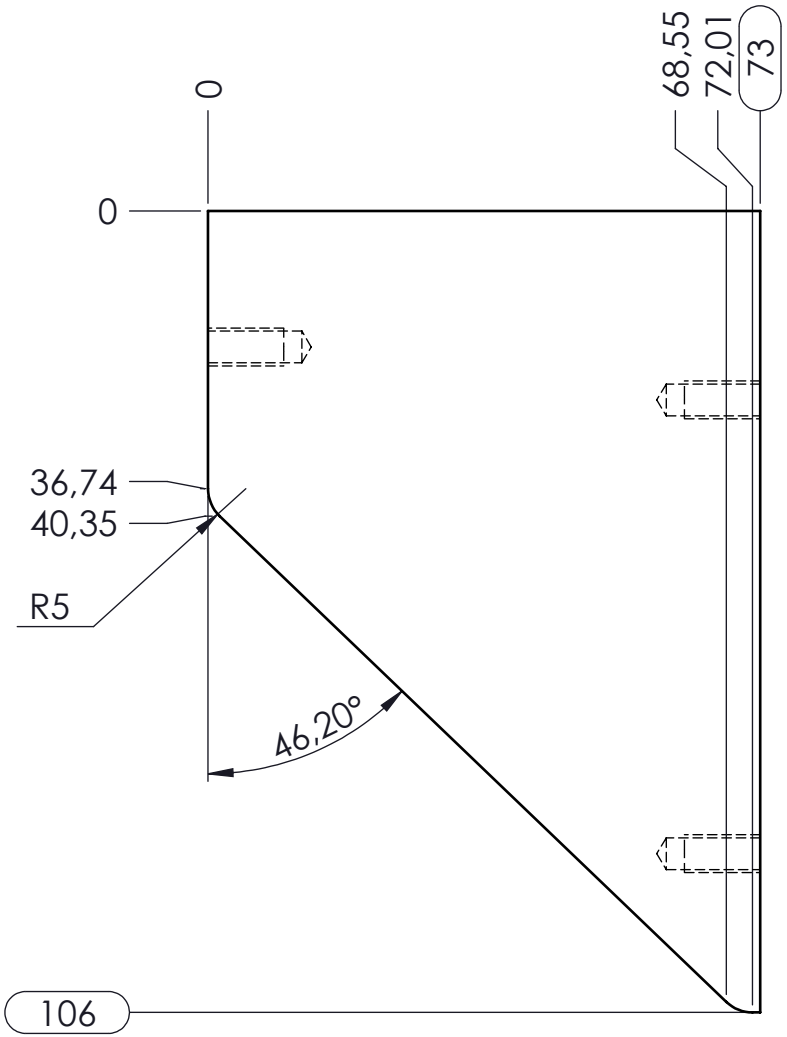


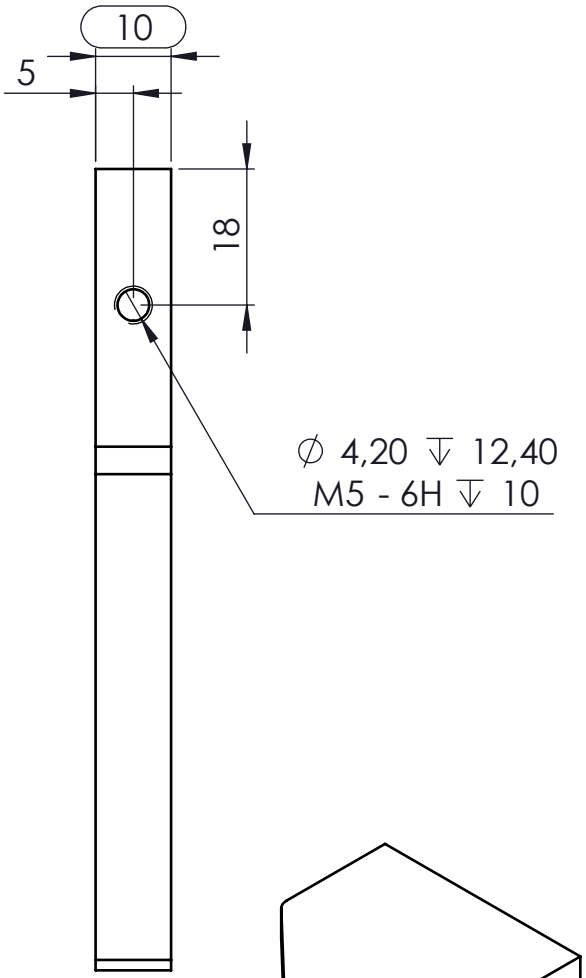


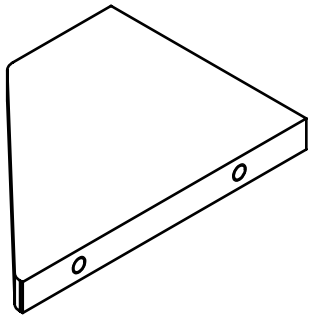
Corte		ENC. 19.088 19.104			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 2
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves					
Torno		Verif.:					
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol IT10	Escala 1:5	Acab. R2	Formato A4	Des. Nº: SM-EDHU-0154	Tratamento

27 de janeiro de 2023 12:41:40
Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

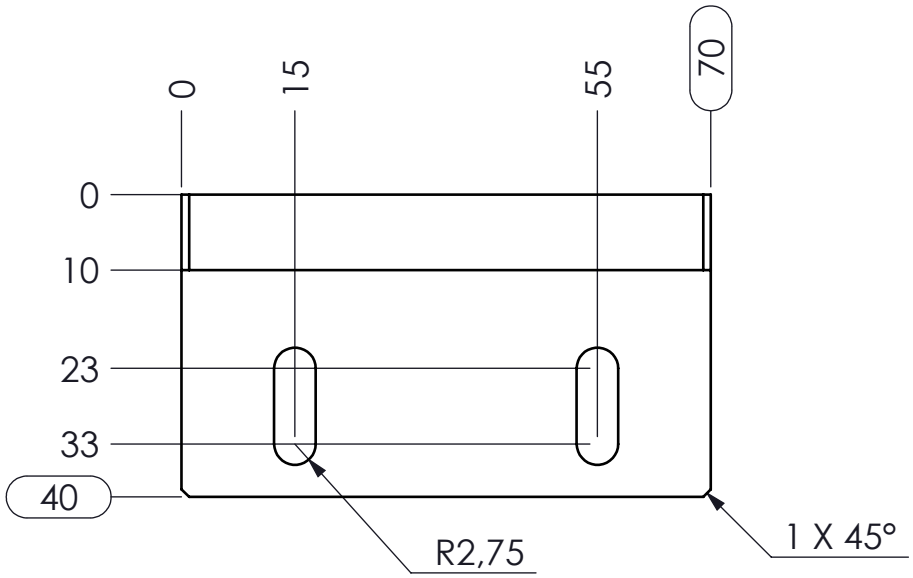
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

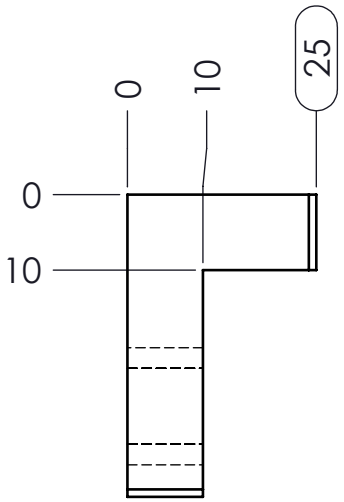
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.100	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	14/03/2023	joaquimpinto	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0155	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0155					

14 de março de 2023 08:18:34

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E)

Dimen. –

Qua. 2

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

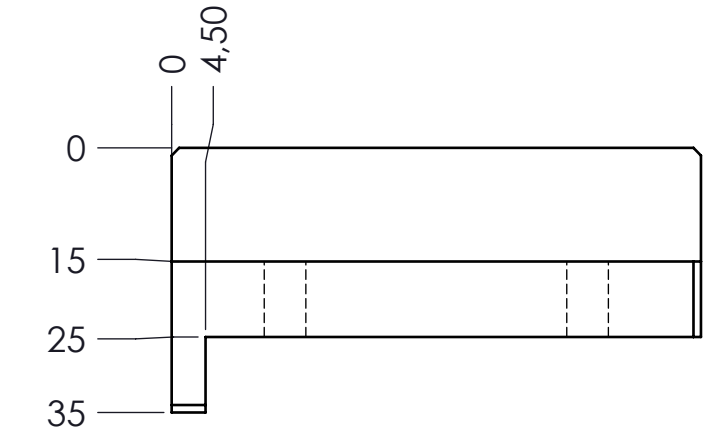
-

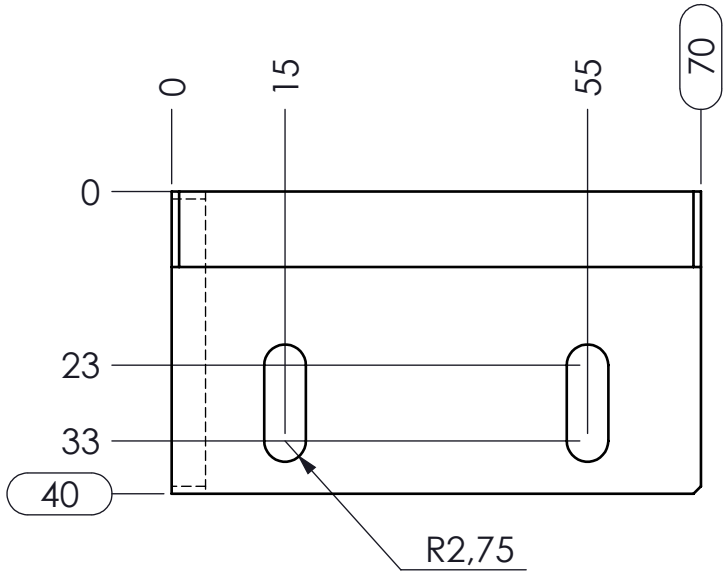
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0157	

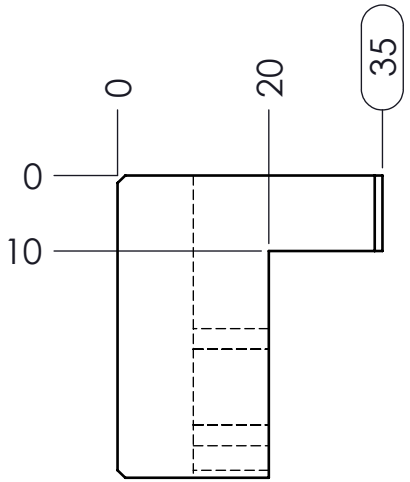
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0157

10 de fevereiro de 2023 09:26:42

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	28/02/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

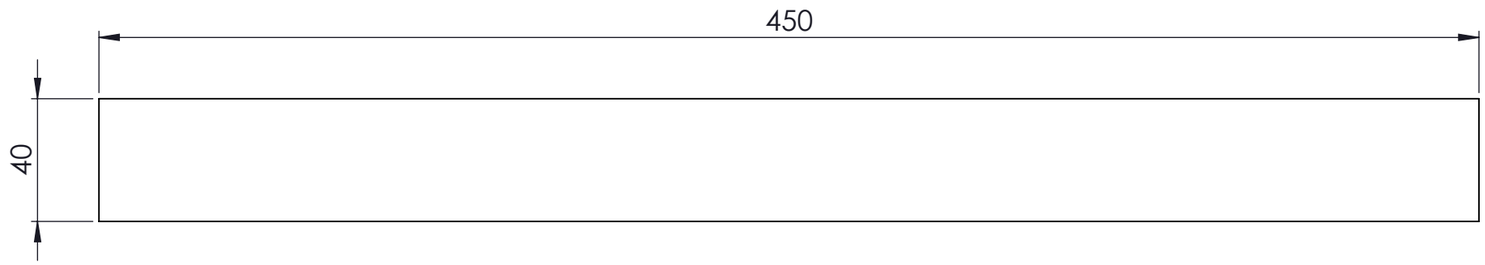
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0158	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0158

28 de fevereiro de 2023 16:05:41

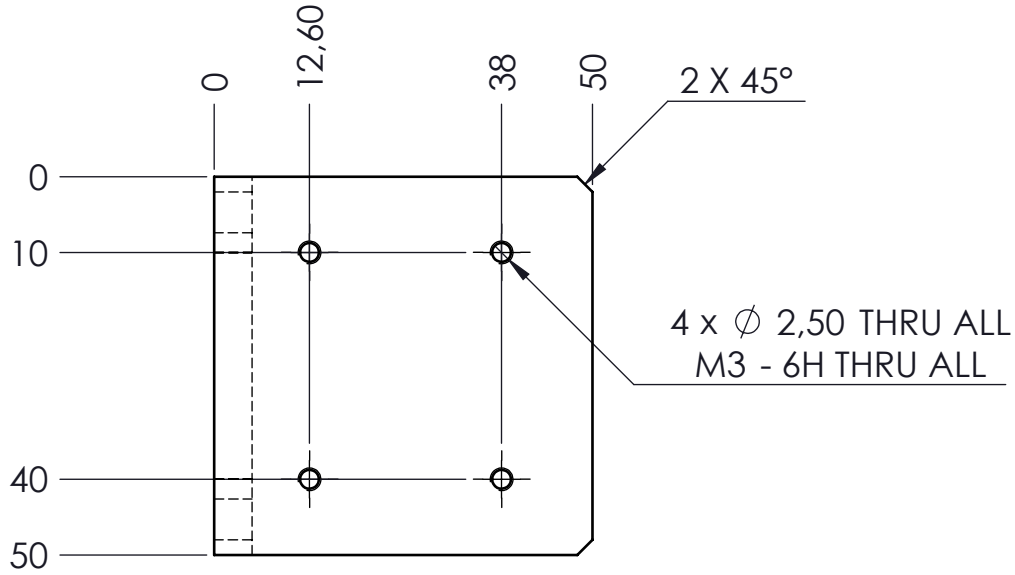
Mod.058-01

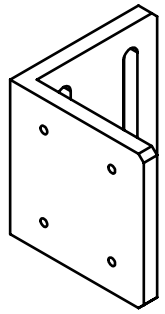


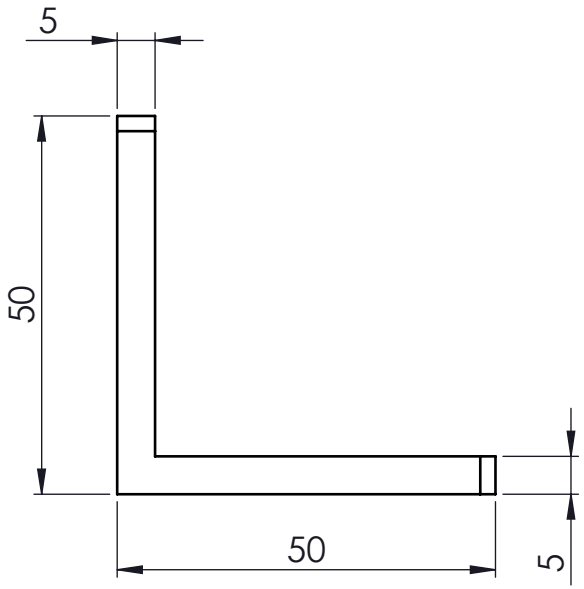
Corte		ENC.	22.100	SIMOLDES	Material	3.3547 (EN-AW 5083)		Qua.	
CAM					Dimen.	–		1	
Fresagem		Des.:	13-06-2023	Jorge	SM-EDHU				
Torno		Verif.:			-				
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:		Tratamento	
		IT10	1:2	R2	A3	SM-EDHU-0160		-	
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0160							

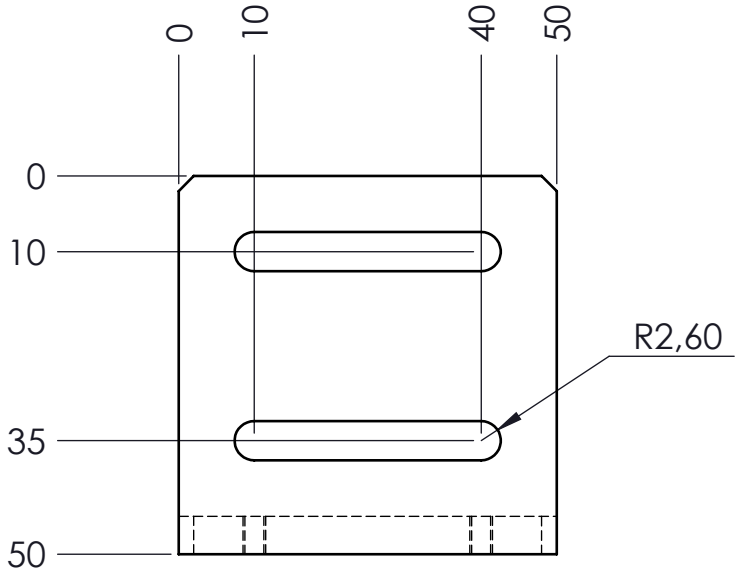
terça-feira, 13 de junho de 2023 11:58:03

Mod.057-01









CONFIGURAÇÃO: Default

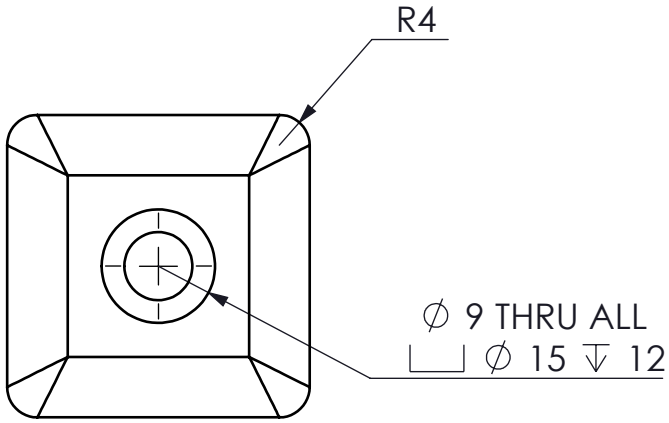
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

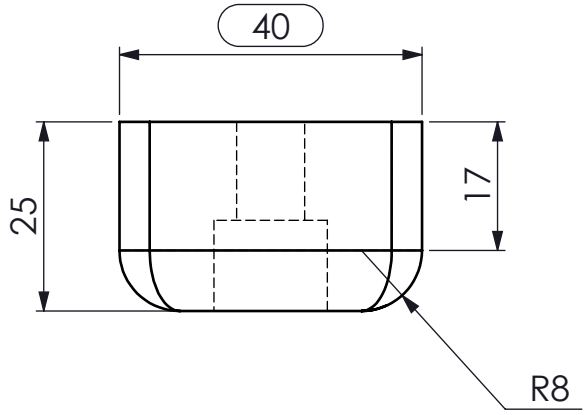
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

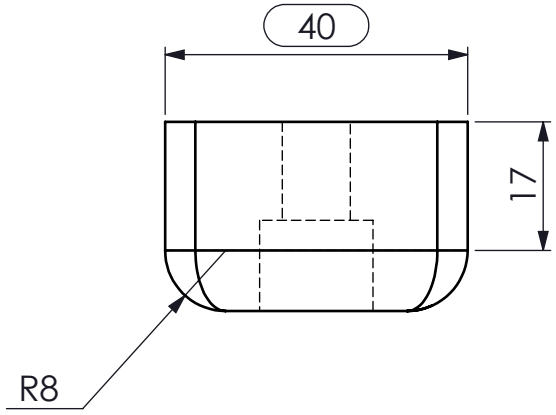
ENC.	22.100	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 2
			Dimen. –		
Des.:	22/06/2023	joaquimpinto			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0170	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0170					

22 de junho de 2023 12:28:36

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 2

Des.:	26/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

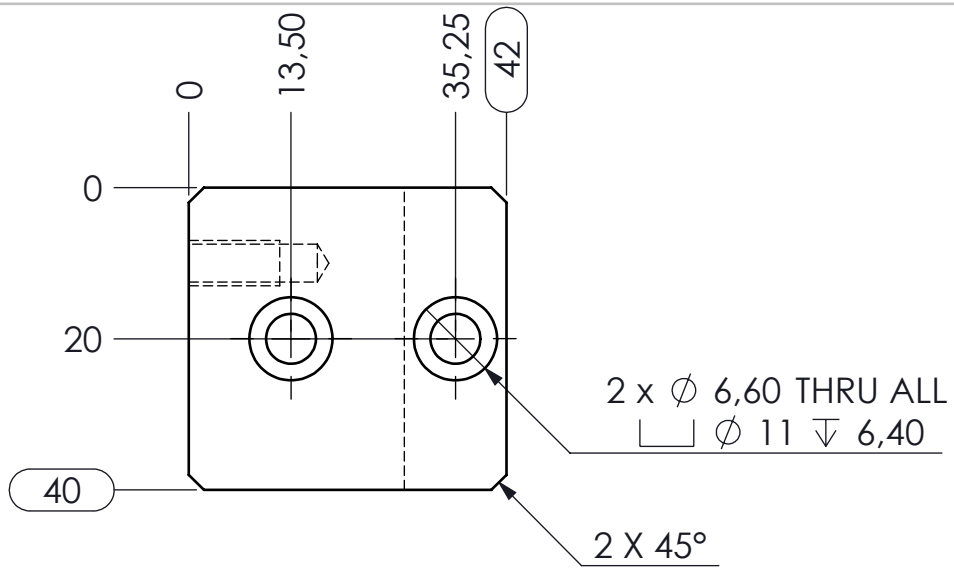
-

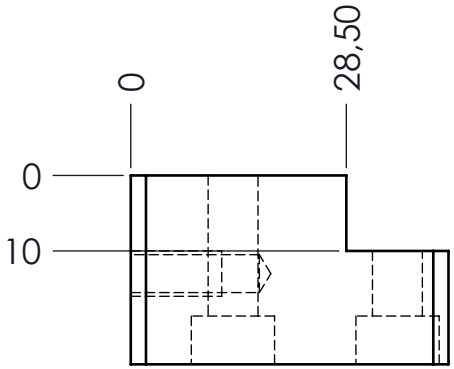
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0701	

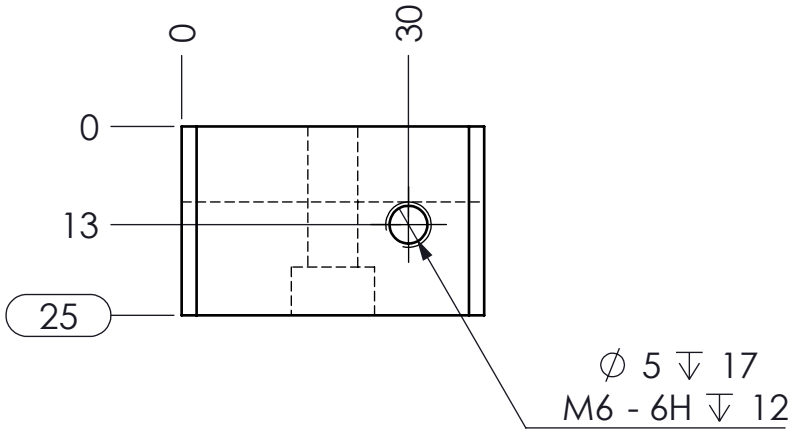
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0701

26 de janeiro de 2023 15:11:40

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 10/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

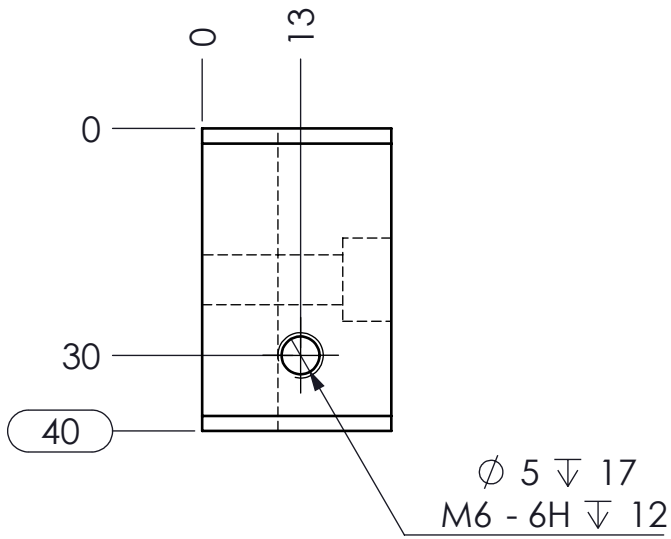
-

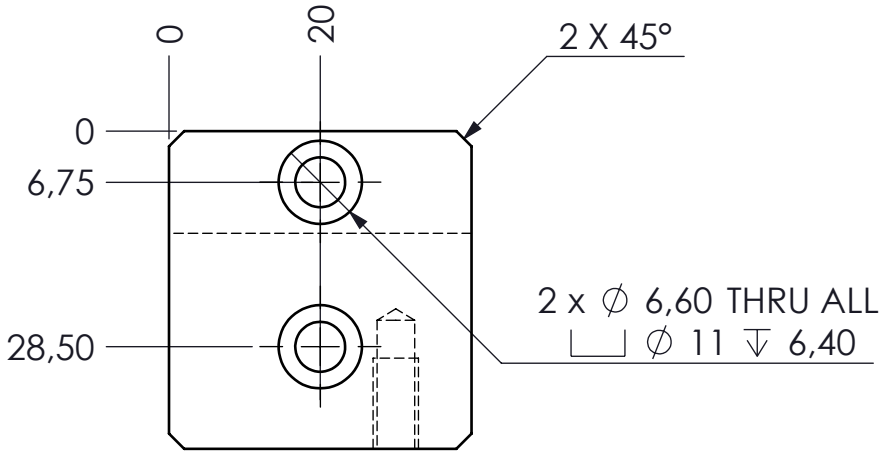
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0702	

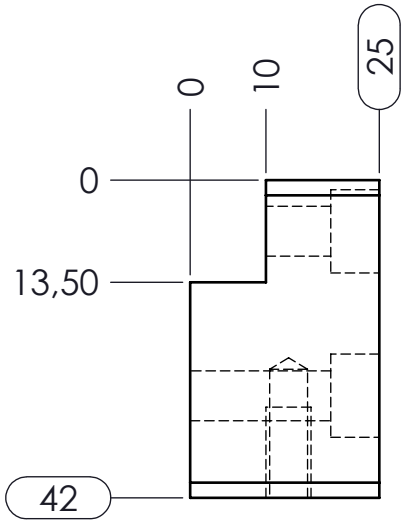
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0702

10 de janeiro de 2023 09:51:39

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 10/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

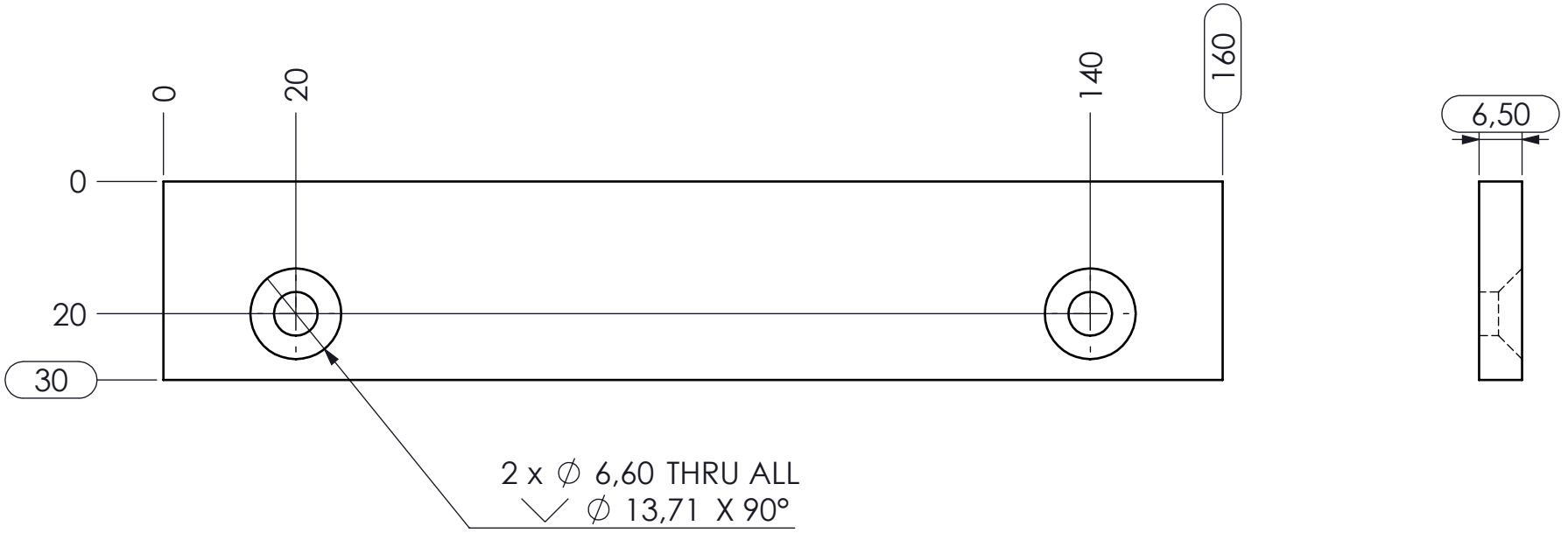
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0703	

SM-EDHU-0703

10 de janeiro de 2023 09:49:48

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 4

Des.: 10/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

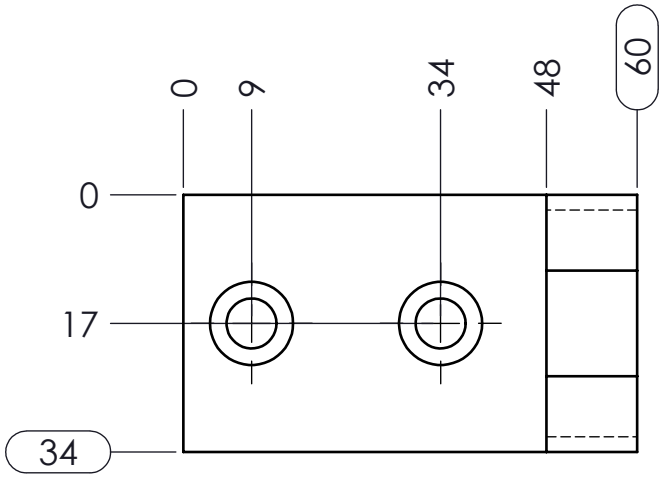
-

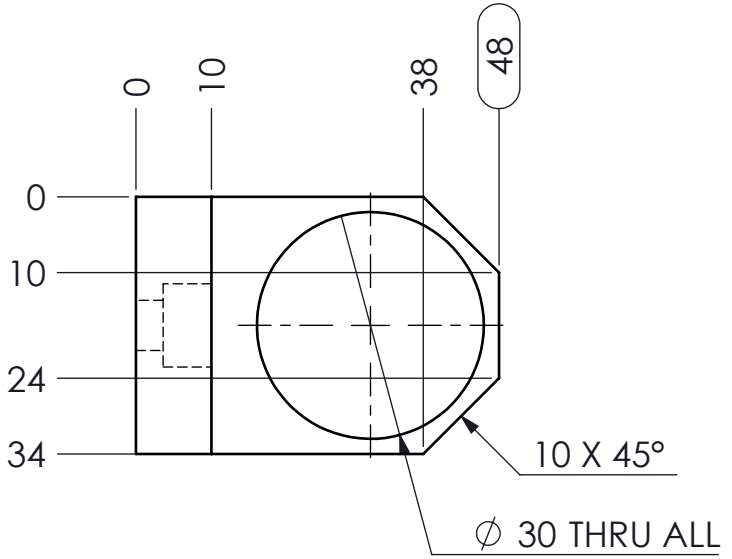
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0704	

SM-EDHU-0704

10 de janeiro de 2023 09:55:22

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 10/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

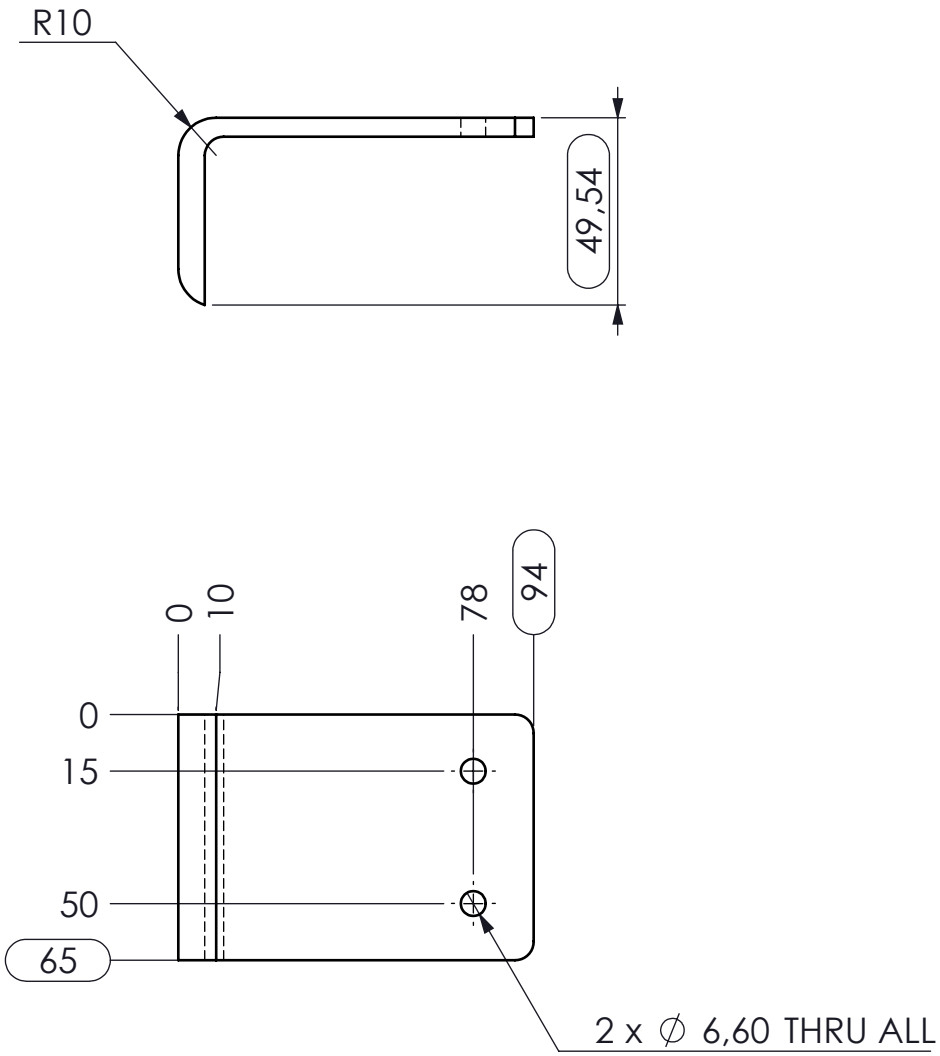
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0705	

SM-EDHU-0705

10 de janeiro de 2023 10:05:35

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 10/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

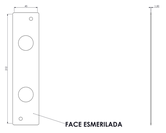
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0706	

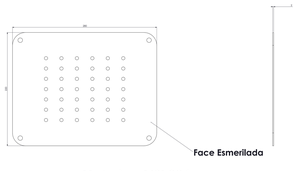
SM-EDHU-0706

10 de janeiro de 2023 10:09:42

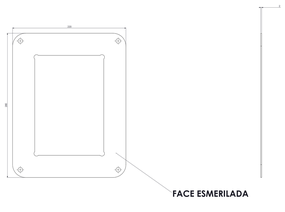
Mod.058-01



Material: AISI304
Espessura: 1,5mm
Quantidade: 1

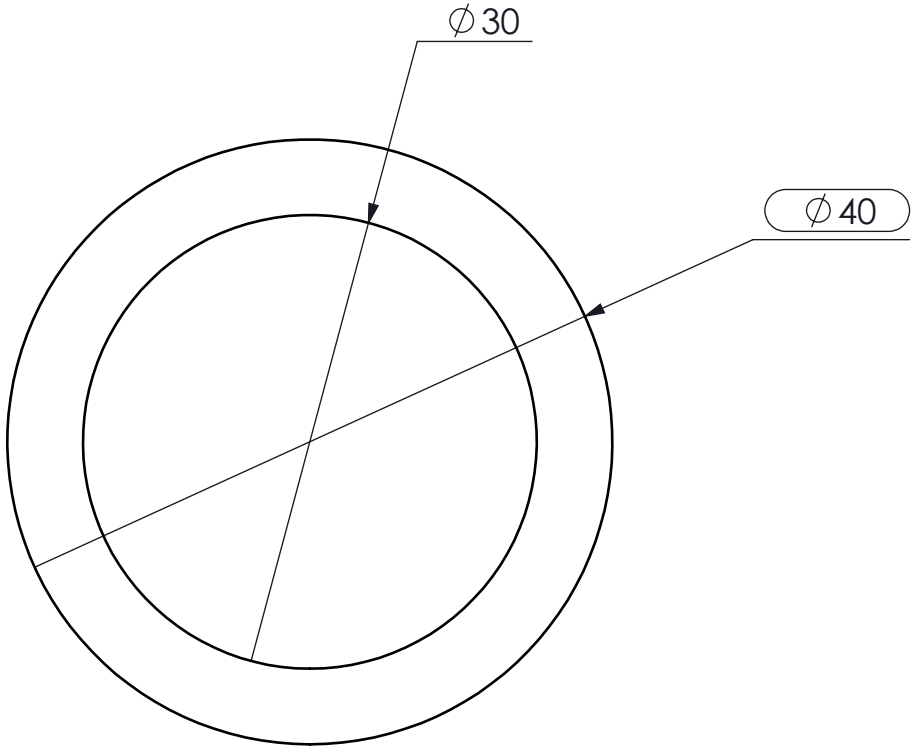


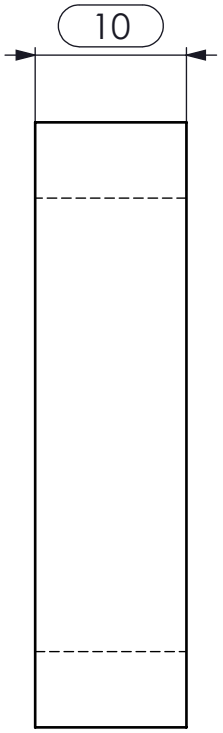
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1



Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

Material: AISI 304
Espessura: 1,5mm
Quantidade: 1





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

-

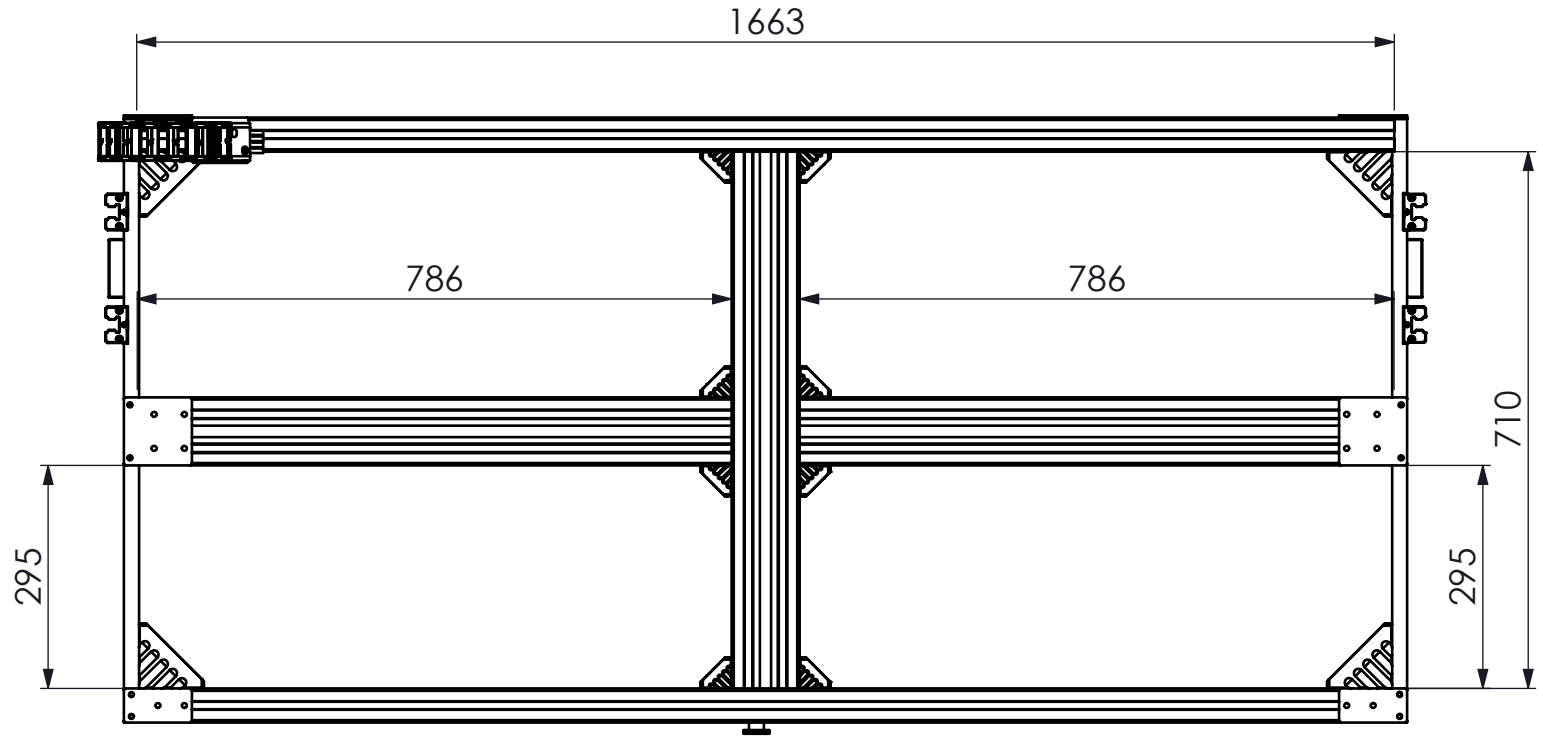
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU-0711	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0711

26 de janeiro de 2023 12:15:09

Mod.058-01

VISTA DE TOPO



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100 | SIMOLDES | Material | Qua. 1 | Dimen.

Des.: 18/09/2023 joaquimpinto | Verif.: | Aprov.:

SM-EDHU

-

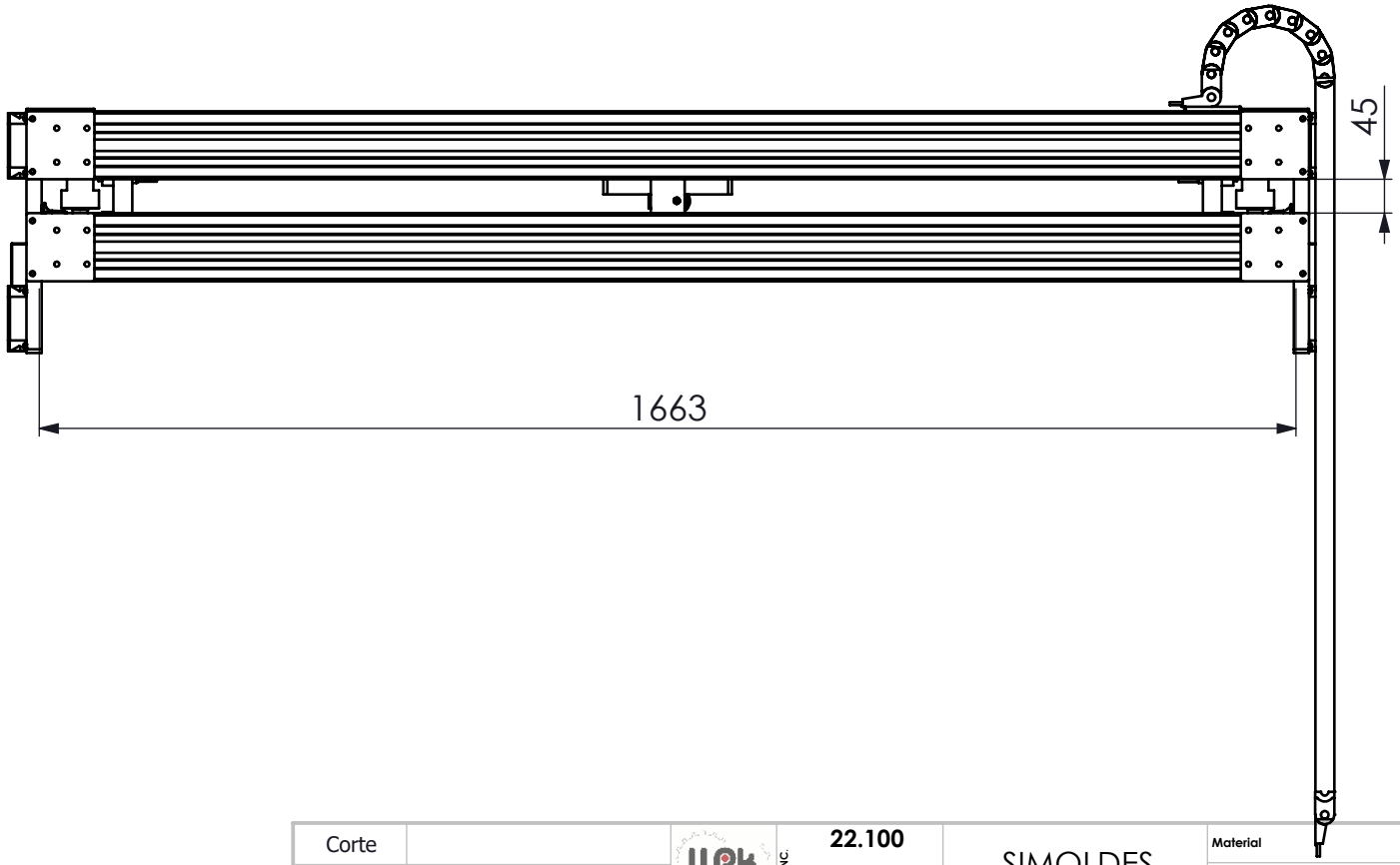
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHU-0800	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0800

11 de maio de 2023 14:25:40

Mod.058-01

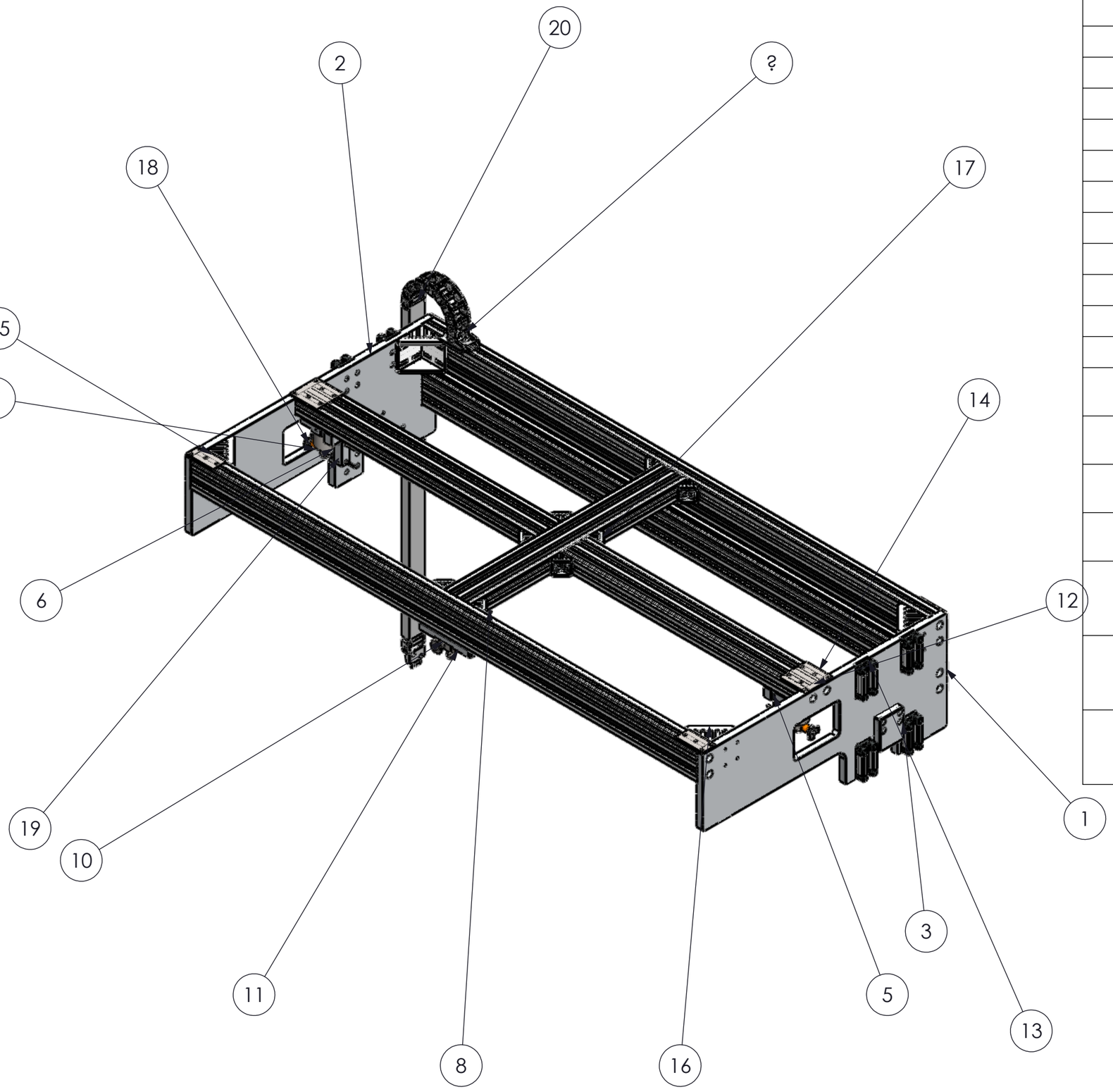
VISTA TRASEIRA



Corte		ENC.	22.100	SIMOLDES	Material		Qua.
CAM					Dimen.		1
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto	SM-EDHU		
Torno		Verif.:			-		
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:	Tratamento
		IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHU-0800	
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0800					

11 de maio de 2023 14:25:40

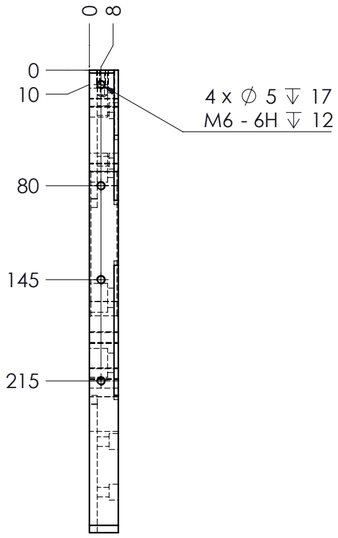
Mod.058-01

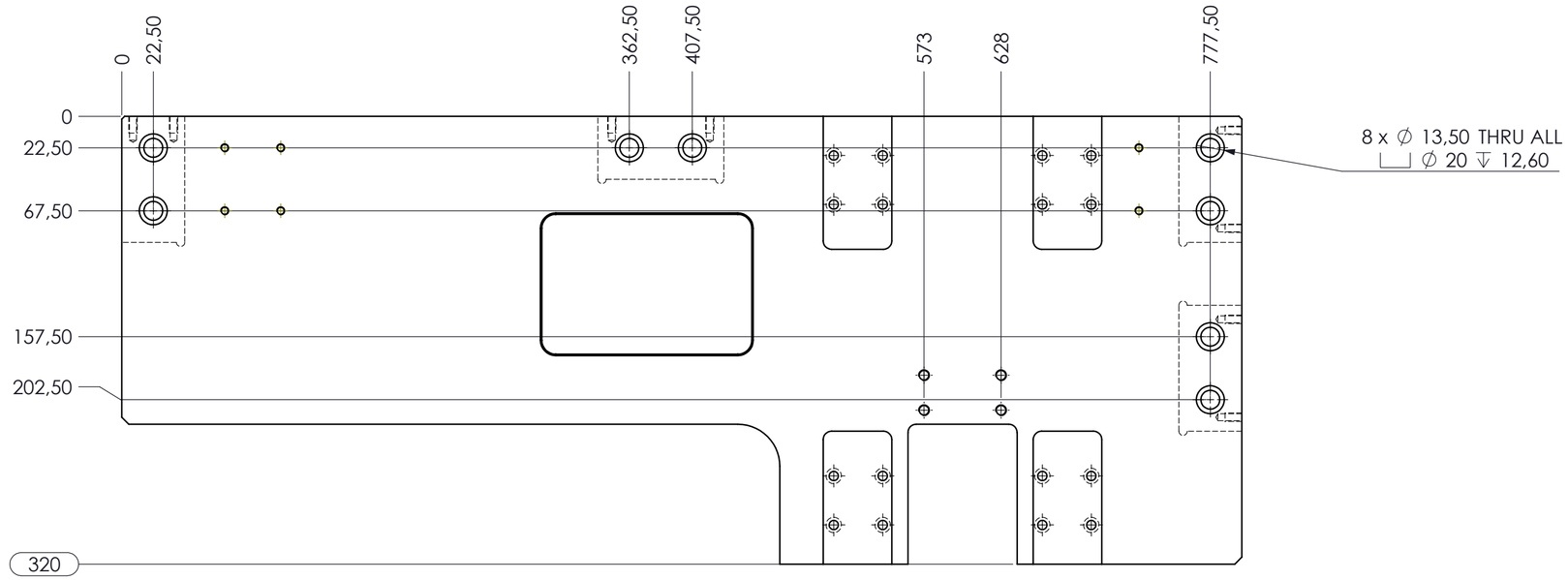


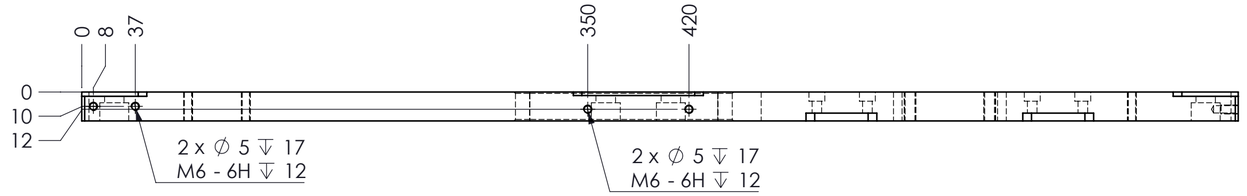
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU-0801	1
2	SM-EDHU-0802	1
3	SM-EDHU-0803	2
4	SM-EDHU-0806	1
5	SM-EDHU-0807	2
6	SM-EDHU-0808	2
7	SM-EDHU-0809	2
8	SM-EDHU-0810	1
9	SM-EDHU-0811	1
10	SM-EDHU-0812	1
11	SM-EDHU-0813	1
12	SM-EDHU- PA-001	1
13	R162221420_ASM	8
14	SM-EDHU-0804	6
15	SM-EDHU-0805	2
16	Canto 90x90 - 3 842 523 575	4
17	Canto 45x45 - 3 842 523 561	8
18	LOCK PIN 22370.0187	3
19	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	6
20	E14.3.075.0 (1250MM 41ELOS) + 114.3.12PZ	1
21	SM-EDHU10413-0259	6
22	SM-EDHU-0814	1

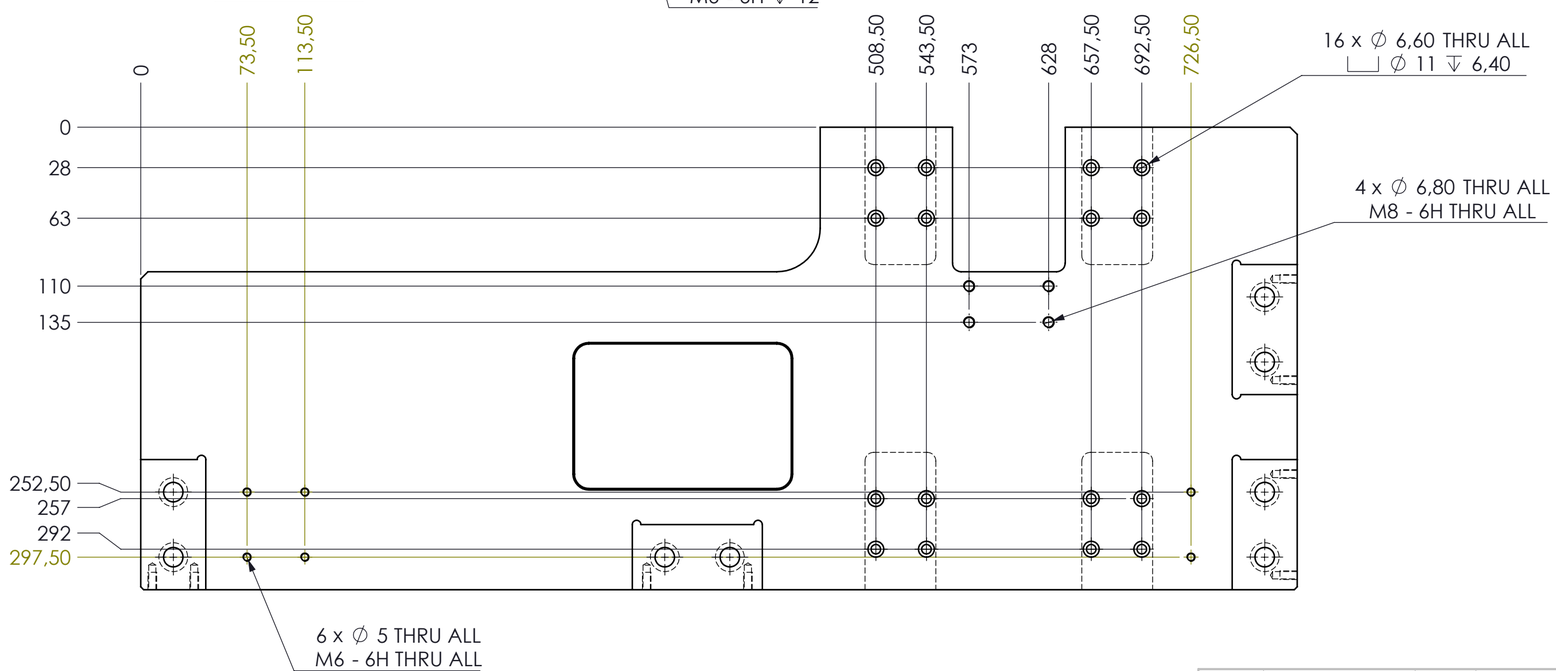
	ENC. 22.100		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:10	Formato A3		-
Des.: 18/09/2023	joaquimpinto		Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHU-0800	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0800				Mod.06.1-01

11 de maio de 2023 14:25:40







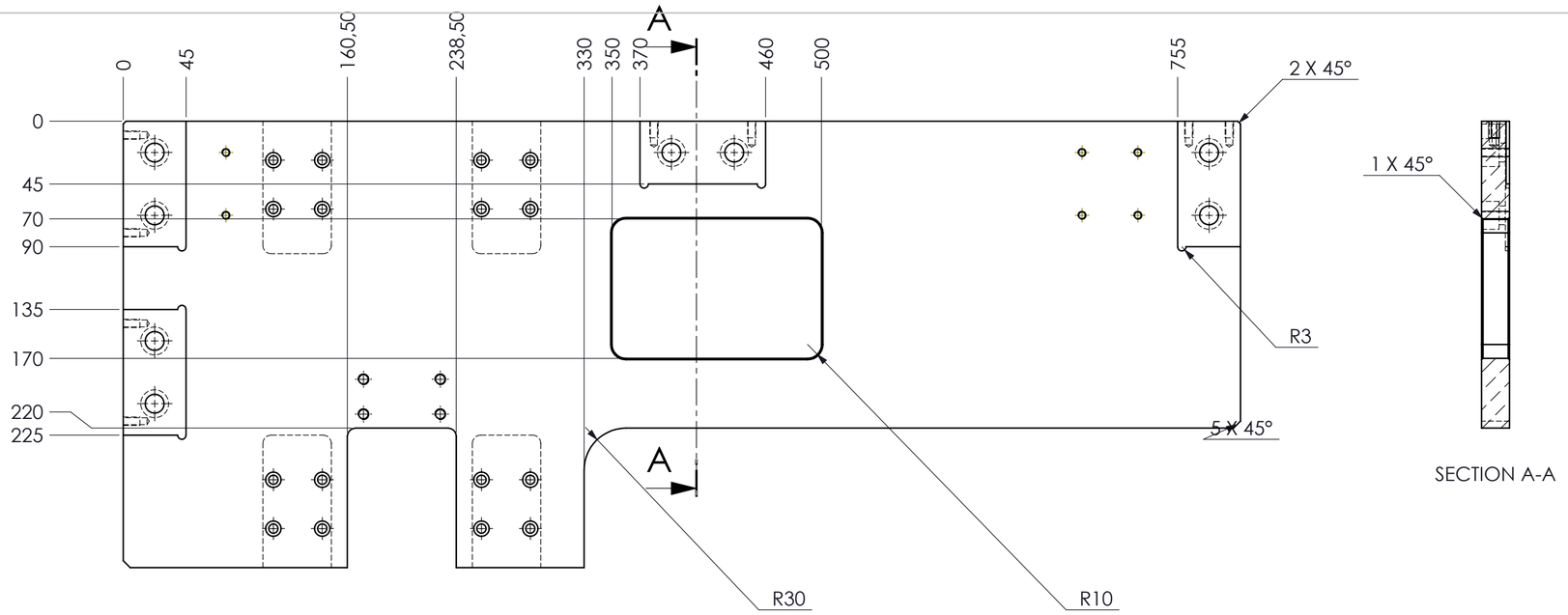


CONFIGURAÇÃO: Default

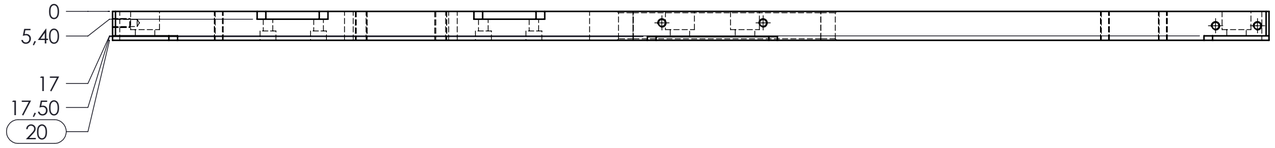
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

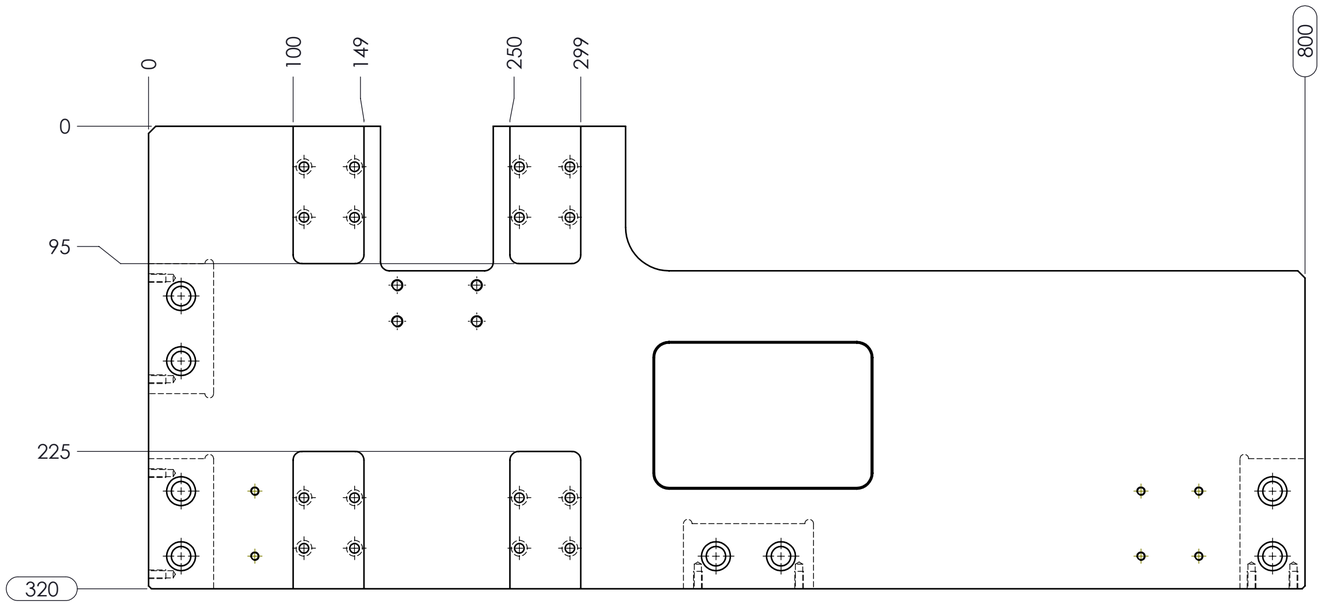
Corte		WEK INC.	22.100	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		–			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:3	Acab. R2	Formato A2	Nome Peça SM-EDHU-0801	Tratamento
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0801					

4 de mai. de 2023, 10:57:36



SECTION A-A

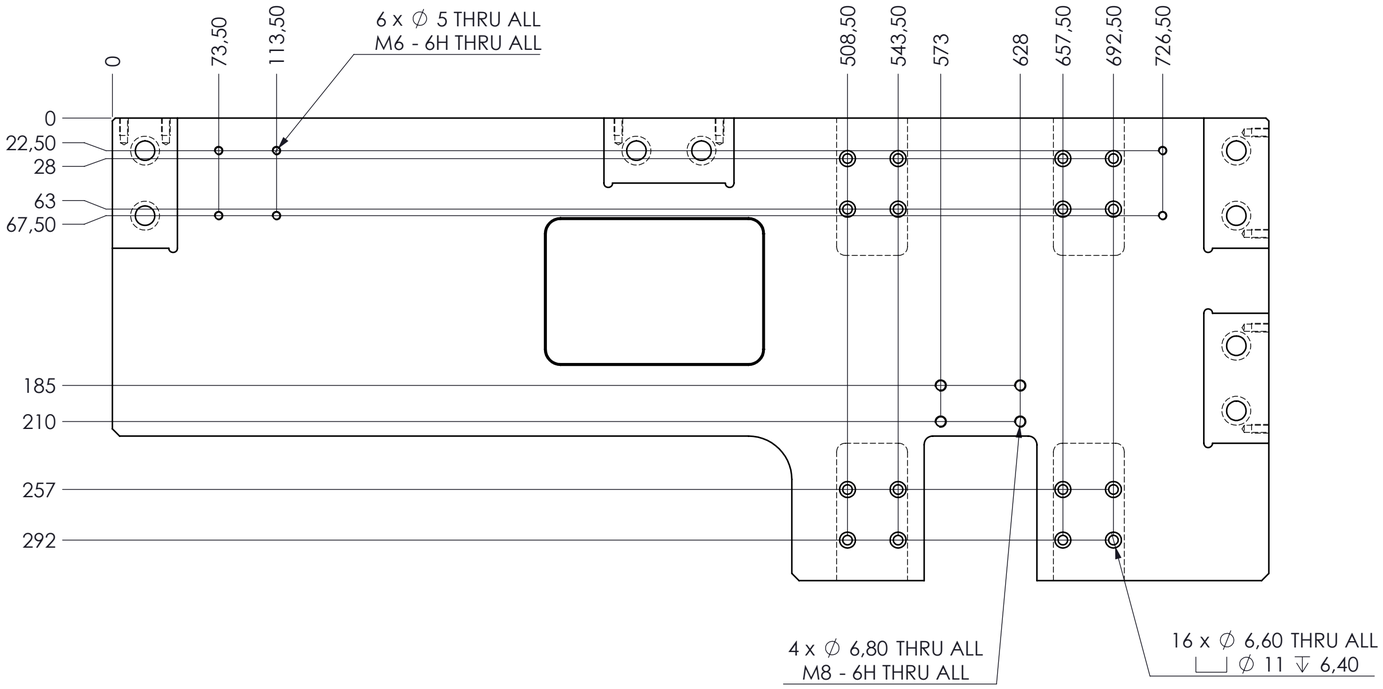


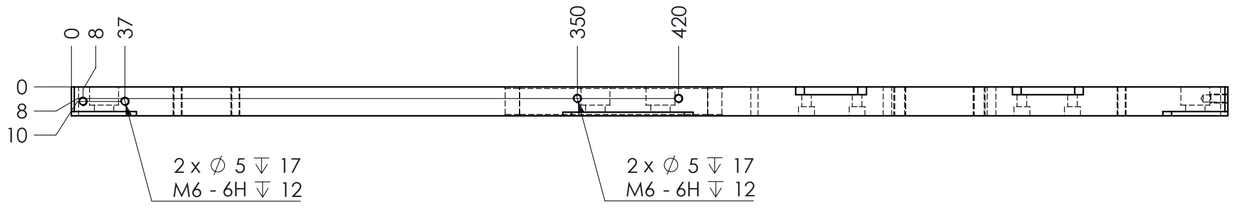


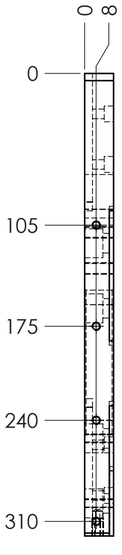
Corte		WEK INC.	22.100	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		–			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:3	Acab. R2	Formato A2	Nome Peça SM-EDHU-0801	Tratamento
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0801					

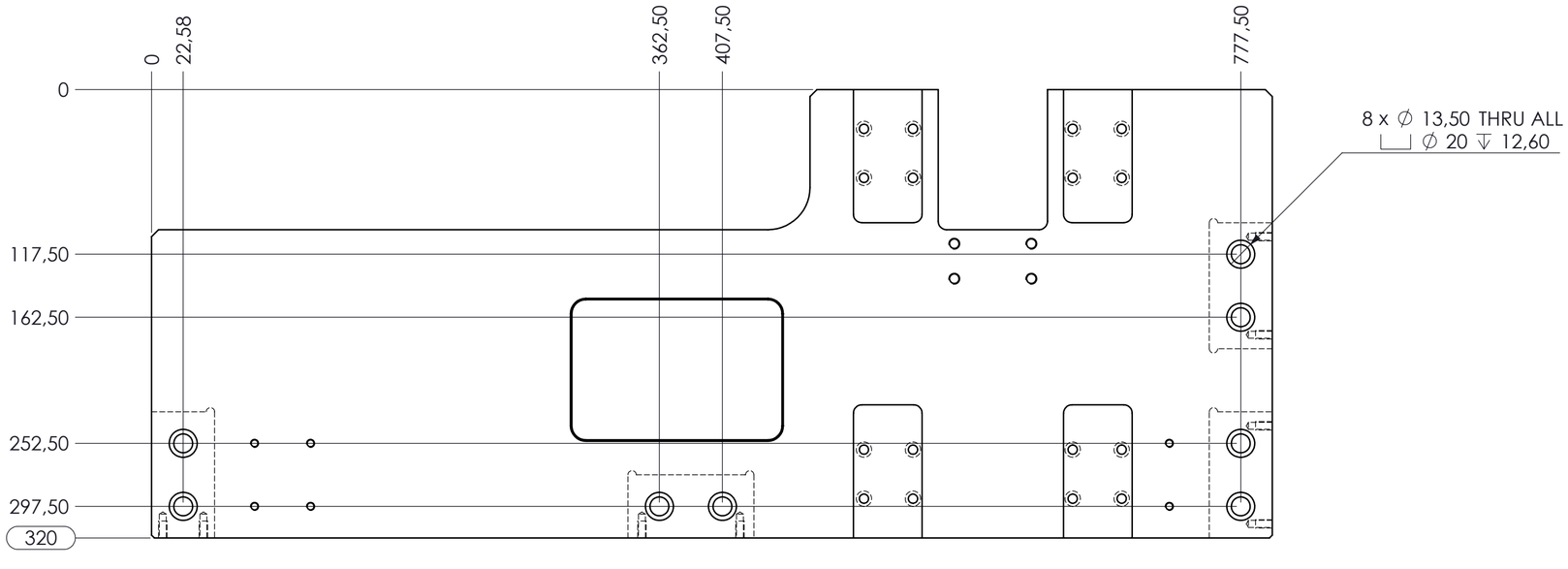
4 de maio de 2023 10:57:36

Mod.056v01







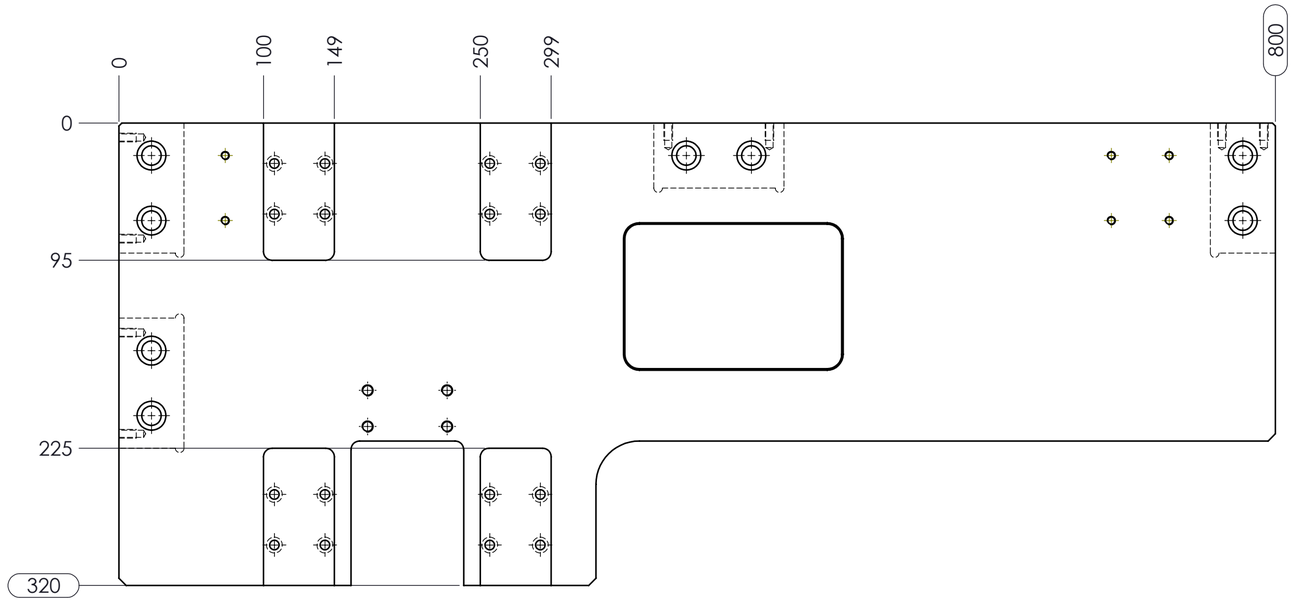


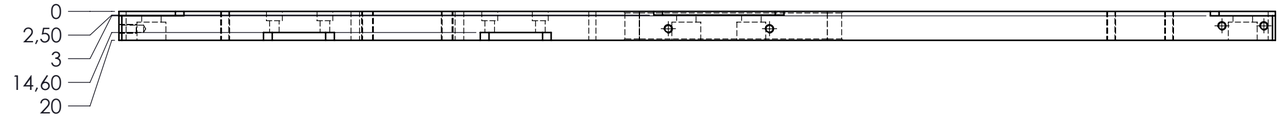
CONFIGURAÇÃO: Default

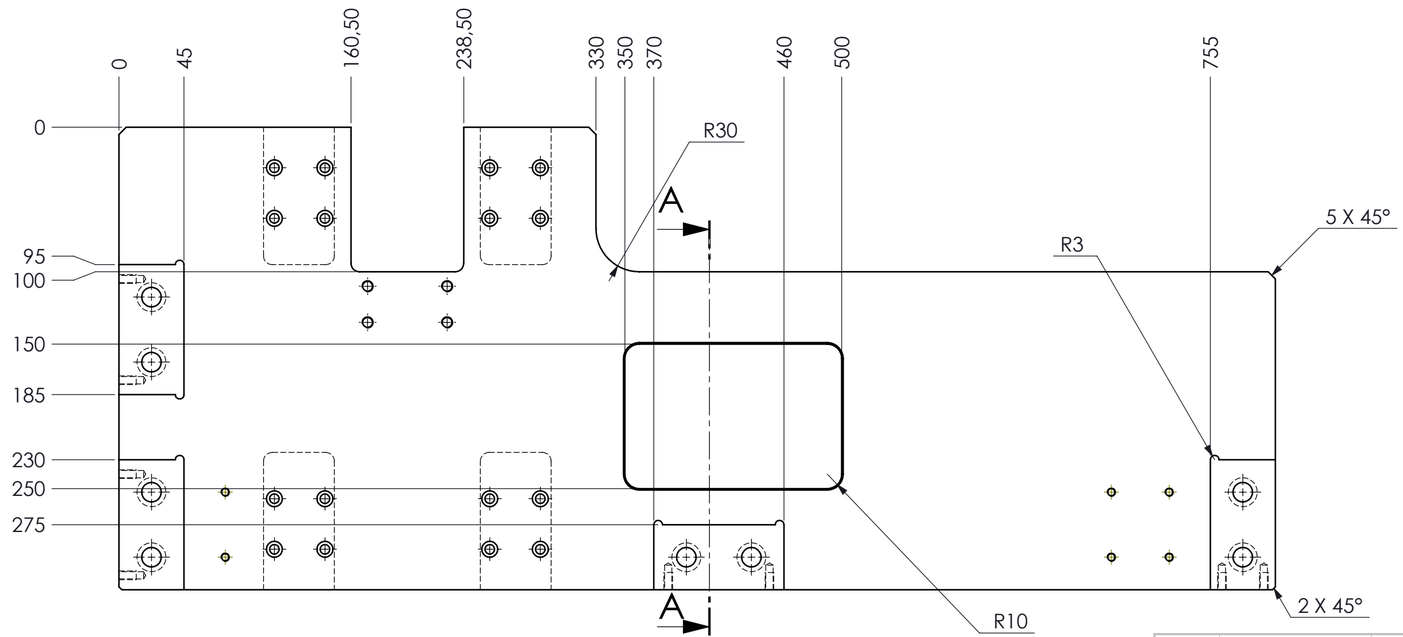
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

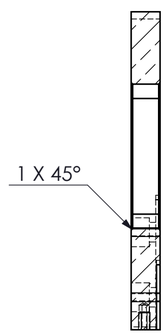
Corte		WEK INC.	22.100	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		–			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:3	Acab. R2	Formato A2	Nome Peça SM-EDHU-0802	Tratamento
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0802					

27 de janeiro de 2023 10:45:37
Mod.006v10





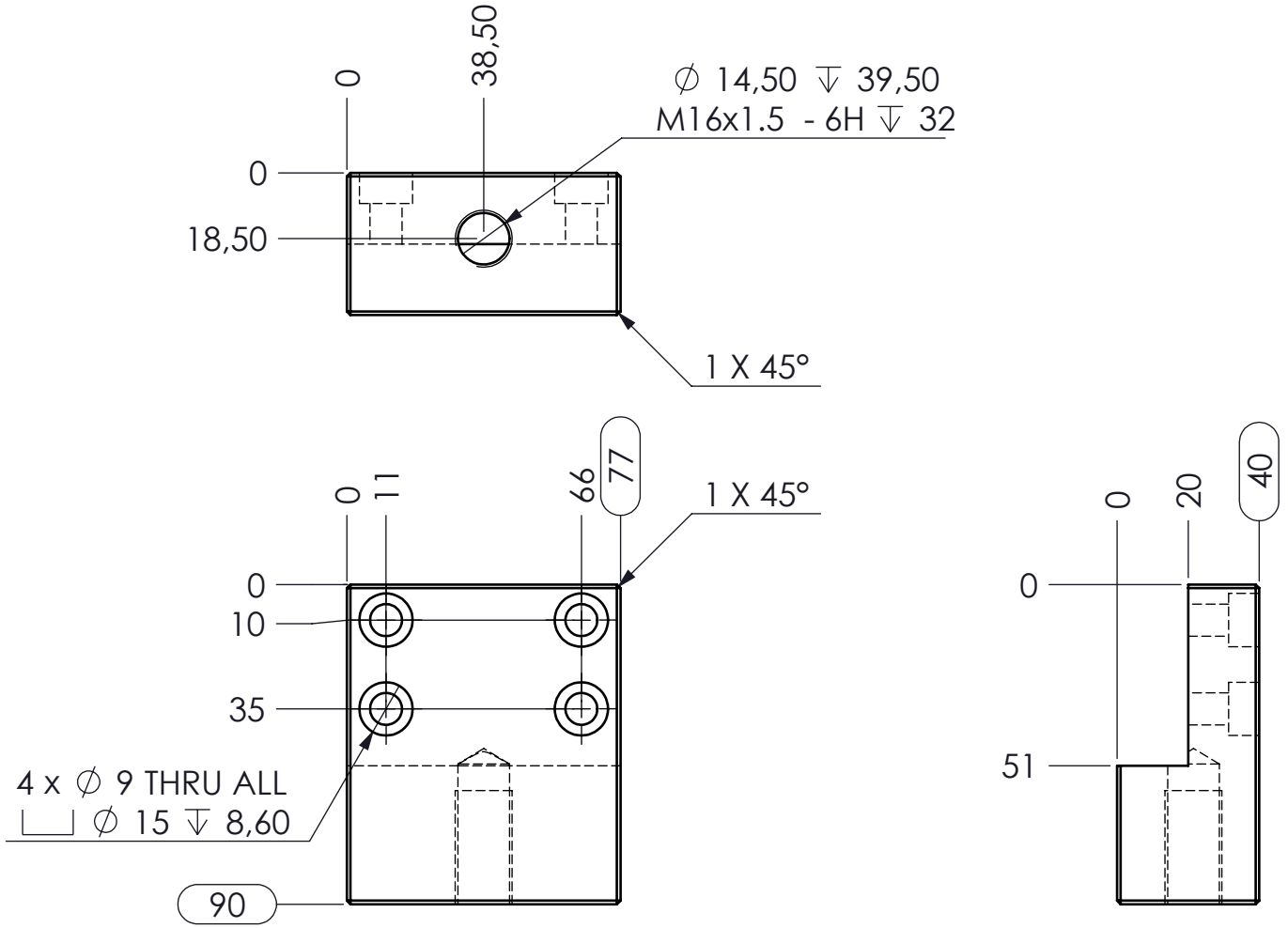




Corte		WEK INC	22.100	SECTiON A-A SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		–			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:3	Acab. R2	Formato A2	Nome Peça SM-EDHU-0802	Tratamento
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0802					

27 de janeiro de 2023 10:45:57

MOD.004.01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

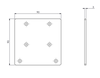
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0803	

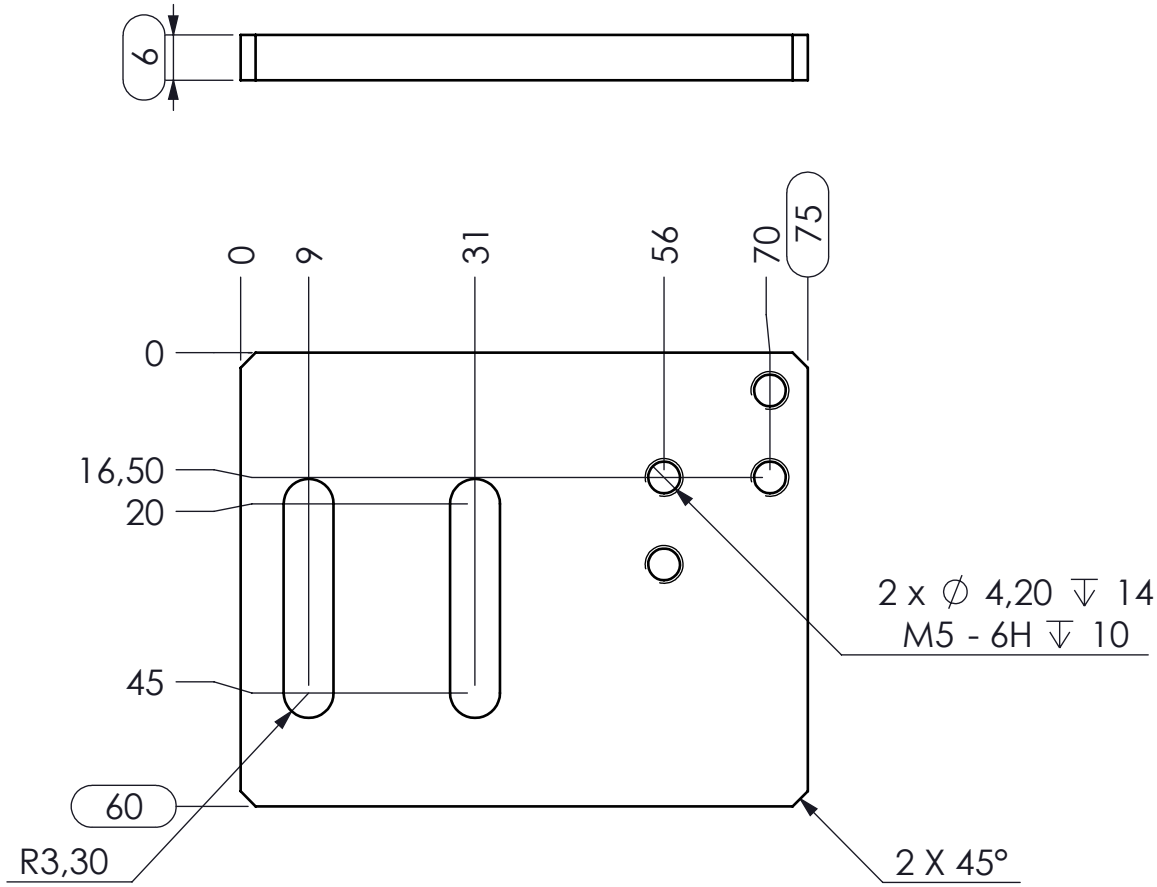
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0803

18 de setembro de 2023 13:40:52

Mod.058-01


Material: 16 GA
Quantity: 4

Bohrbild 1FD 100
Bohrbild 1FD 100
Querlochbohrung 10



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	22/05/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

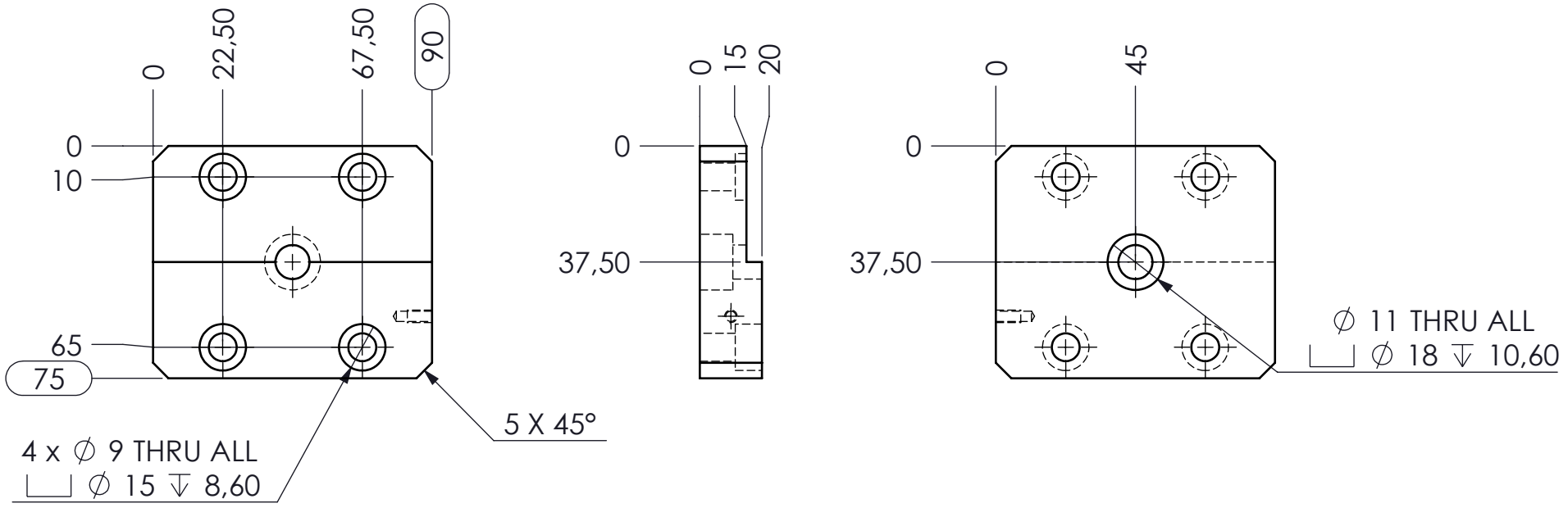
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0806	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0806

22 de maio de 2023 14:47:46

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

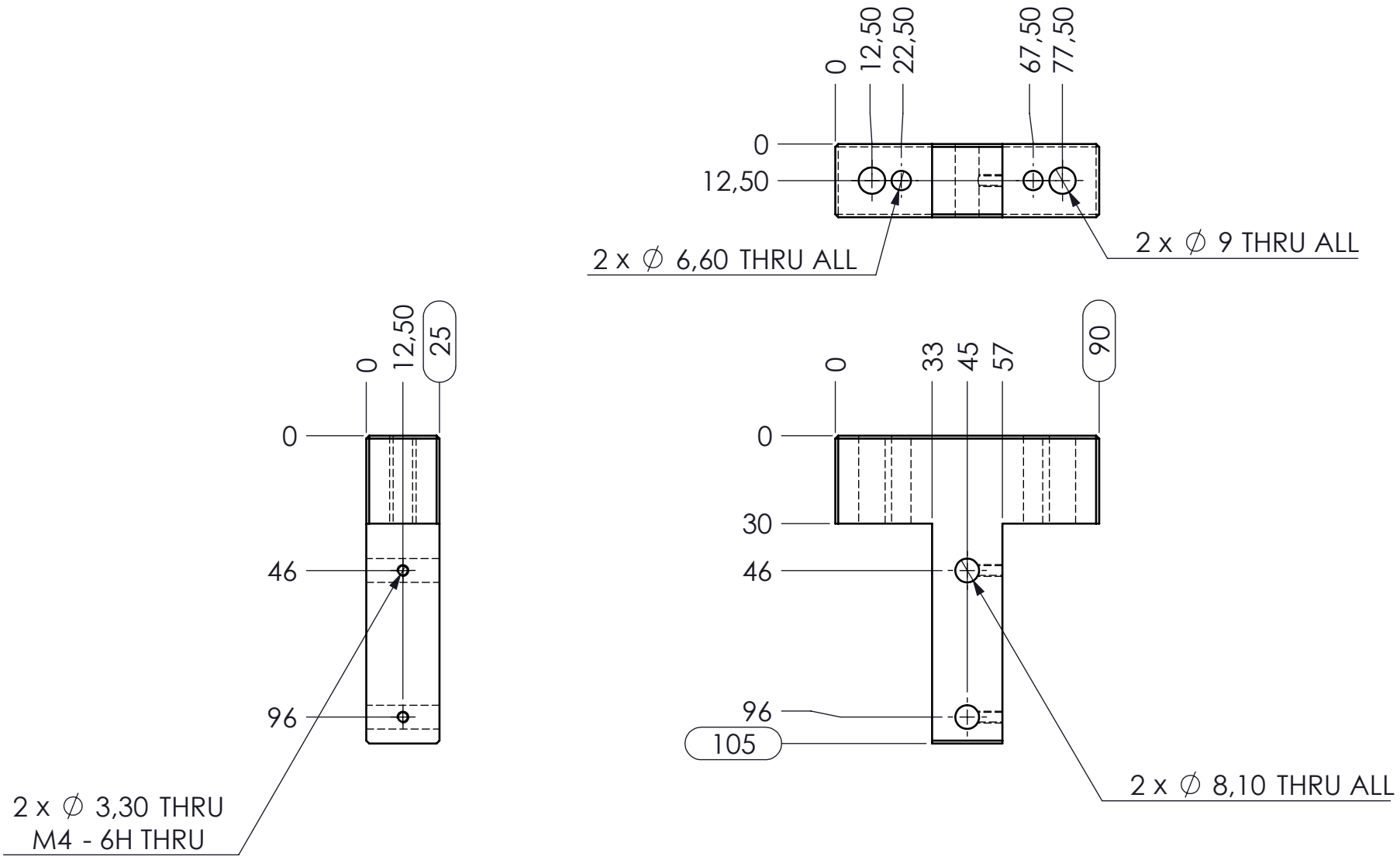
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0807	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0807

4 de janeiro de 2023 13:36:01

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

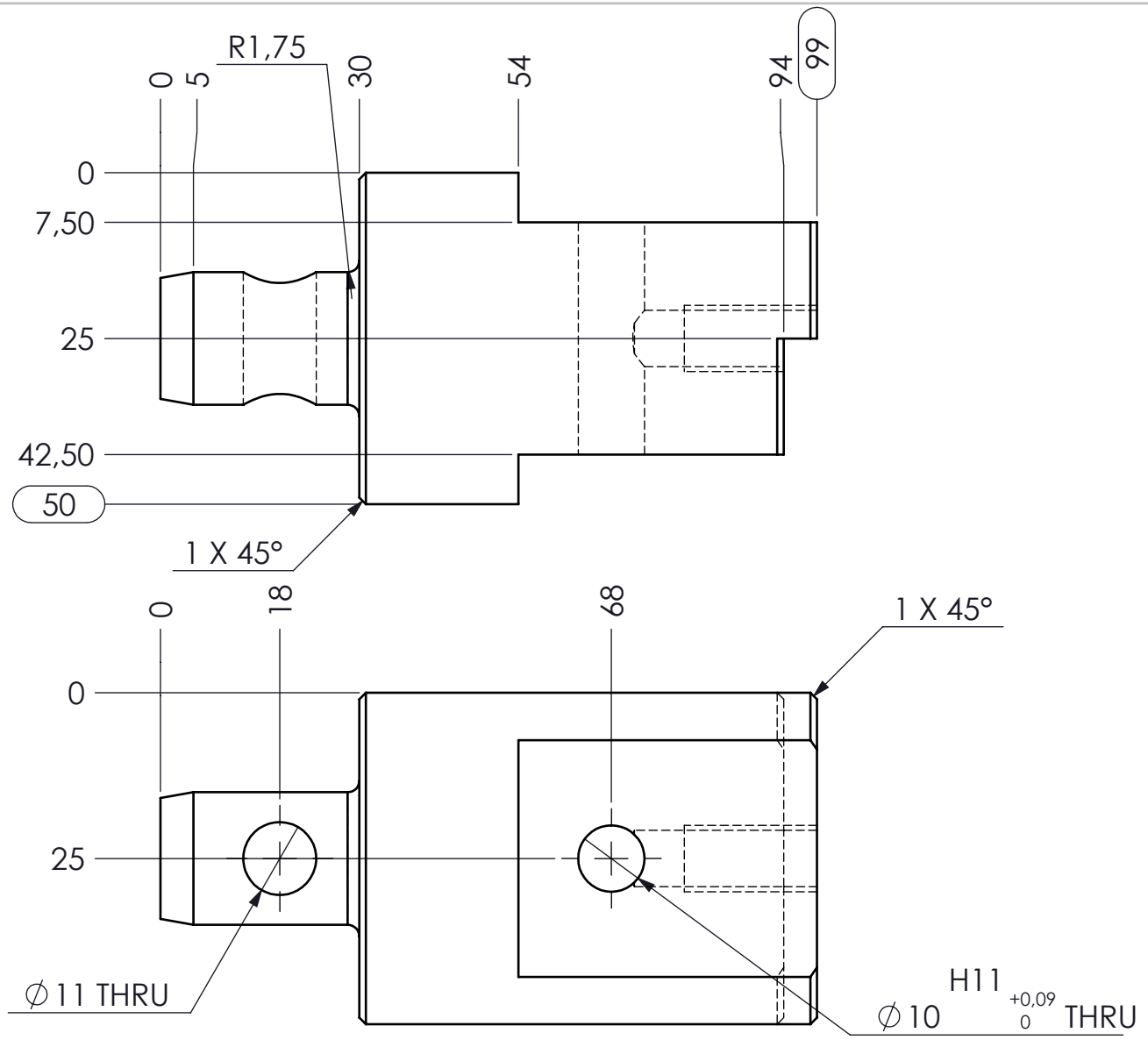
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.100			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –
					Qua. 2
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:					
Aprov.:				-	
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0808	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0808

4 de janeiro de 2023 13:42:15

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)

Dimen. –

Qua. 2

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

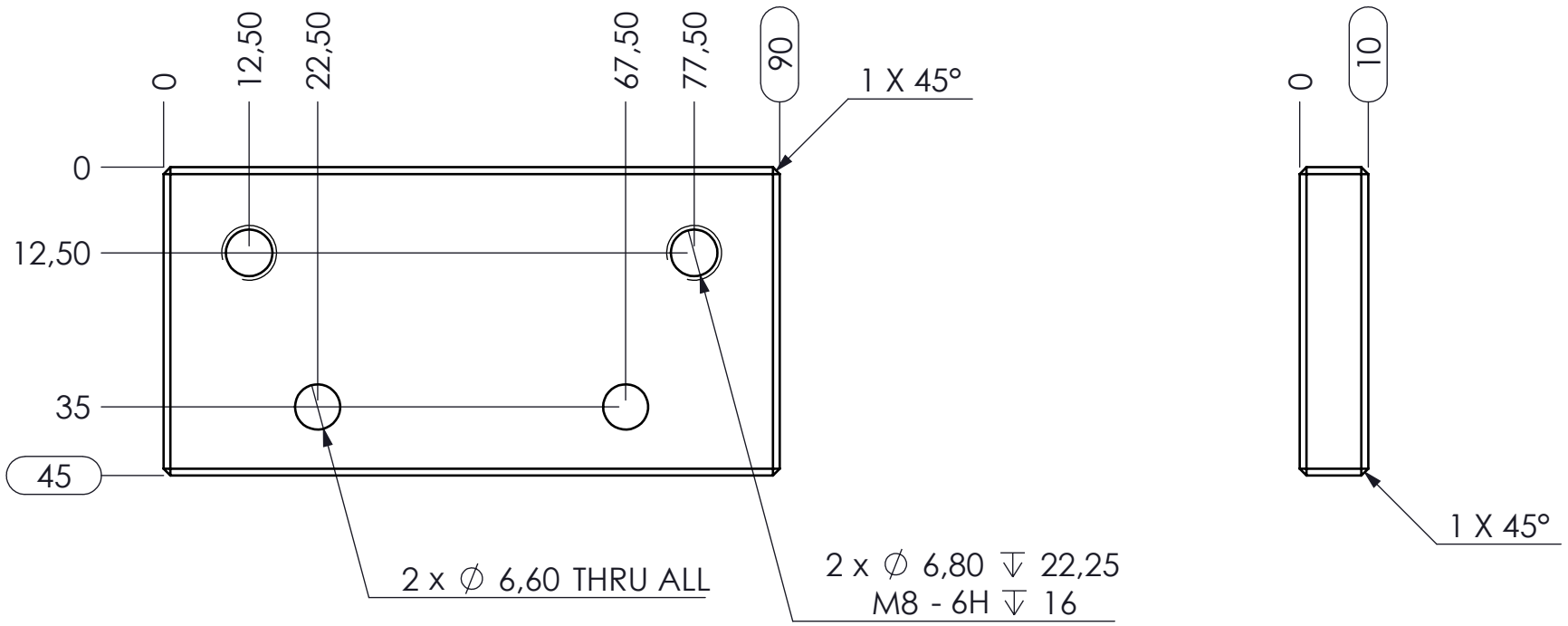
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0809	NITRURADO

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0809

4 de janeiro de 2023 13:52:05

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

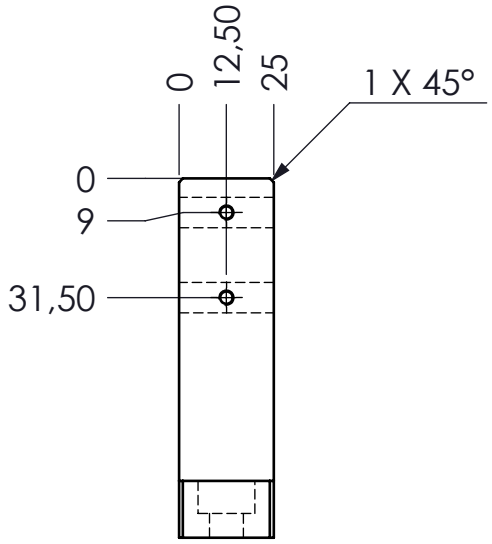
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

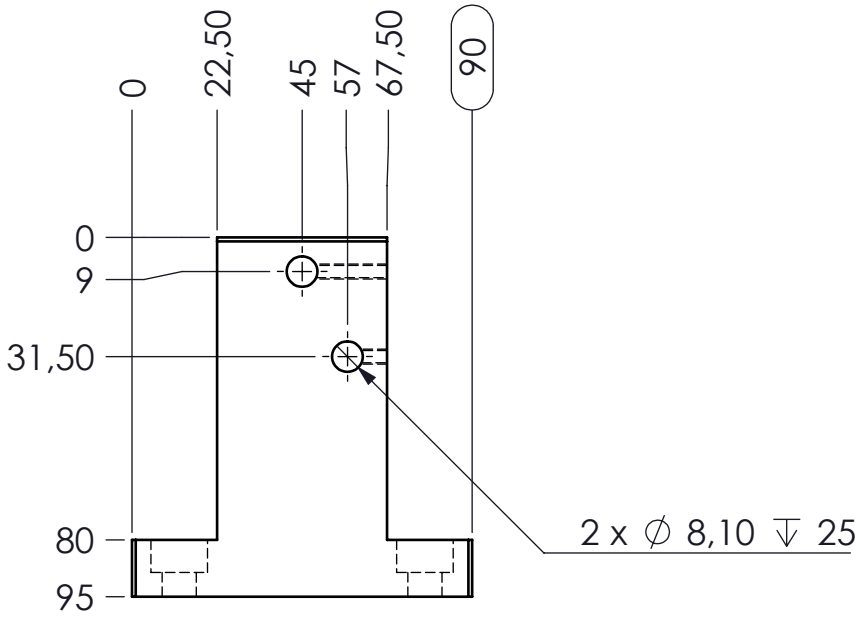
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

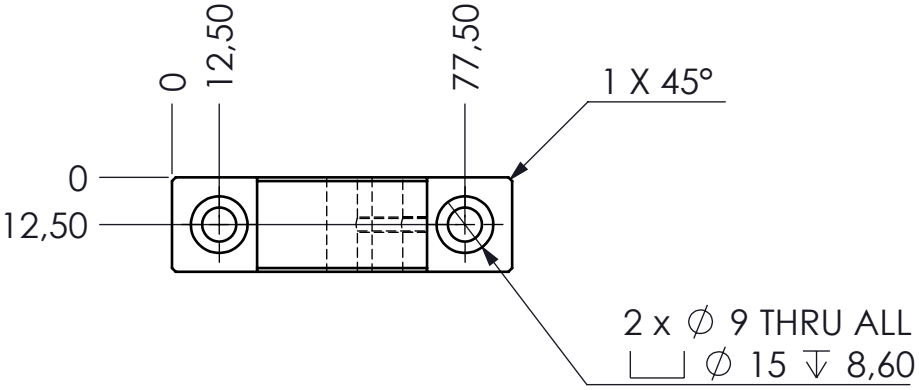
ENC.	22.100	SIMOLDES	Material	3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 1
			Dimen.	–	
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0810	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0810					

4 de janeiro de 2023 13:56:12

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 1

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

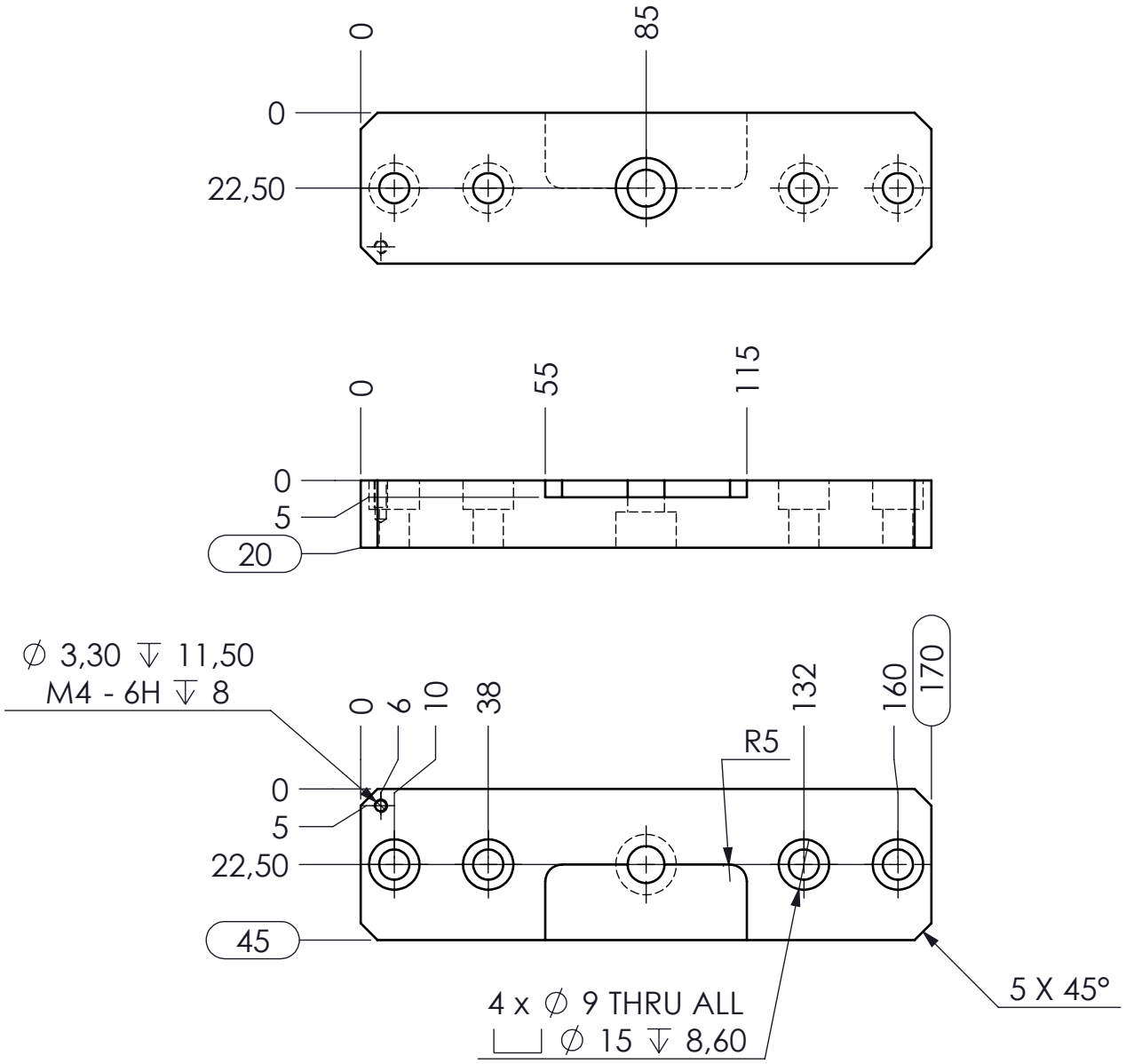
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0811	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0811

26 de janeiro de 2023 12:28:37

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

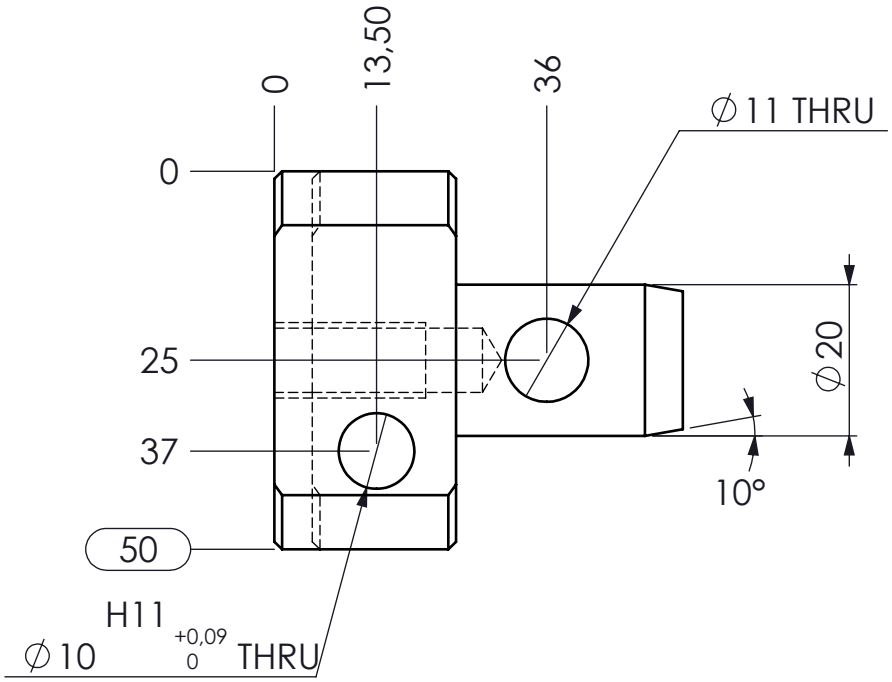
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

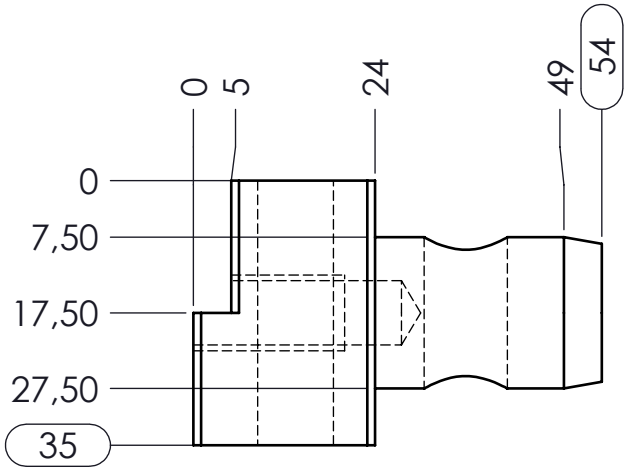
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

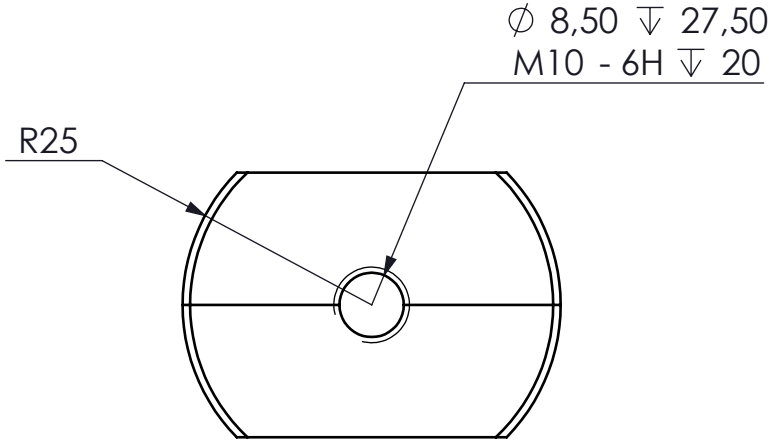
ENC.	22.100	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU-0812	
SM-EDHU-0812					

4 de janeiro de 2023 14:13:55

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100** — SIMOLDES

Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1) — Qua. 1

Dimen. –

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

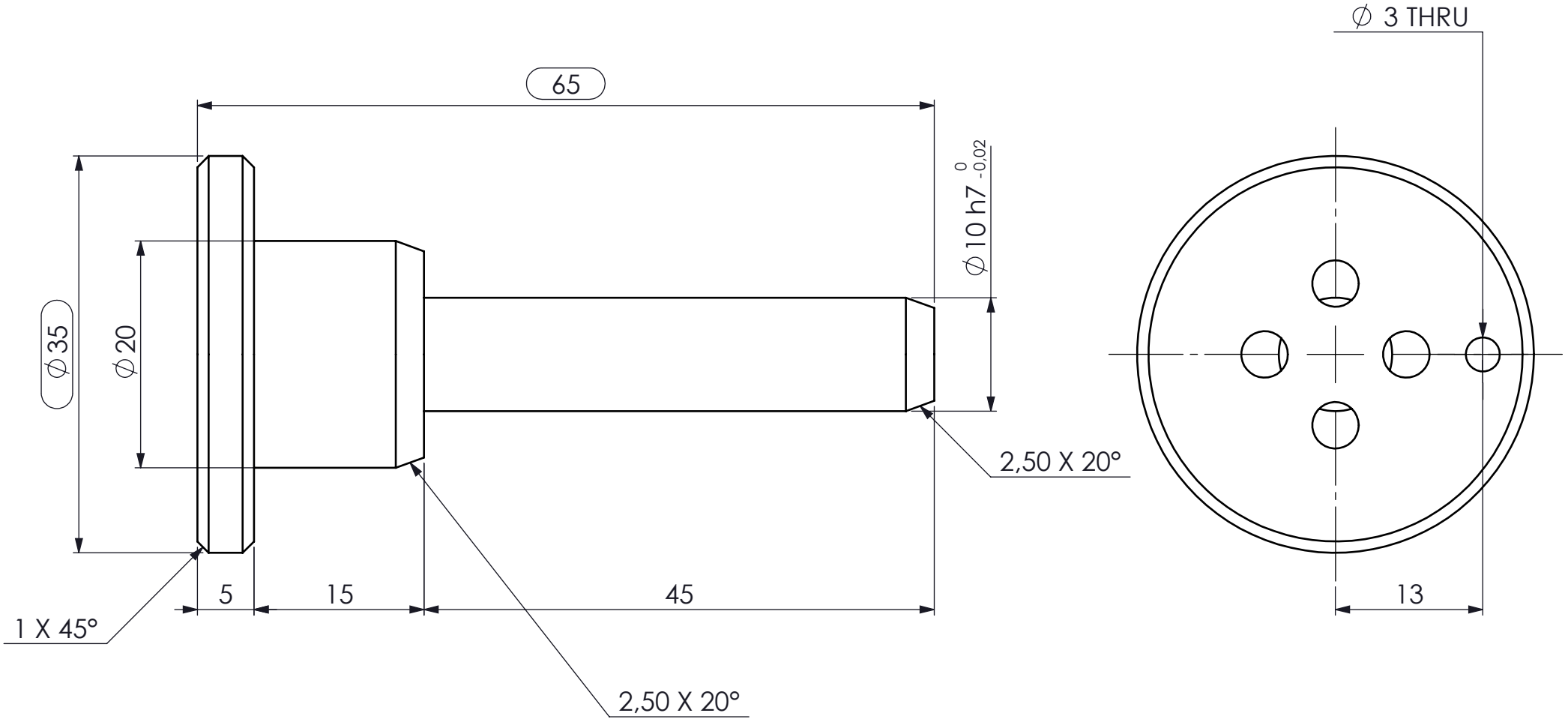
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0813	NITRURADO

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0813

4 de janeiro de 2023 15:21:55

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 joaquimpinto

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

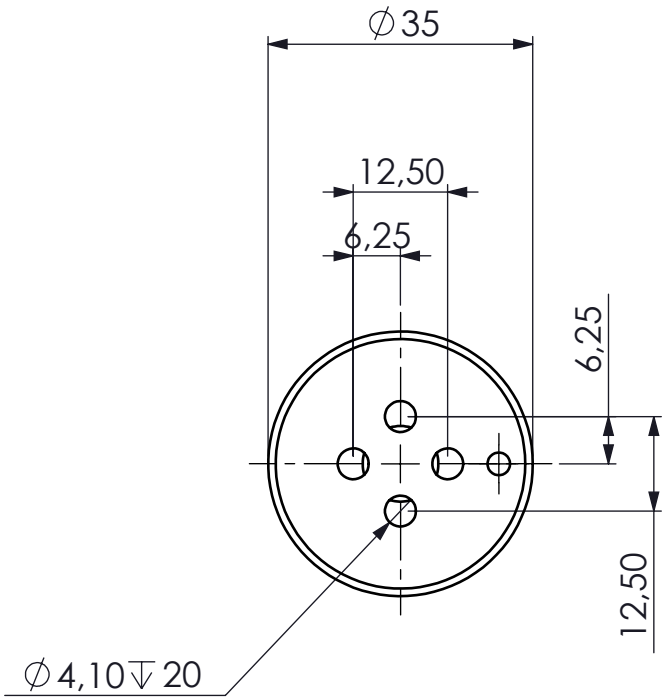
-

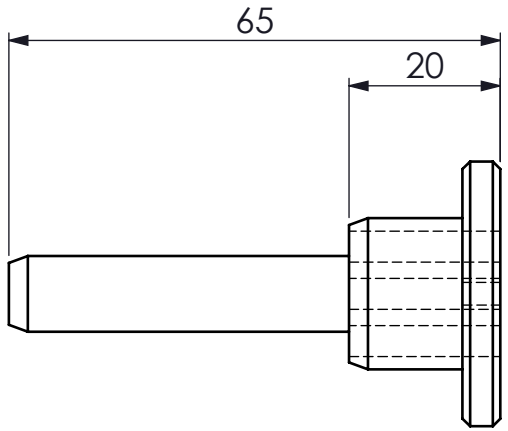
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU-0814	

Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0814

6 de setembro de 2023 10:02:58

Mod.058-01



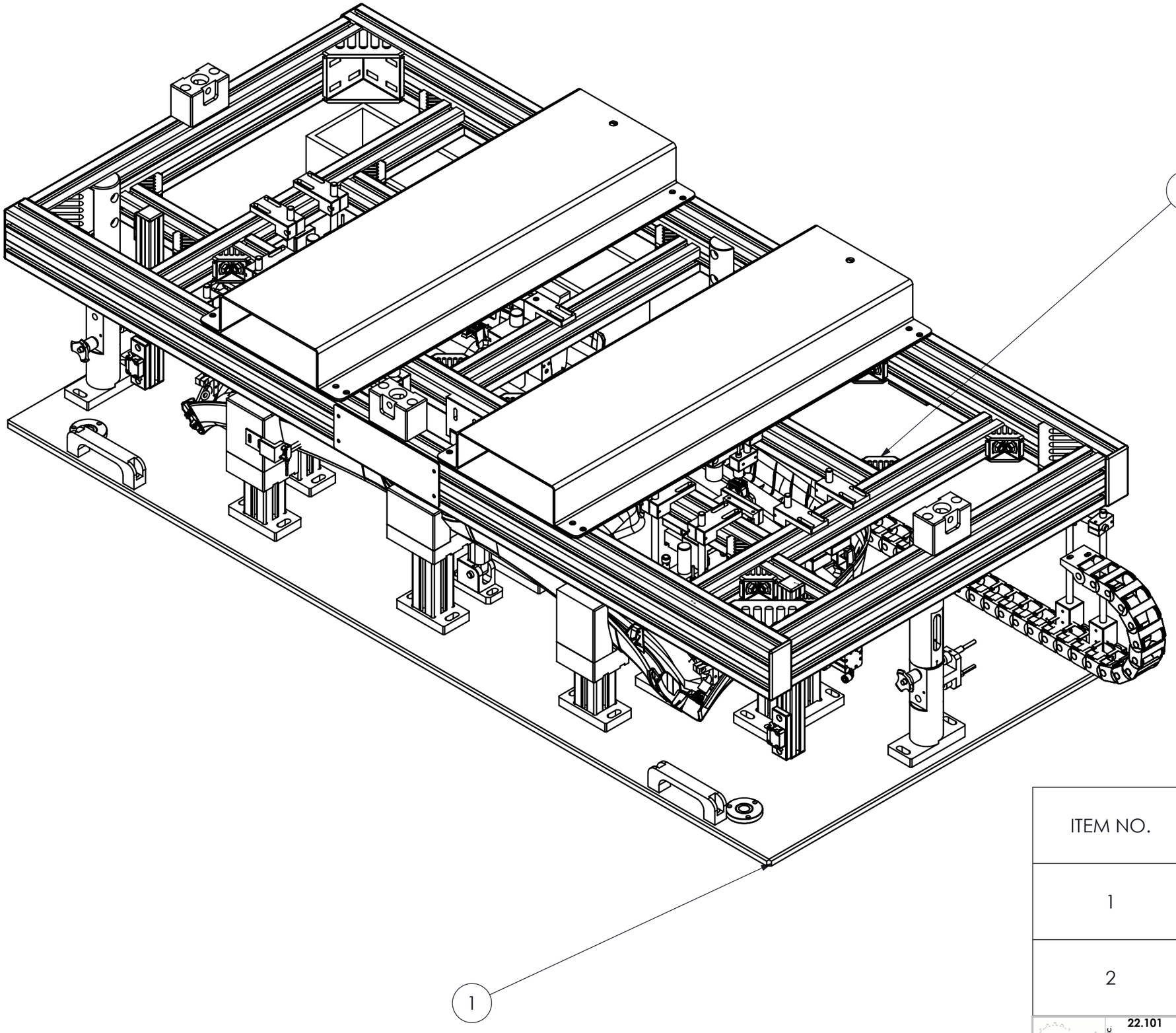


ALTERAÇÃO

Corte		WEK ENC.	22.100	SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)			Qua. 1
CAM					Dimen. –			
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto	SM-EDHU			
Torno		Verif.:			–			
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:		Tratamento
		IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU-0814		
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SM-EDHU-0814						

6 de setembro de 2023 10:02:58

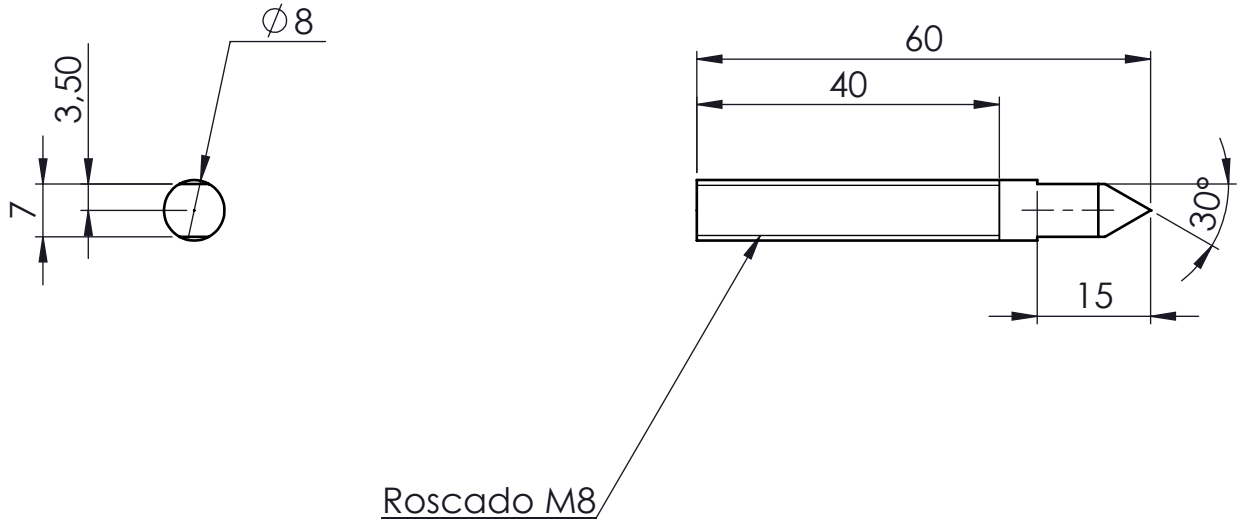
Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0200	1
2	SM-EDHU10413-0400	1

WEK	ENC. 22.101		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:6	Formato A3		-
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	Nome Conjunto	
Mont.:			Ferramenta SP025-21	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\Ferramenta SP025-21				Mod.061-01

15 de maio de 2023 09:34:43



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.100**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10)

Dimen. –

Qua. 2

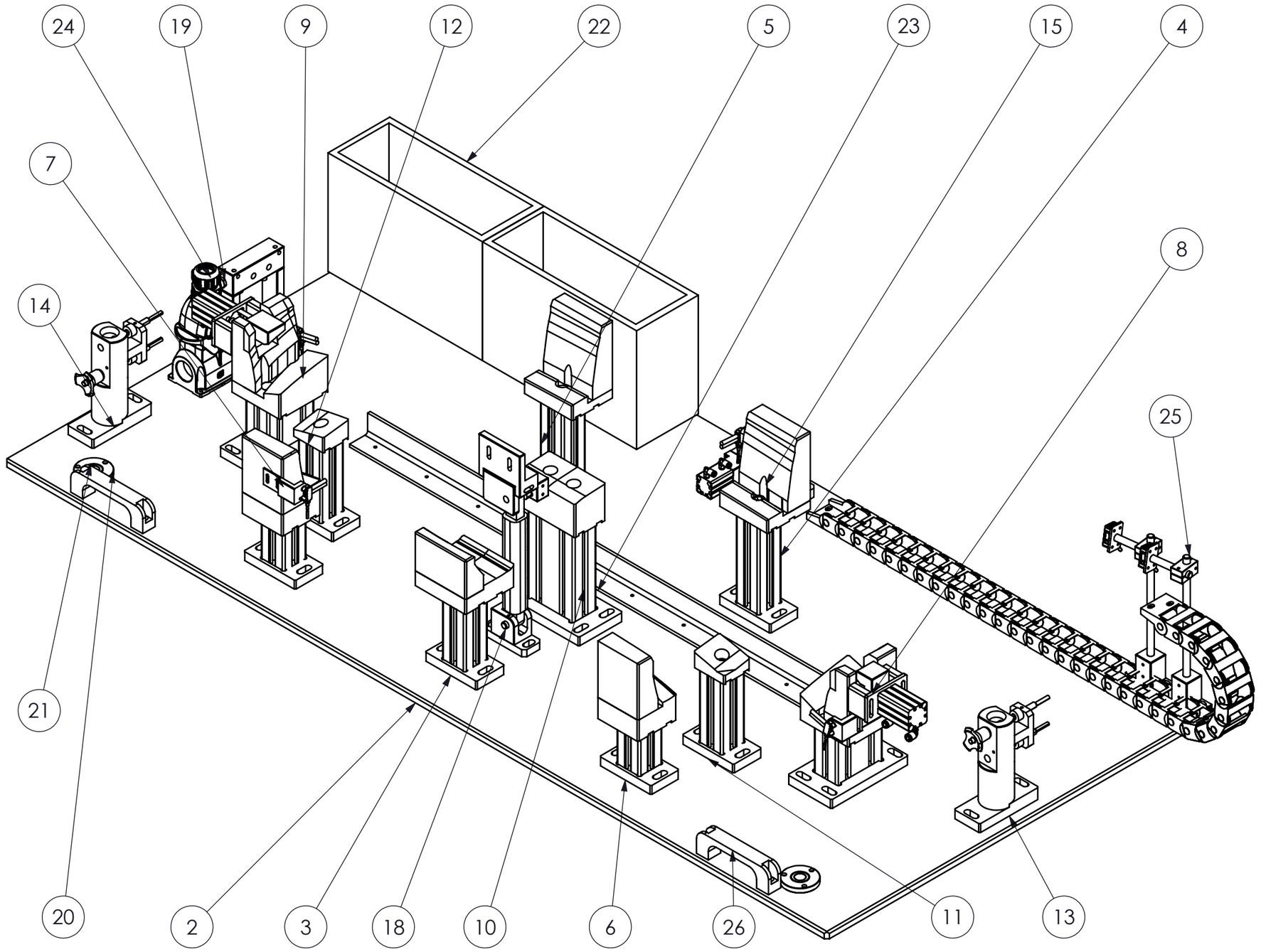
Des.:	14/03/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	PICO_ESTATICO	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\PICO_ESTATICO

14 de março de 2023 09:31:53

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
2	SM-EDHU10413-0201	1
3	SM-EDHU10413-0200B	1
4	SM-EDHU10413-0200E	1
5	SM-EDHU10413-0200D	1
6	SM-EDHU10413-0200A	1
7	SM-EDHU10413-0200C	1
8	SM-EDHU10413-0200F	1
9	SM-EDHU10413-0200G	1
10	SM-EDHU10413-0200I	1
11	SM-EDHU10413-0200J	1
12	SM-EDHU10413-0200H	1
13	SM-EDHU10413-0200M	1
14	SM-EDHU10413-0200N	1
15	SM-EDHU10413-0200P	1
16	SM-EDHU10413-0240	1
17	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	1
18	SM-EDHU10413-0200L	1
19	SM-EDHU10413-0200O	1
20	SM-EDHU10413-0249	2
21	BUSHING CENTRICAL 231110702	2
22	NSYSBM203012	2
23	SM-EDHU10413-0250	1
24	19411060232	1
25	SUPORTE DETETOR BASE HORIZONTAL	2
26	B224117.TG8.501PP	2
27	SM-EDHU10413-0259	1
28	SM-EDHU10413-0200Q	1
29	0.976m 714.3 075.0 + 114.3 12P A1	1

WEK	ENC. 22.101		
	Escala 1:6	Formato A3	
Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves	Nome Conjunto		
Mont.:	SM-EDHU10413-0200		
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200			

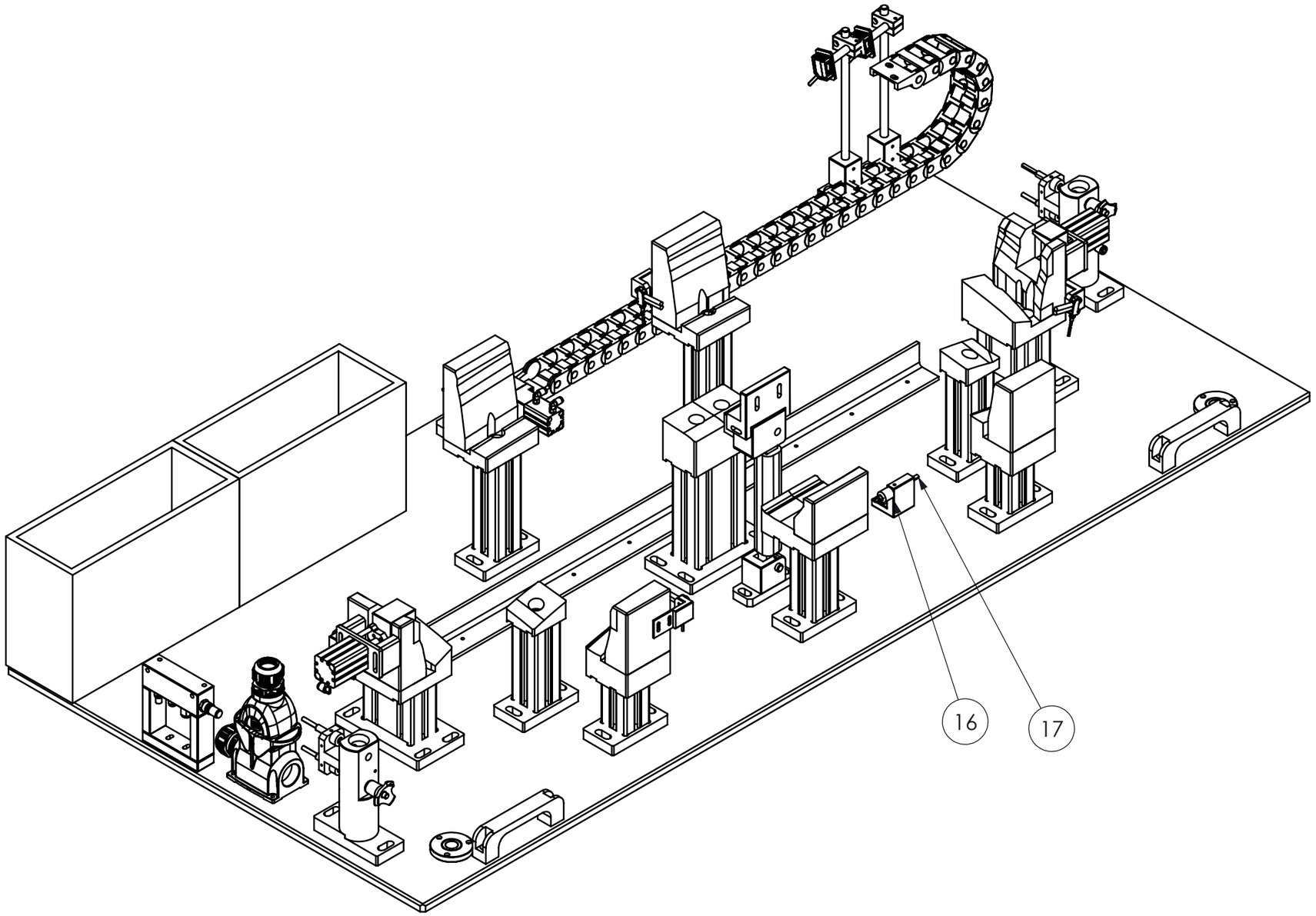
SIMOLDES

SM-EDHU

1

Mod.061-01

15 de maio de 2023 09:42:15

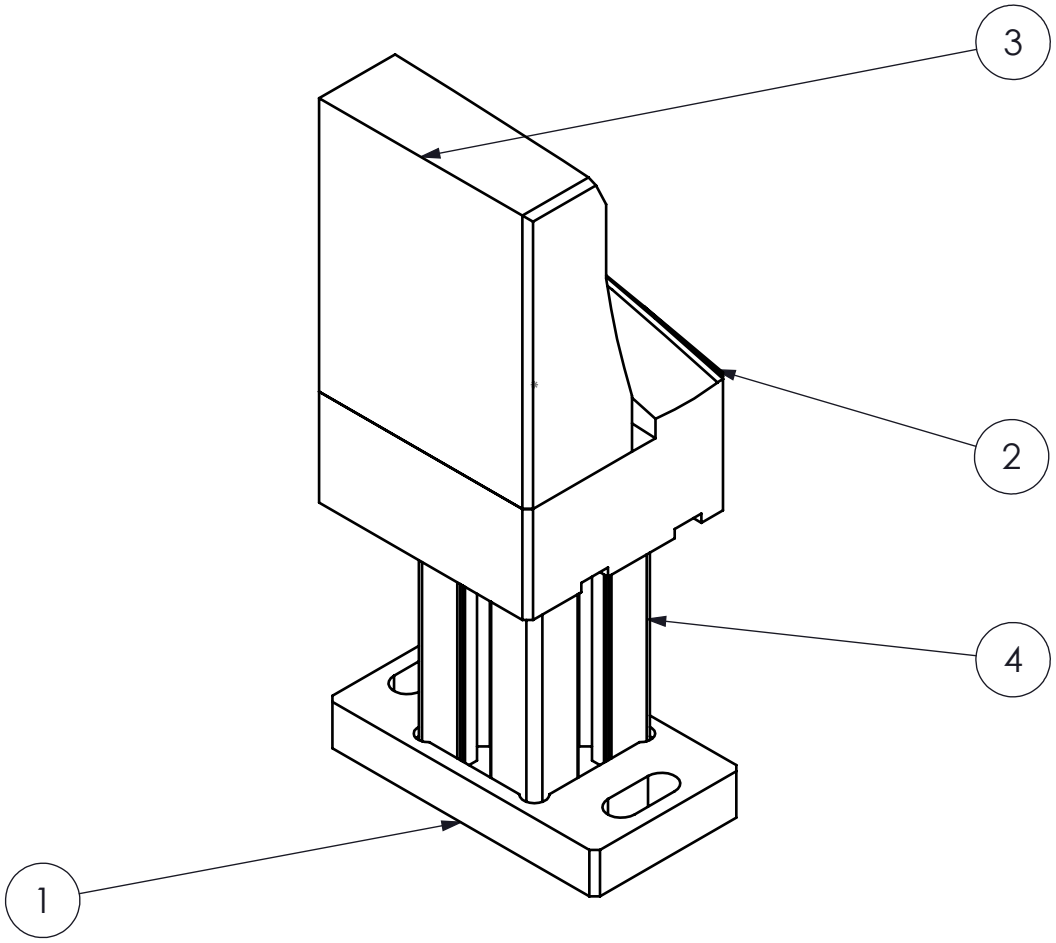


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	83H_867_979____PCA_TM__400_____VERK_HECKK_UNTEN_____B_FREI_220805	1
2	SM-EDHU10413-0201	1
3	SM-EDHU10413-0200B	1
4	SM-EDHU10413-0200E	1
5	SM-EDHU10413-0200D	1
6	SM-EDHU10413-0200A	1
7	SM-EDHU10413-0200C	1
8	SM-EDHU10413-0200F	1
9	SM-EDHU10413-0200G	1
10	SM-EDHU10413-0200I	1
11	SM-EDHU10413-0200J	1
12	SM-EDHU10413-0200H	1
13	SM-EDHU10413-0200M	1
14	SM-EDHU10413-0200N	1
15	SM-EDHU10413-0200P	1
16	SM-EDHU10413-0240	1
17	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	1
18	SM-EDHU10413-0200L	1
19	SM-EDHU10413-0200O	1
20	SM-EDHU10413-0249	2
21	BUSHING CENTRICAL 231110702	2
22	NSYSBM203012	2
23	SM-EDHU10413-0250	1
24	19411060232	1
25	SUPORTE DETETOR BASE HORIZONTAL	2
26	B224117.TG8.501PP	2
27	SM-EDHU10413-0259	1
28	SM-EDHU10413-0200Q	1
29	0.976m Z14.3.075.0 + Z14.3.12P.A1	1

WEK	ENC. 22.101		
	Escala 1:6	Formato A3	SIMOLDES
Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves			Nome Conjunto SM-EDHU10413-0200
Mont.:			
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base 03\SM-EDHU10413-0200			

15 de maio de 2023 09:42:15

Mod.061-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0217	1
2	SM-EDHU10413-0255	1
3	SM-EDHU10413-0256	1
4	SM-EDHU10413-45x45_005	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

WEK ENG.

Material		Qua. 1
Dimen.		

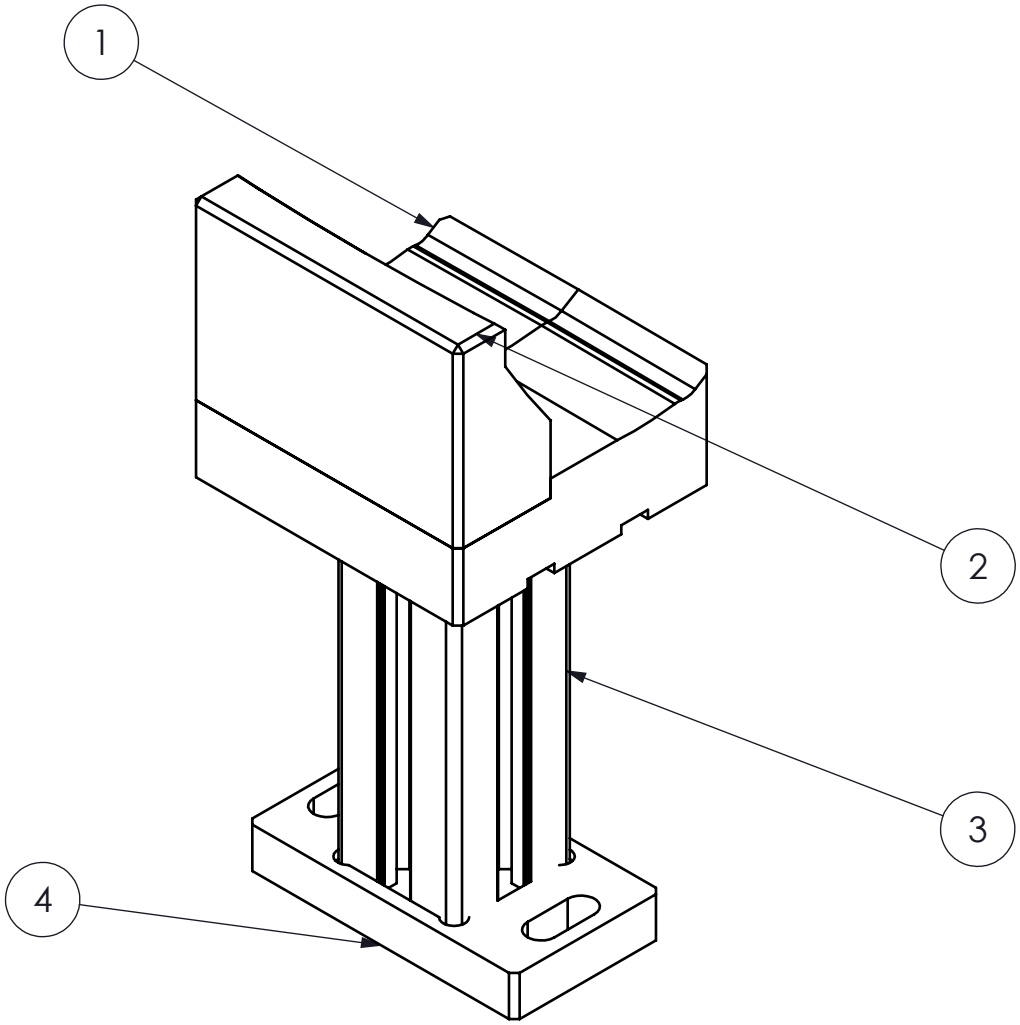
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200A	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200A

20 de dezembro de 2022 10:29:58

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0206	1
2	SM-EDHU10413-0207	1
3	SM-EDHU10413-45x45_001	1
4	SM-EDHU10413-0217	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

WEK ENG.

Material			Qua.
Dimen.			1

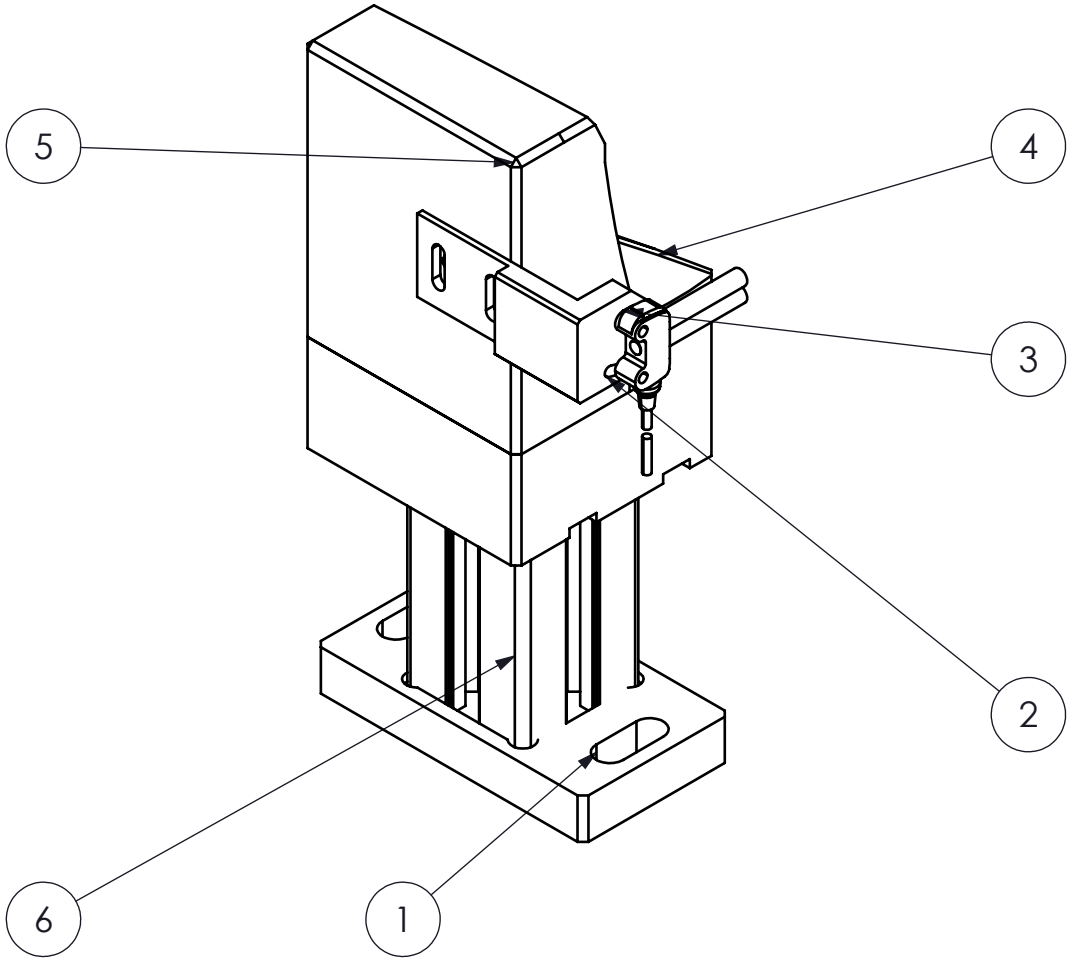
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200B	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200B

20 de dezembro de 2022 12:11:29

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0217	1
2	SM-EDHU10413-0222	1
3	PR-MB30P3	1
4	SM-EDHU10413-0257	1
5	SM-EDHU10413-0258	1
6	SM-EDHU10413-45x45_005	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES

Material: | Qua.: 1

Dimen.:

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

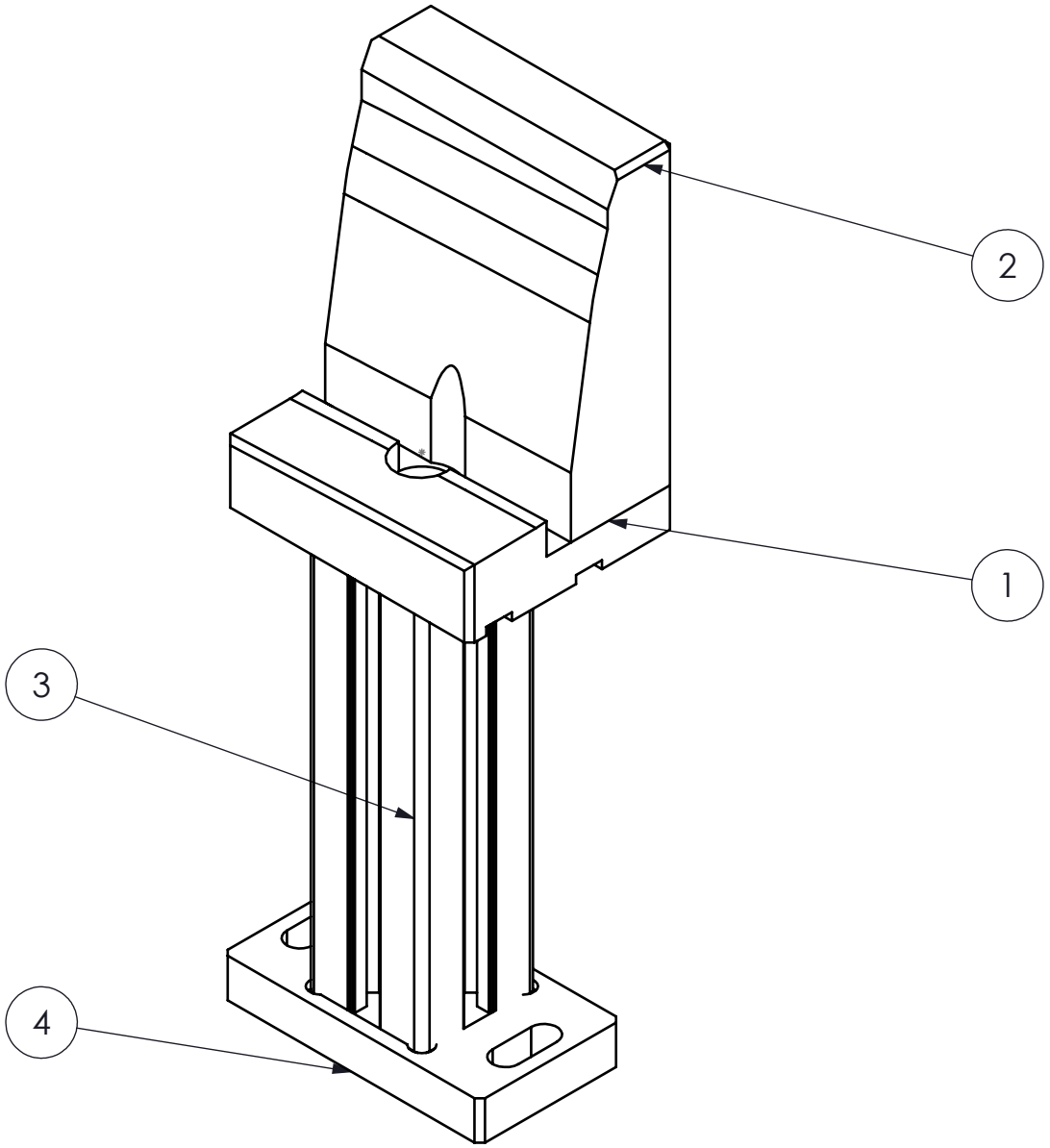
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200C	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200C

20 de dezembro de 2022 13:26:09

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0214	1
2	SM-EDHU10413-0215	1
3	SM-EDHU10413-45x45_002	1
4	SM-EDHU10413-0217	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

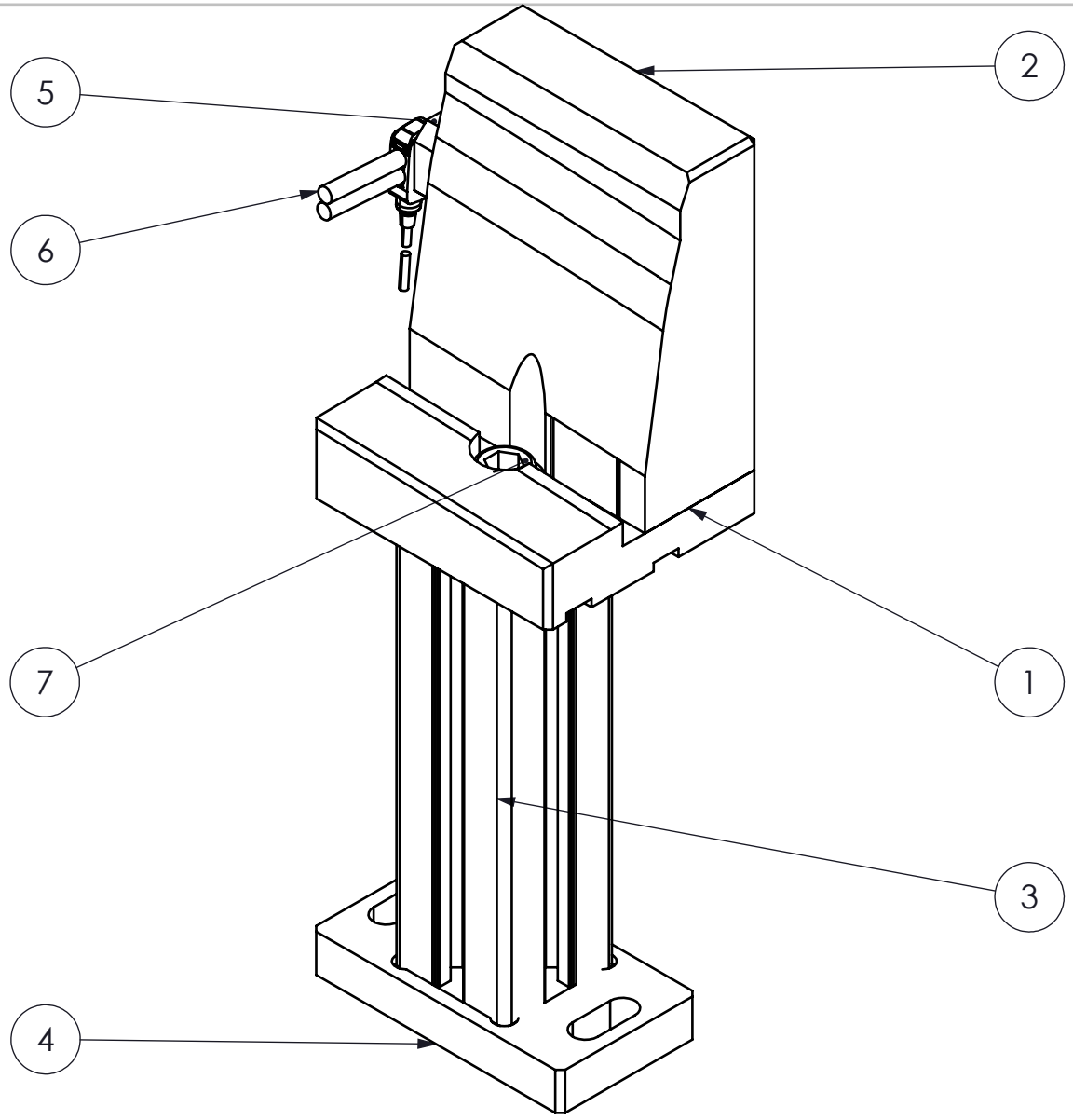
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200D	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200D

20 de dezembro de 2022 13:28:09

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0212	1
2	SM-EDHU10413-0213	1
3	SM-EDHU10413-45x45_002	1
4	SM-EDHU10413-0217	1
5	SM-EDHU10413-0222	1
6	PR-MB30P3	1
7	DIN 912 M12 x 20 --- 20S	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

WEK ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

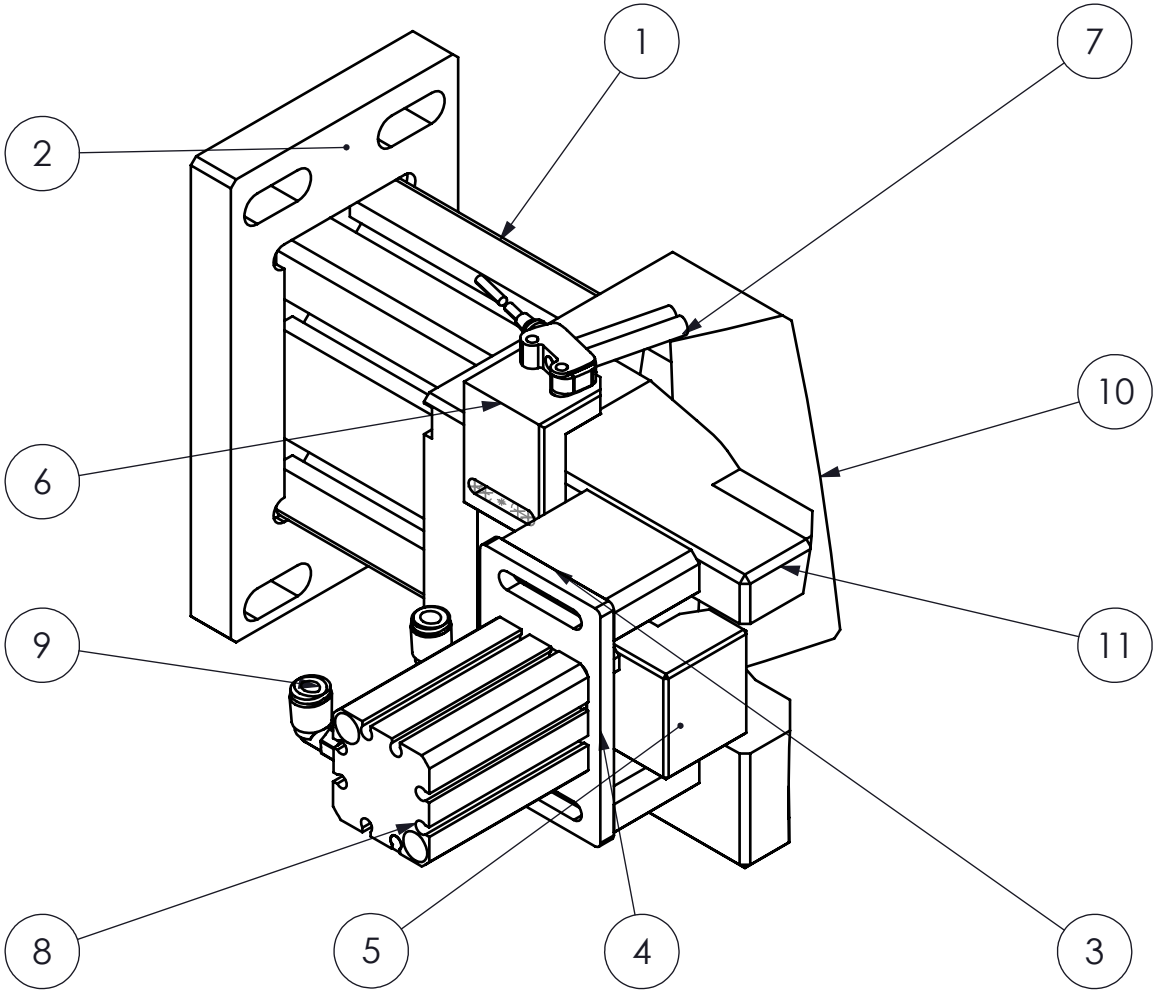
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200E	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200E

20 de dezembro de 2022 15:06:48

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-45x90_001	1
2	SM-EDHU10413-0218	1
3	SM-EDHU10413-0225	2
4	SM-EDHU10413-0226	1
5	SM-EDHU10413-0228	1
6	SM-EDHU10413-0229	1
7	PR-MB30P3	1
8	CDQMB20-30	1
9	KQ2L06-M5A	2
10	SM-EDHU10413-0253	1
11	SM-EDHU10413-0254	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101 — SIMOLDES — Material — Qua. 1 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves — SM-EDHU

Verif.: —

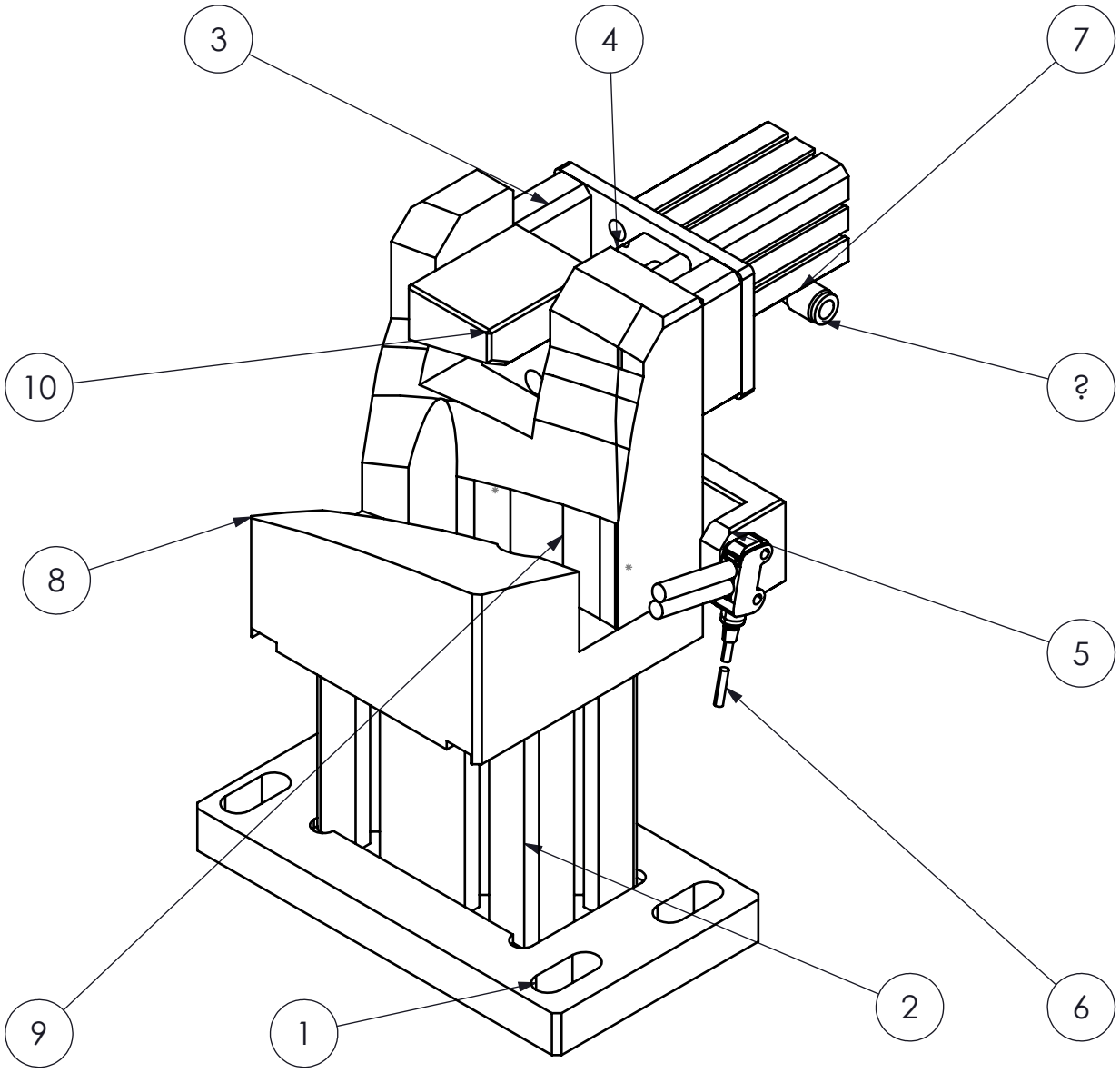
Aprov.: —

Tol. IT10 | Escala 1:2 | Acab. R2 | Formato A4 | Nome Peça SM-EDHU10413-0200F | Tratamento

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200F

20 de dezembro de 2022 16:16:13

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0218	1
2	SM-EDHU10413-45x90_002	1
3	SM-EDHU10413-0225	2
4	SM-EDHU10413-0226	1
5	SM-EDHU10413-0229	1
6	PR-MB30P3	1
7	CDQMB20-30	1
8	SM-EDHU10413-0251	1
9	SM-EDHU10413-0252	1
10	SM-EDHU10413-0227	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

WEK ENC. **22.101** SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

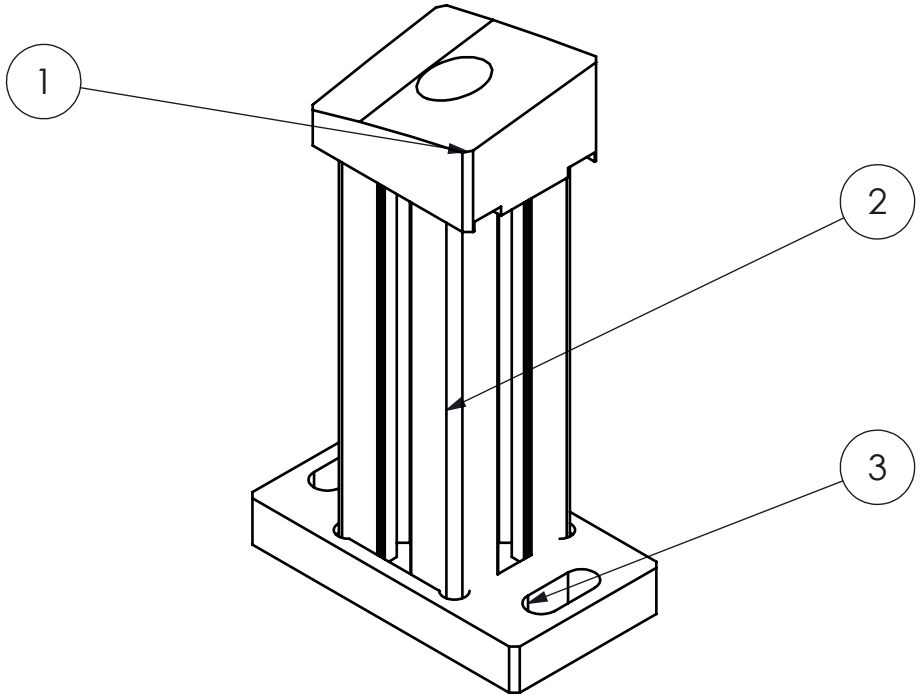
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU
Verif.:			
Aprov.:			-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200G	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200G

20 de dezembro de 2022 17:37:32

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0221	1
2	SM-EDHU10413-45x45_001	1
3	SM-EDHU10413-0217	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

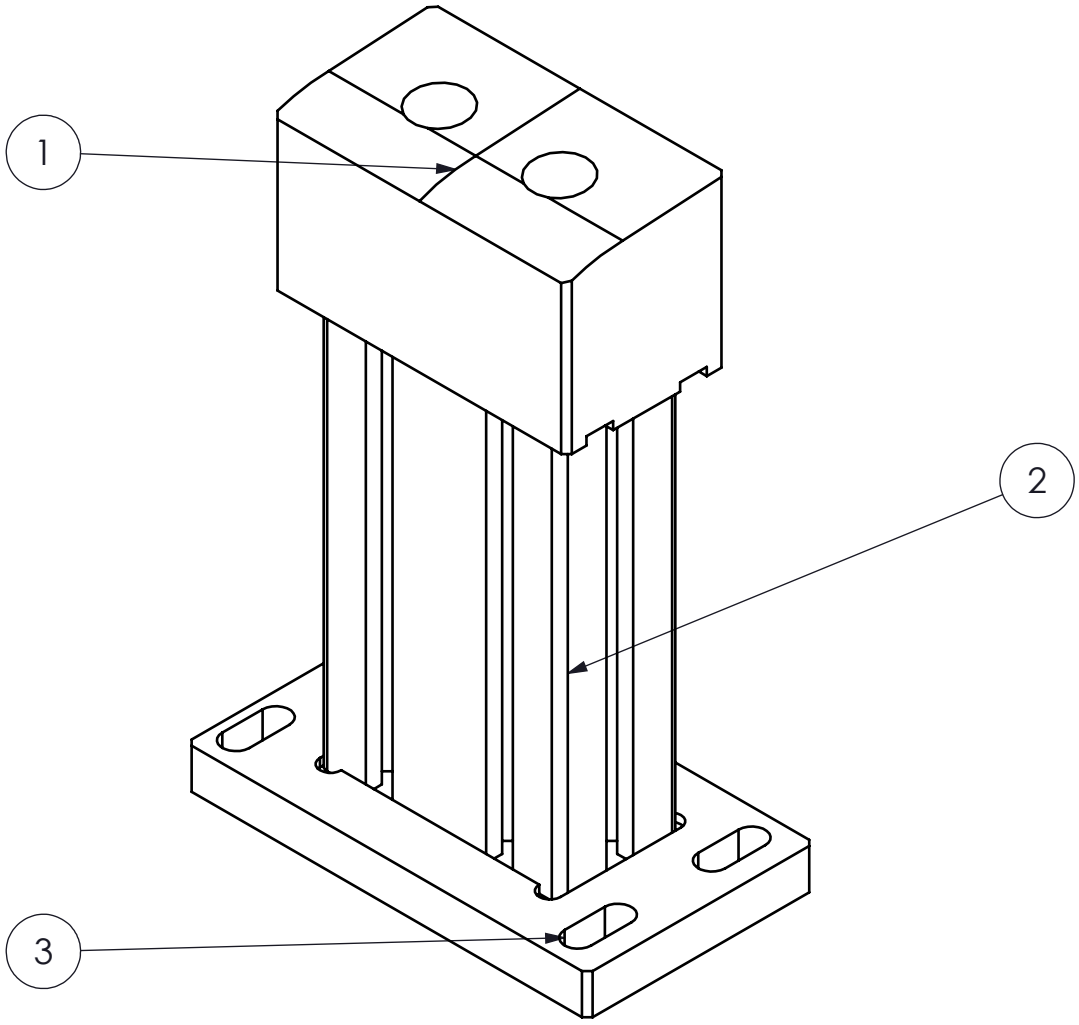
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200H	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200H

21 de dezembro de 2022 09:22:35

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0219	1
2	SM-EDHU10431-45x90_003	1
3	SM-EDHU10413-0218	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

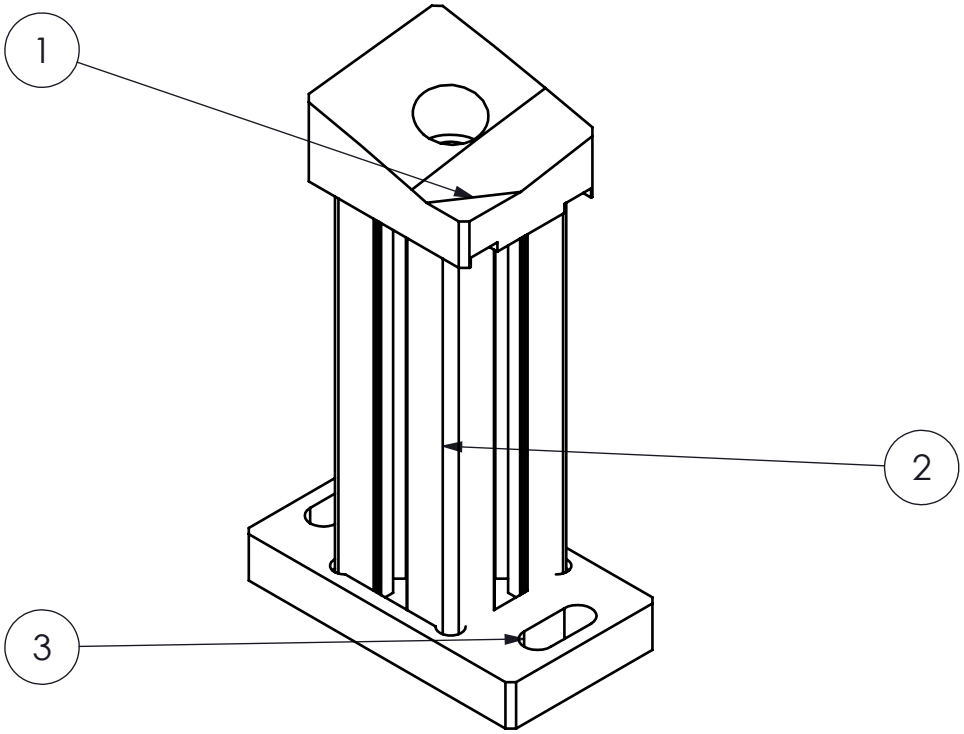
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200I	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200I

21 de dezembro de 2022 09:50:10

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0220	1
2	SM-EDHU10413-45x45_001	1
3	SM-EDHU10413-0217	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

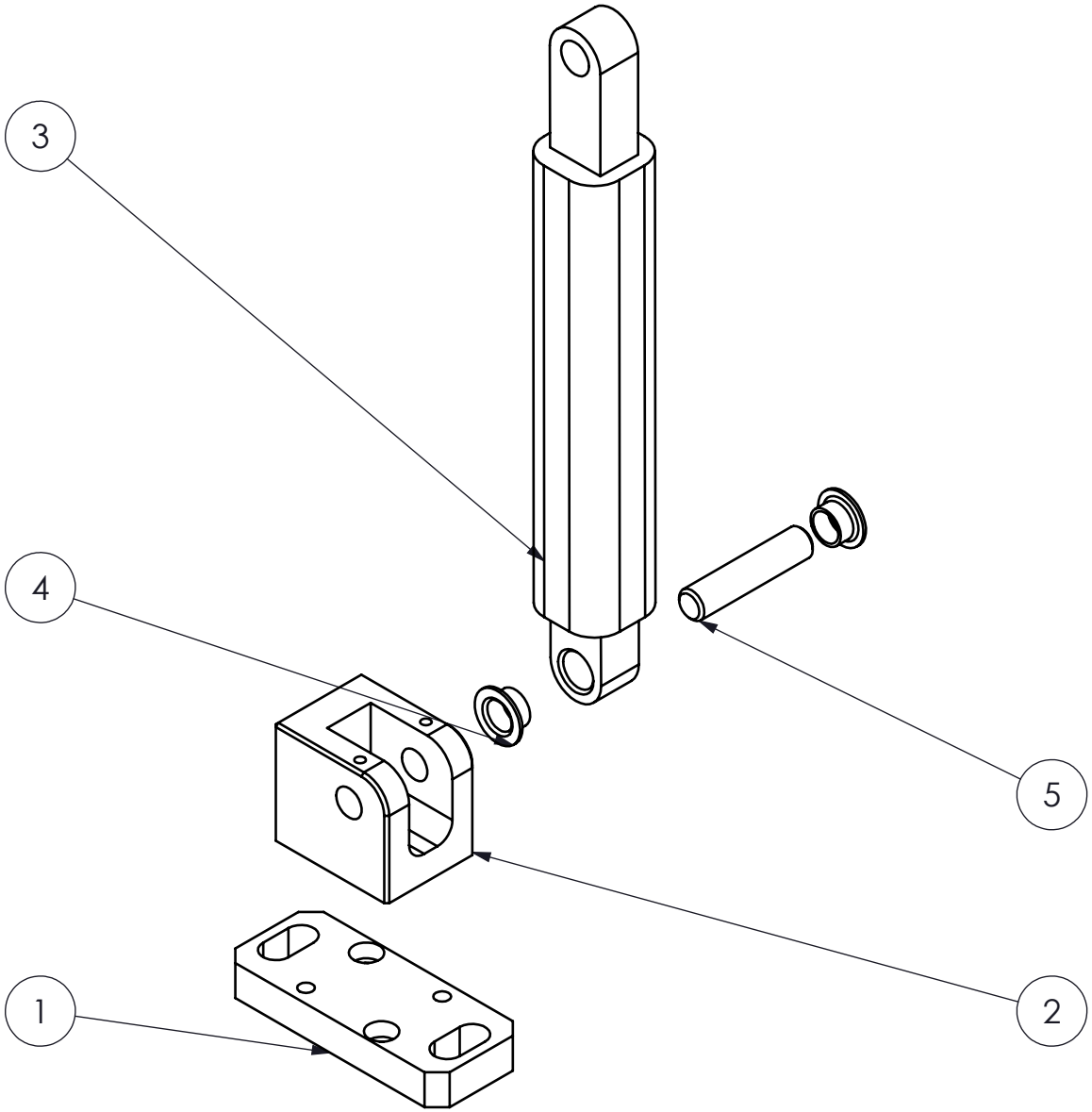
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200J	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200J

21 de dezembro de 2022 09:40:38

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0241	1
2	SM-EDHU10413-0242	1
3	SM-EDHU10413-0243	1
4	PAF 10070 P10	2
5	SM-EDHU10413-0244	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

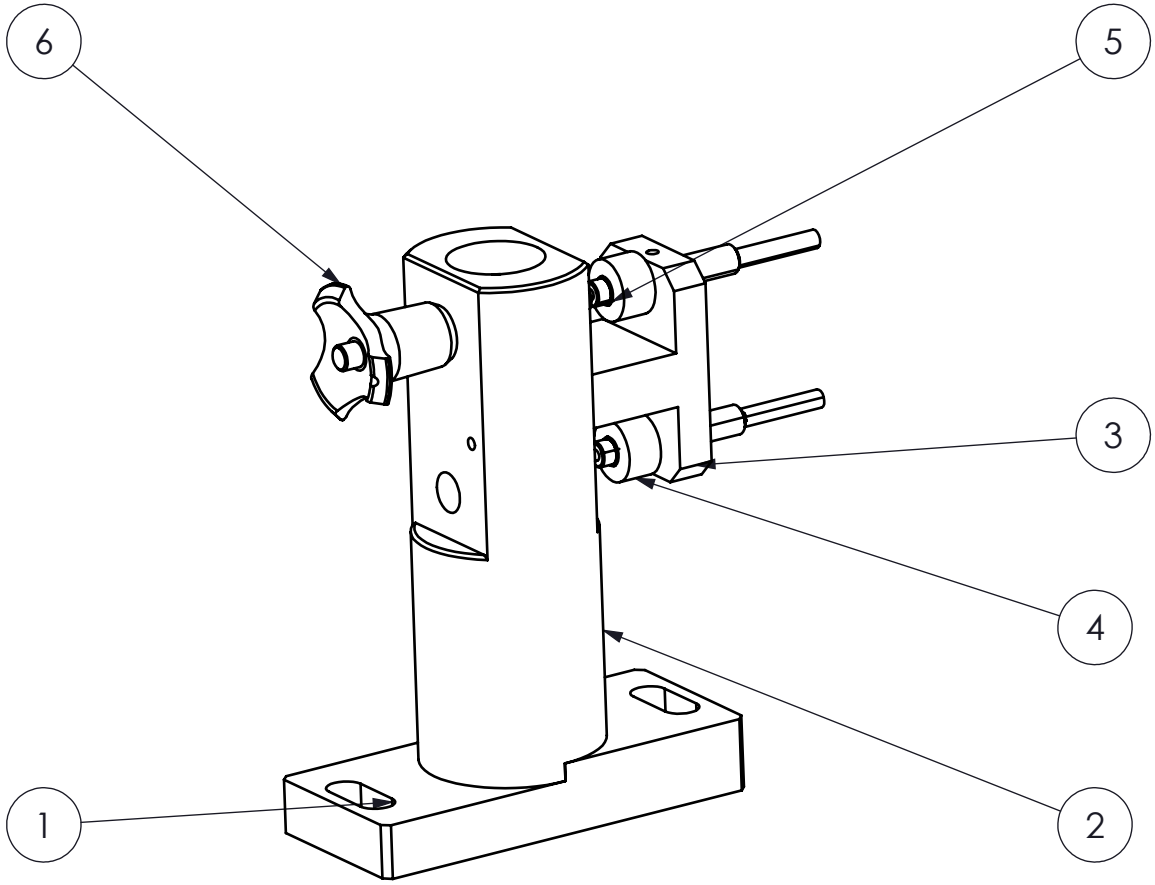
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200L	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200L

21 de dezembro de 2022 10:15:20

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0230	1
2	SM-EDHU10413-0231	1
3	SM-EDHU10413-0232	1
4	SM-EDHU10413-0233	2
5	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	2
6	LOCK PIN 22370.0187	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

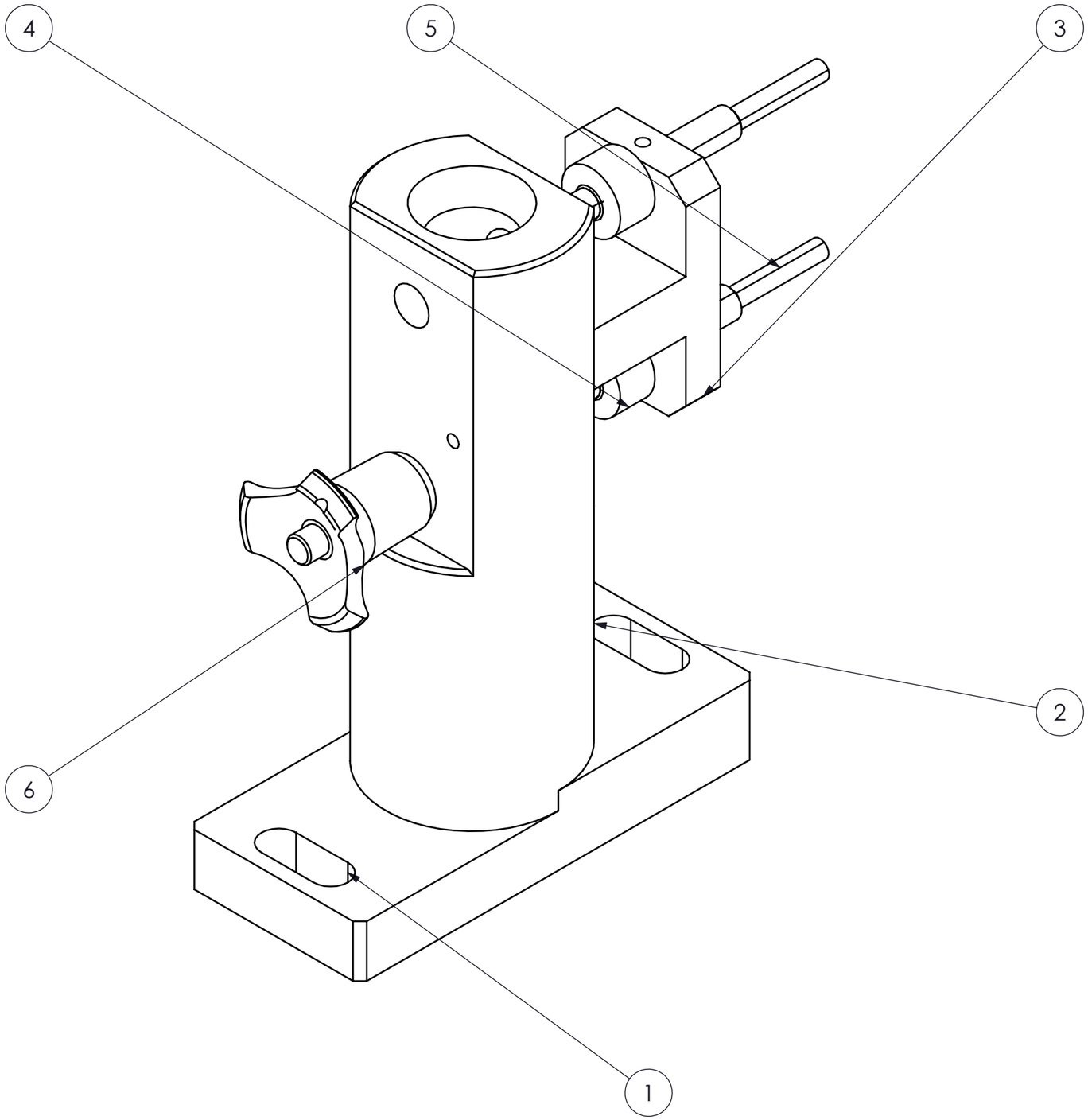
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material / Qua. 1
					Dimen.
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:					
Aprov.:				-	
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200M	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200M

21 de dezembro de 2022 11:46:25

Mod.058-01

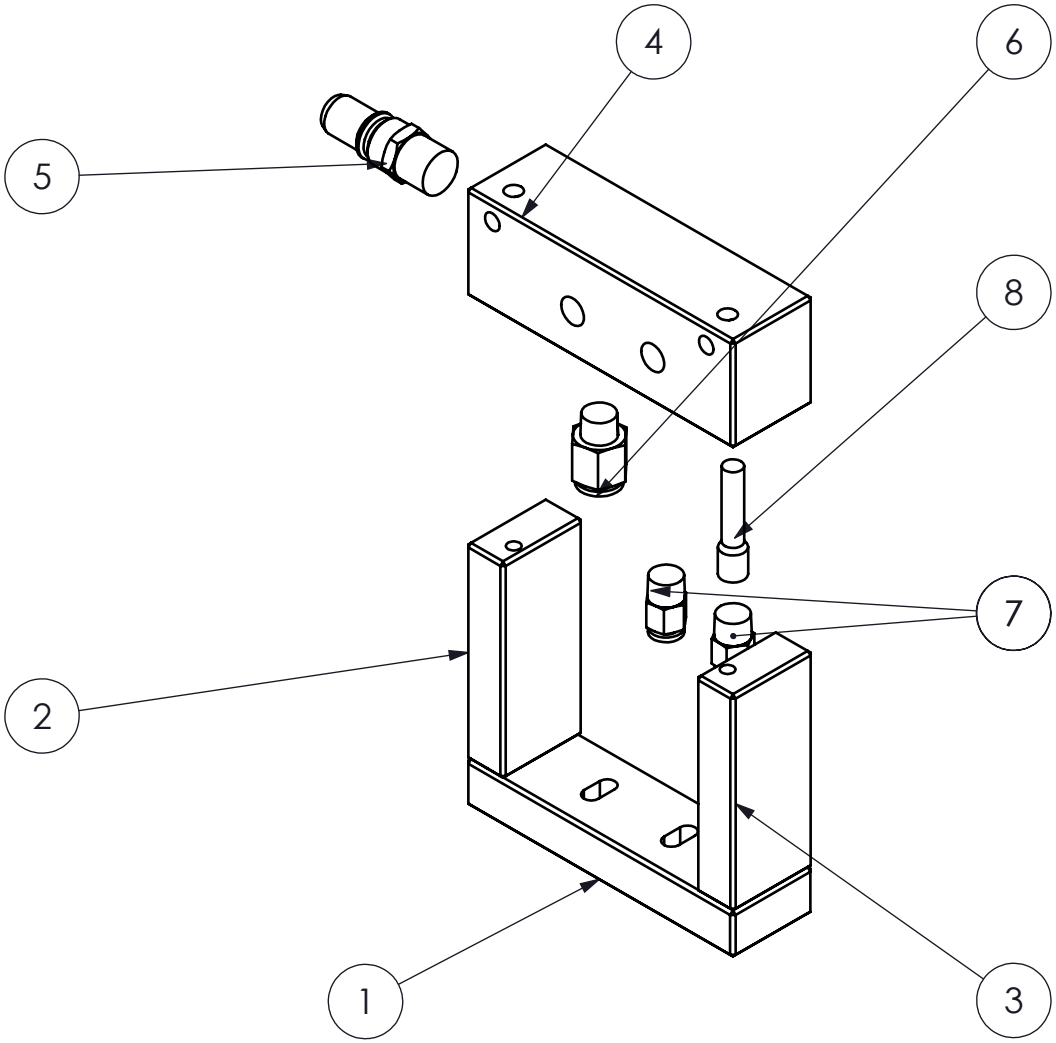


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0230	1
2	SM-EDHU10413-0231	1
3	SM-EDHU10413-0232	1
4	SM-EDHU10413-0233	2
5	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	2
6	LOCK PIN 22370.0187	1

WEK	ENC. 22.101		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:1	Formato A3		-
Des.: 18/09/2023	manuelgoncalves		Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHU10413-0200N	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200N				

18 de setembro de 2023 13:32:10

Mod.061-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0246	1
2	SM-EDHU10413-0247	1
3	SM-EDHU10413-0248	1
4	SM-EDHU10413-0245	1
5	_KK4P-02MS	1
6	KQ2H08-01AS	1
7	KQ2H06-01A	2
8	KQ2P-06	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

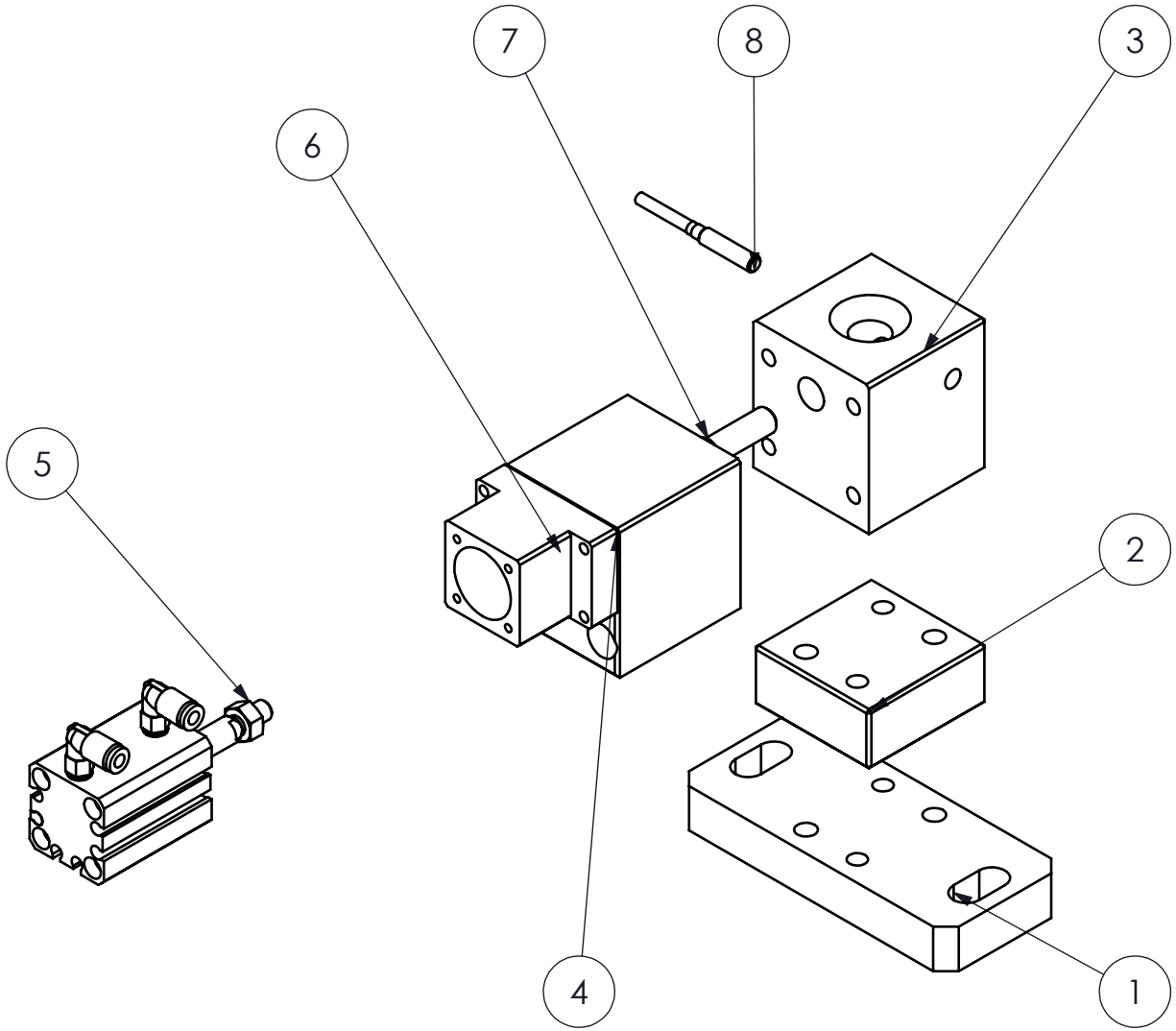
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material / Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200O	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200O

21 de dezembro de 2022 12:42:40

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0234	1
2	SM-EDHU10413-0235	1
3	SM-EDHU10413-0236	1
4	SM-EDHU10413-0237	1
5	CDQSB16-20DM	1
6	SM-EDHU10413-0239	1
7	PAP 0810 P10	2
8	DW-AD-623-M5 (PNP_NO_1.5mm)	1
9	SM-EDHU10413-0260	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Dimen.

Qua. 1

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

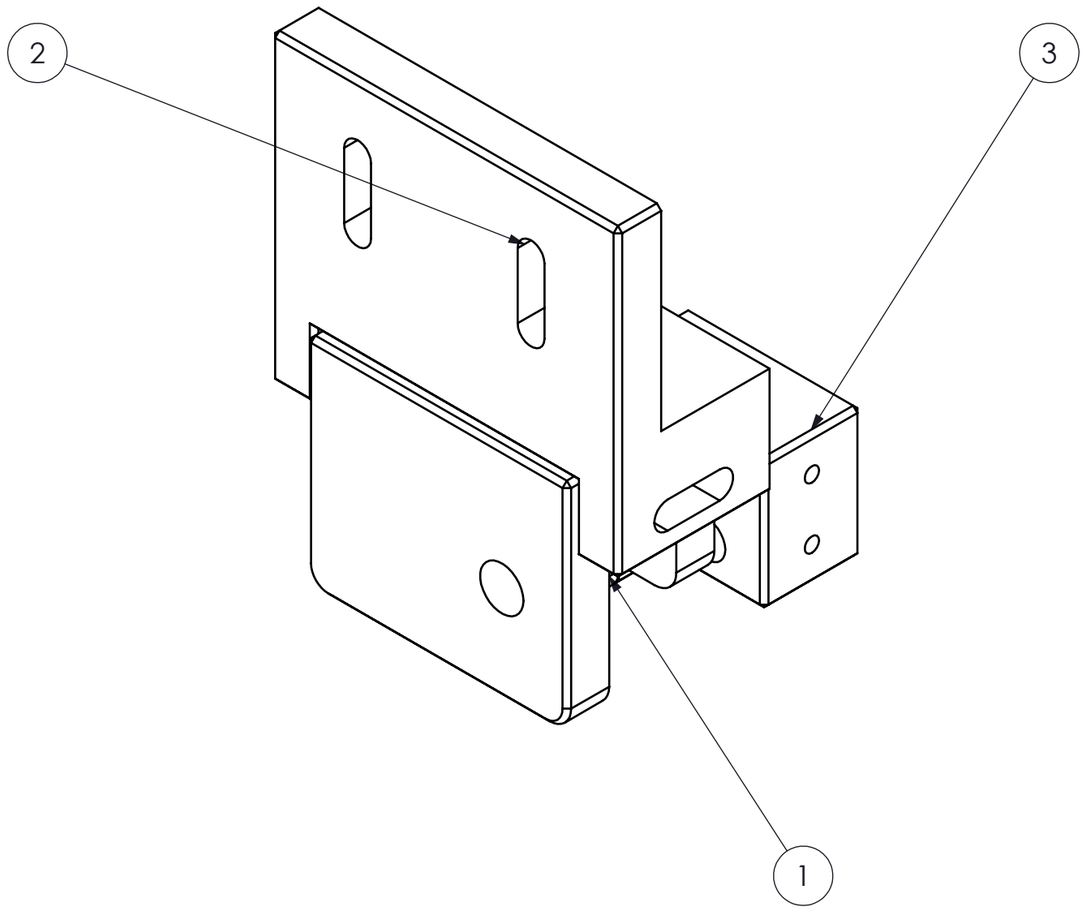
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0200P	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200P

21 de dezembro de 2022 13:23:53

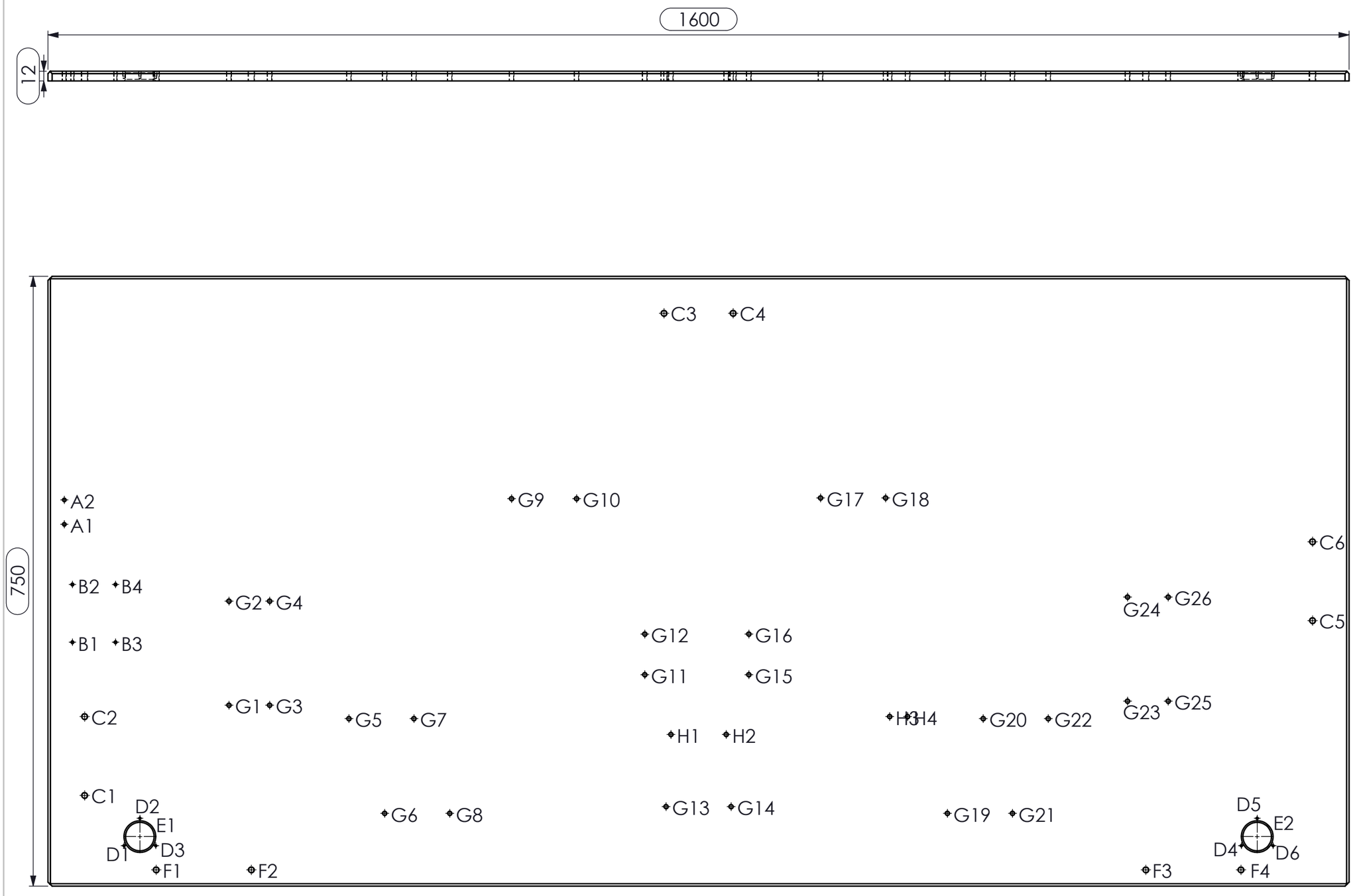
Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0442	1
2	SM-EDHU10413-0443	1
3	SM-EDHU10413-0444	1

WEK	BNC. 22.101	SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:1 Formato A3		-
Des.: 18/09/2023	manuelgoncalves	Nome Conjunto	
Mont.:		SM-EDHU10413-0200Q	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0200Q			Mod.061-01

31 de maio de 2023 09:45:31



TAG	X LOC	Y LOC	SIZE
A1	20	440	⌀ 4.20 THRU ALL M5 - 6H THRU ALL
A2	20	470	
B1	30	295	⌀ 3.30 THRU ALL M4 - 6H THRU ALL
B2	30	366	
B3	83	295	
B4	83	366	
C1	45	106.50	⌀ 6.80 THRU ALL M8 - 6H THRU ALL
C2	45	203.50	
C3	757.50	699.50	
C4	842.50	699.50	
C5	1555	321.50	
C6	1555	418.50	
D1	93.51	44.75	⌀ 2.50 ↧ 8.50 M3 - 6H ↧ 6
D2	113	78.50	
D3	132.49	44.75	
D4	1467.51	44.75	
D5	1487	78.50	
D6	1506.49	44.75	
E1	113	56	⌀35.10↧10 ⌵ ⌀39.10 X 90°
E2	1487	56	
F1	133	15	⌀ 6.80 ↧ 22.25 M8 - 6H ↧ 16
F2	250	15	
F3	1350	15	
F4	1467	15	
G1	222.50	217.50	⌀ 5 THRU ALL M6 - 6H THRU ALL
G2	222.50	345.50	
G3	272.50	217.50	
G4	272.50	345.50	
G5	370	201	
G6	414	84.50	
G7	450	201	
G8	494	84.50	
G9	570	471.50	
G10	650	471.50	
G11	733.85	255	
G12	733.85	305	
G13	760	92.75	
G14	840	92.75	
G15	861.85	255	
G16	861.85	305	
G17	950	472.43	
G18	1030	472.43	
G19	1106	84.50	
G20	1150	201	
G21	1186	84.50	
G22	1230	201	
G23	1327.50	222.50	
G24	1327.50	350.50	
G25	1377.50	222.50	
G26	1377.50	350.50	
H1	766	181.50	⌀ 5 ↧ 17 M6 - 6H ↧ 12
H2	834	181.50	
H3	1035	203.50	
H4	1057	203.50	

CONFIGURAÇÃO: Default

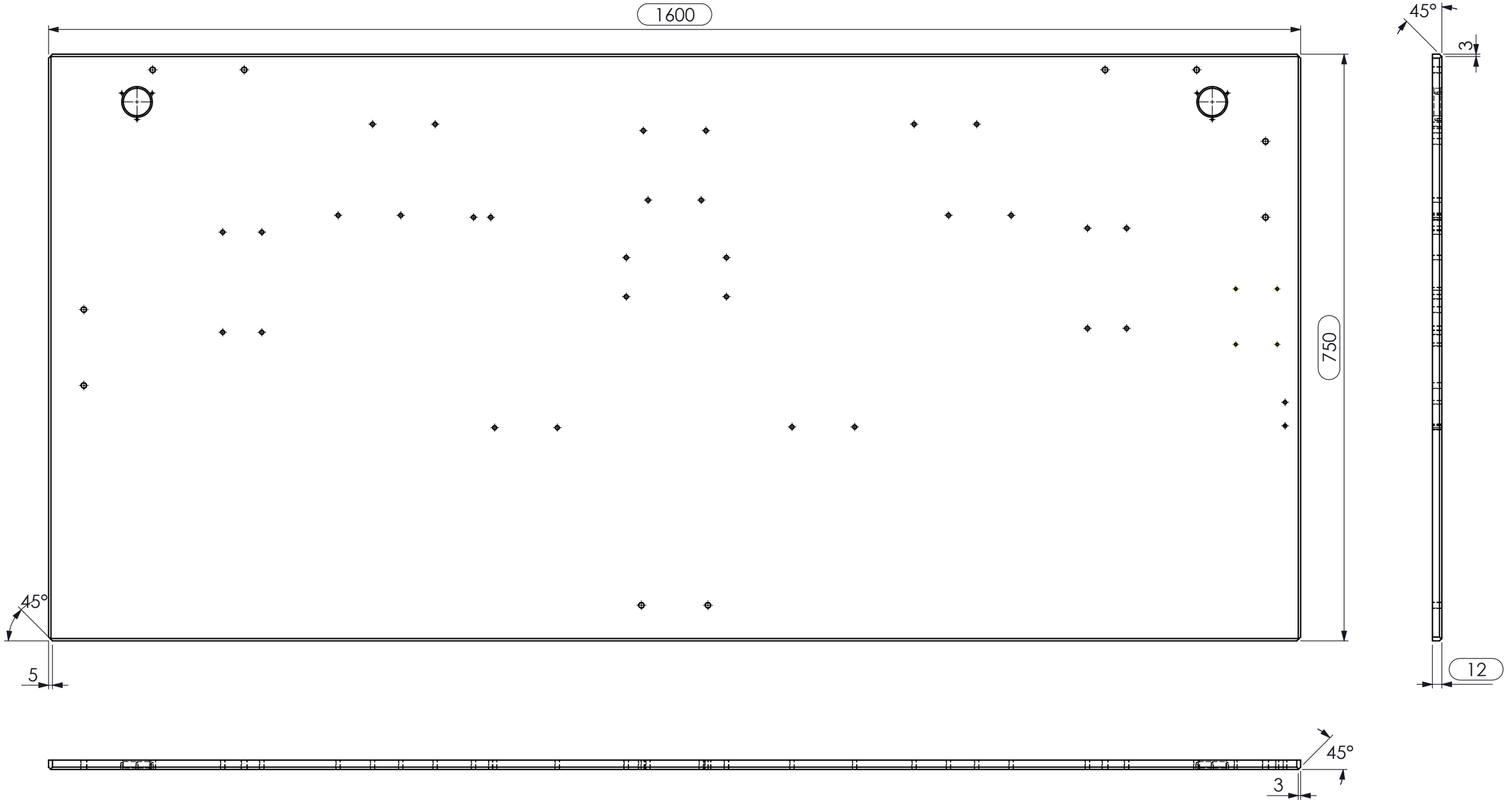
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 1
CAM					Dimen. –	
Fresagem		Des.:	18/09/2023	Jorge	SM-EDHU	
Torno		Verif.:			-	
Montagem		Aprov.:				
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:5	Acab. R2	Formato A3	Nome Peça SM-EDHU10413-0201 / Tratamento

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0201

11 de abril de 2023 08:18:29

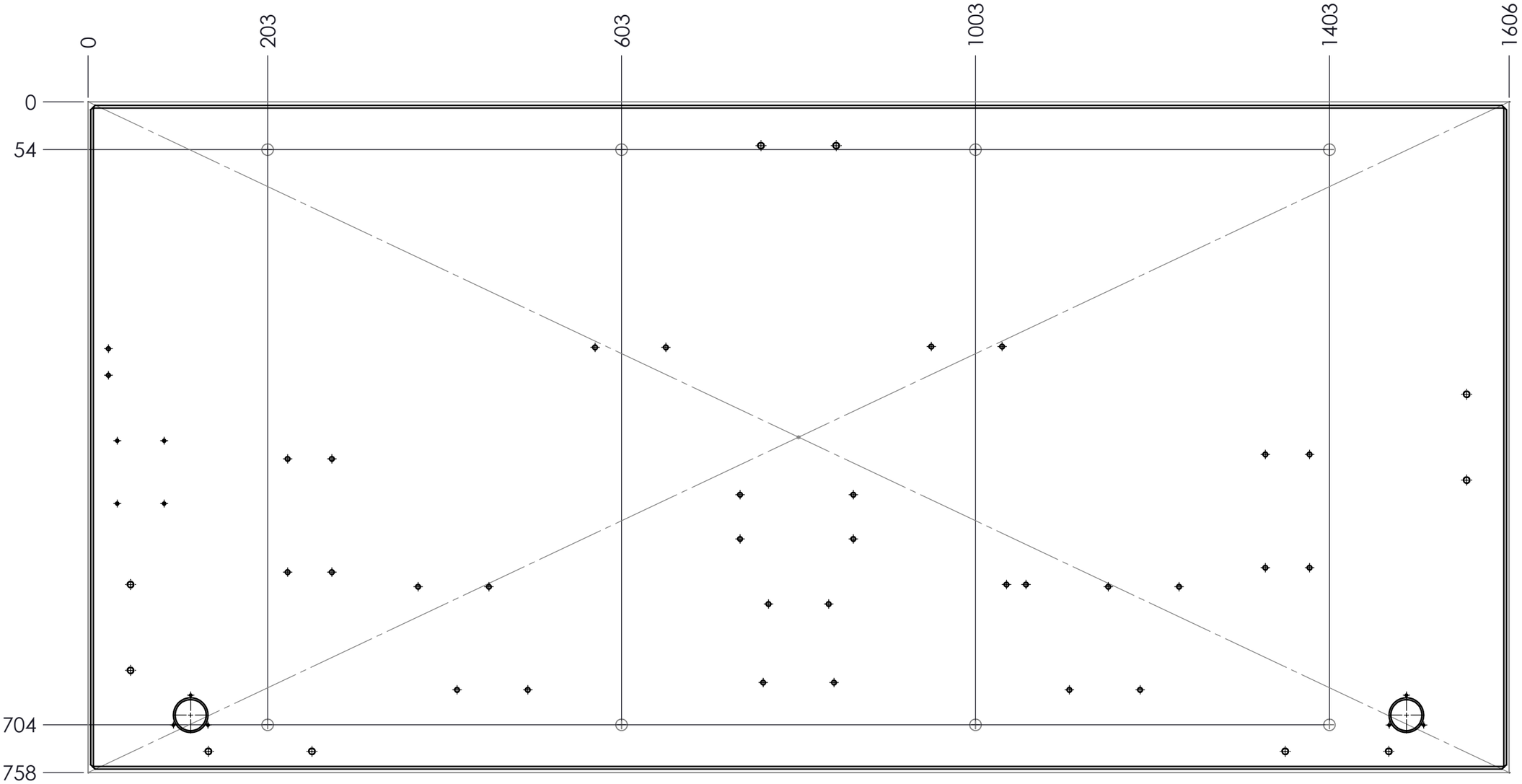
Mod.057-01



Corte		WPK ENG.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)				Qua. 1
CAM					Dimen. –				
Fresagem		Des.: 18/09/2023 Jorge		SM-EDHU					
Torno		Verif.:		-					
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:5	Acab. R2	Formato A3	Nome Peça SM-EDHU10413-0201			Tratamento
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0201							

11 de abril de 2023 08:18:29

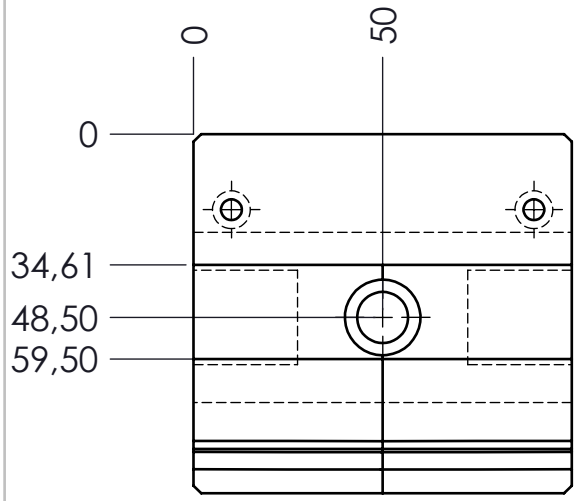
Mod.057-01

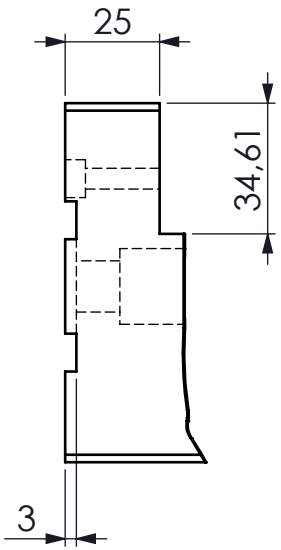


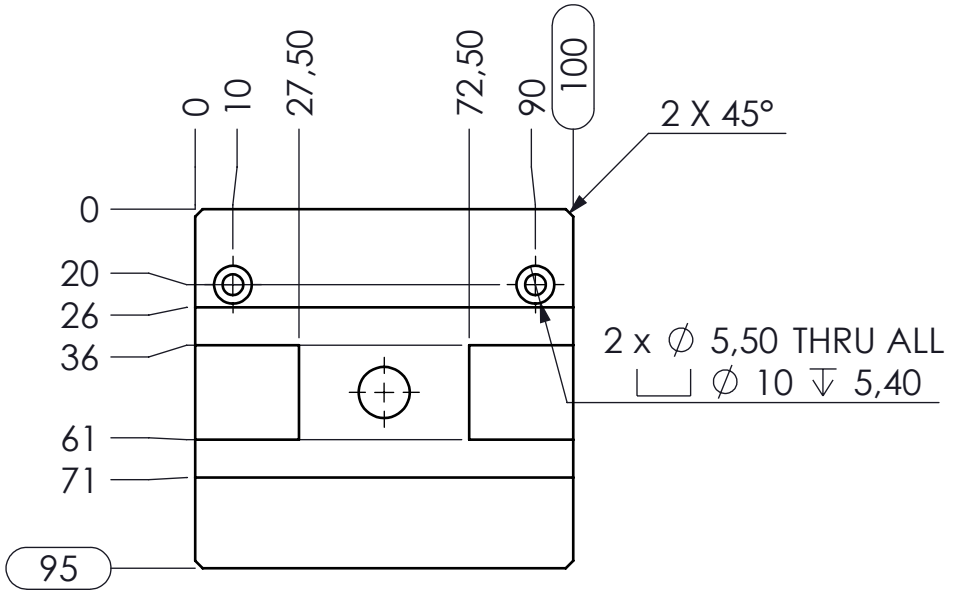
Corte		ENC.	22.101	SIMOLDES	Material	3.3547 (EN-AW 5083)		Qua.
CAM					Dimen.	–		1
Fresagem		Des.:	18/09/2023	Jorge	SM-EDHU			
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:			-			
Insp. Final		Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:		Tratamento
		IT10	1:5	R2	A3	SM-EDHU10413-0201		
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0201						

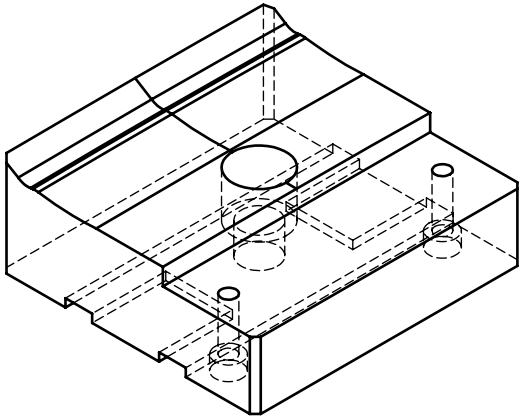
11 de abril de 2023 08:18:29

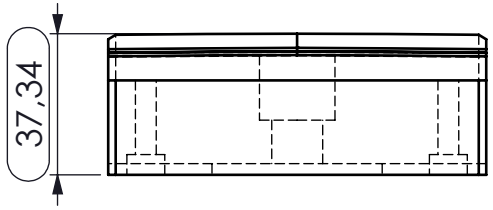
Mod.057-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

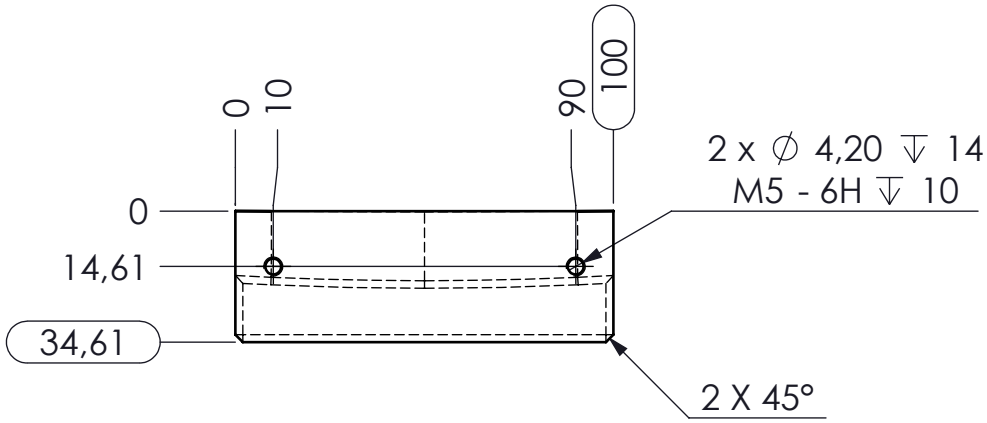
-

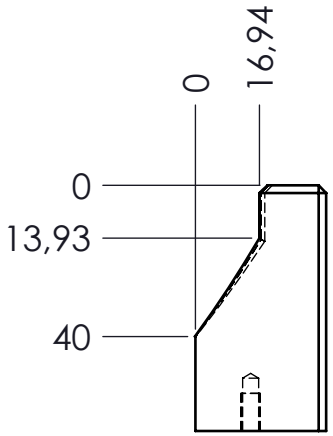
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0206	

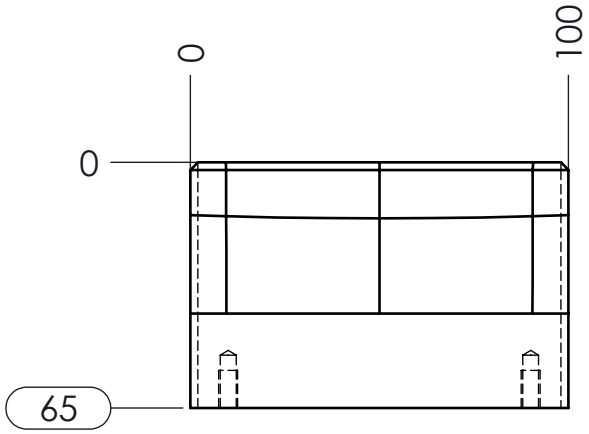
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0206

20 de dezembro de 2022 12:25:21

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

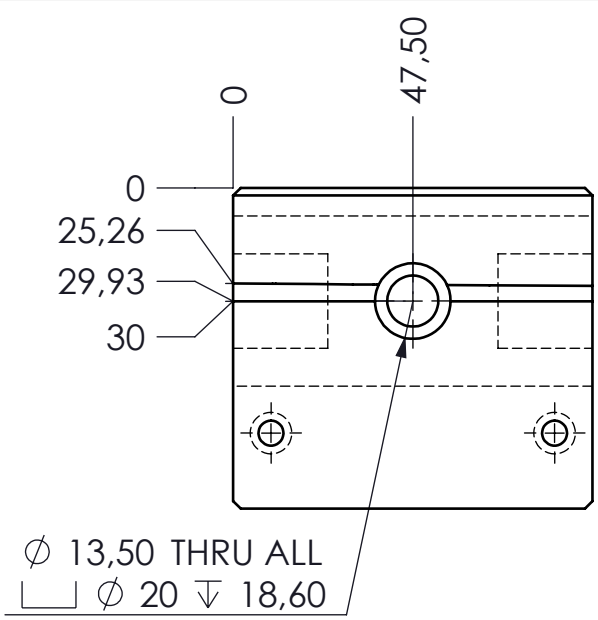
-

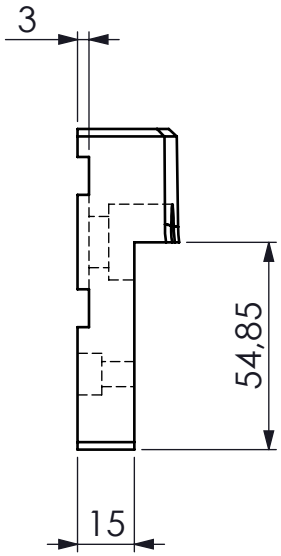
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0207	

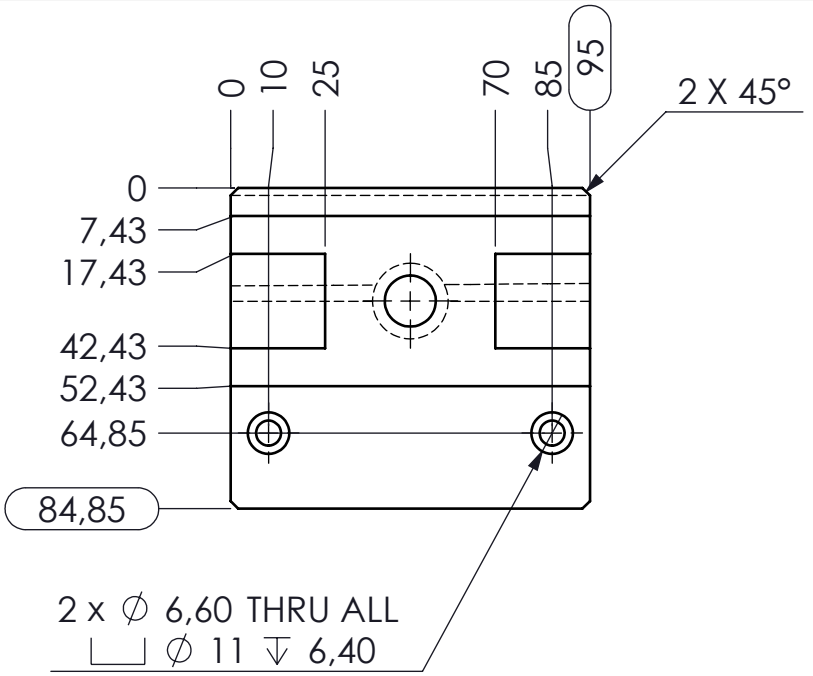
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0207

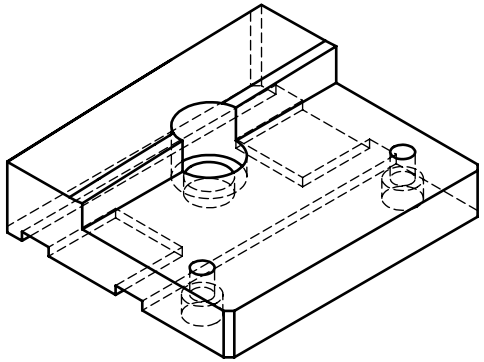
20 de dezembro de 2022 12:31:54

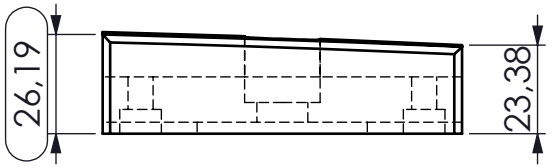
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

WEK ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

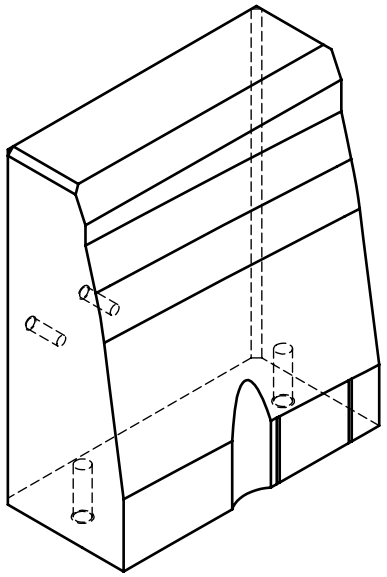
-

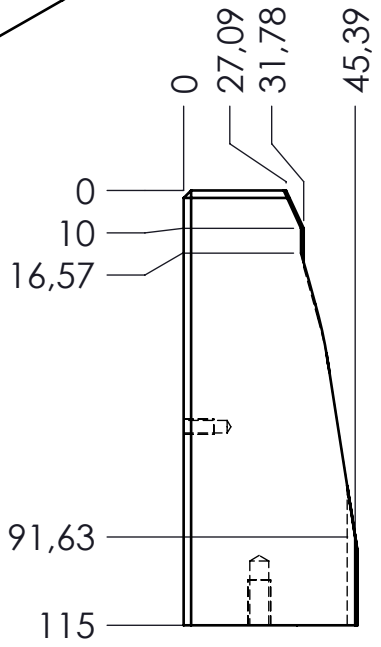
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0212	

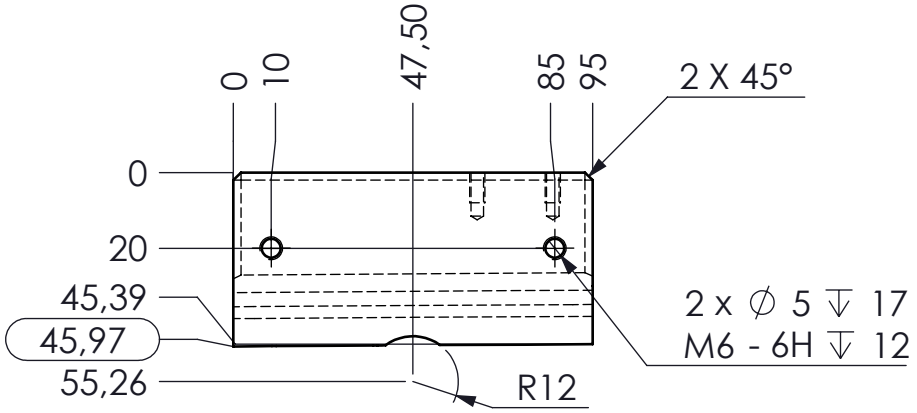
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0212

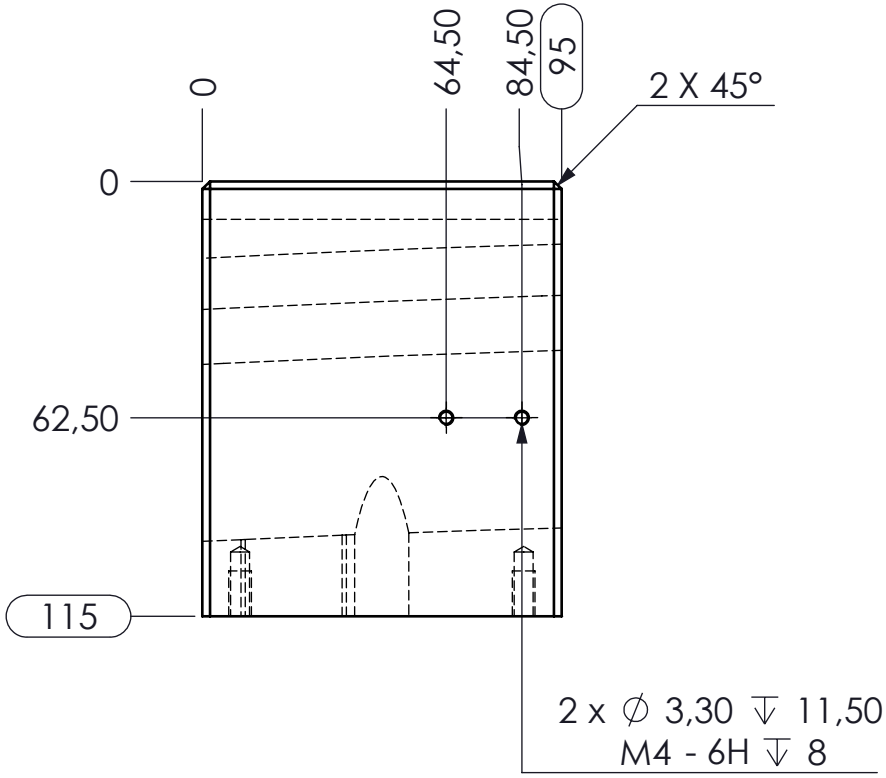
20 de dezembro de 2022 15:24:12

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

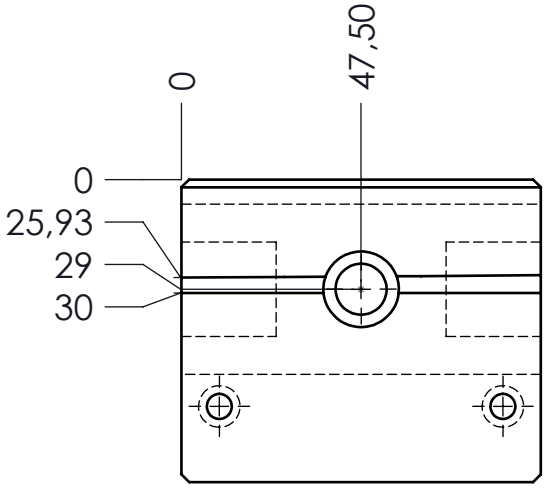
-

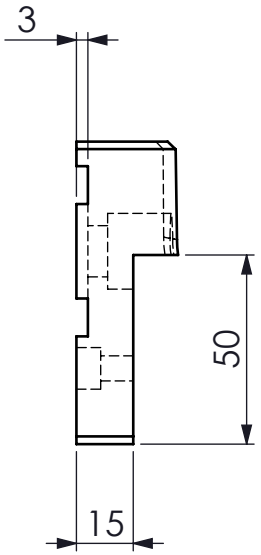
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0213	

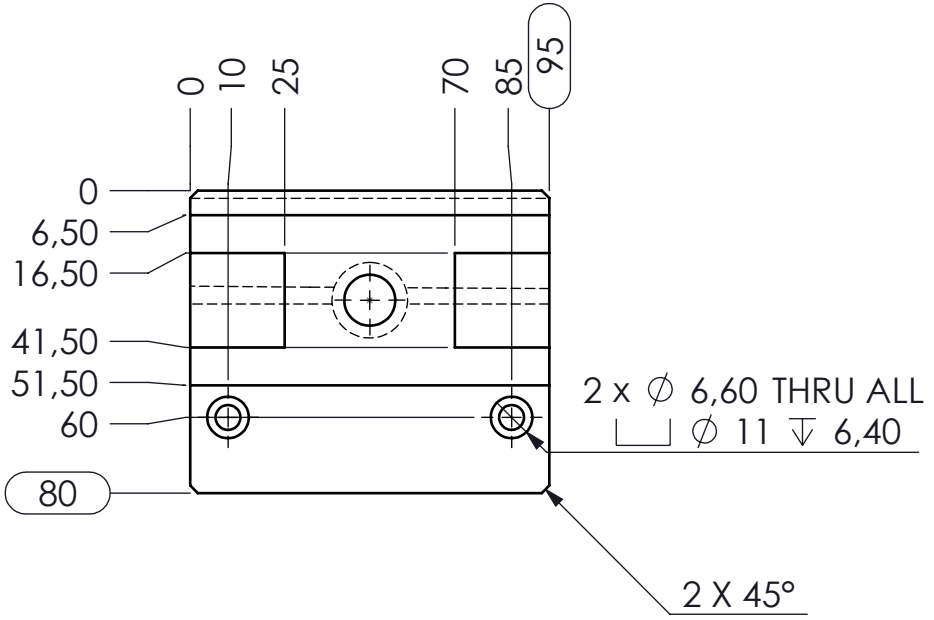
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0213

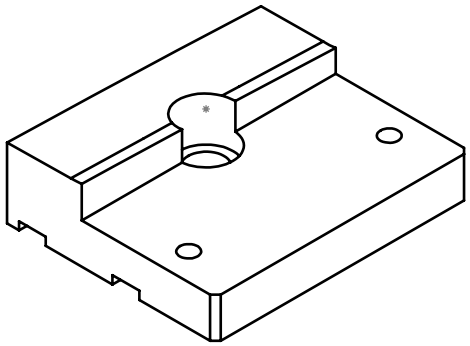
20 de dezembro de 2022 15:22:54

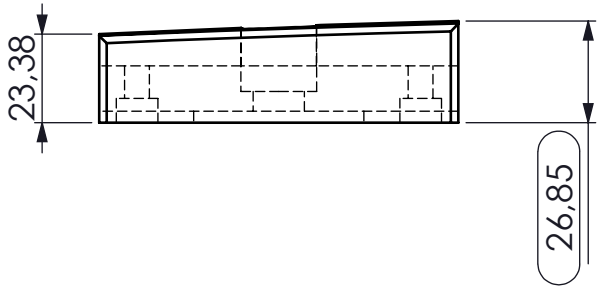
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

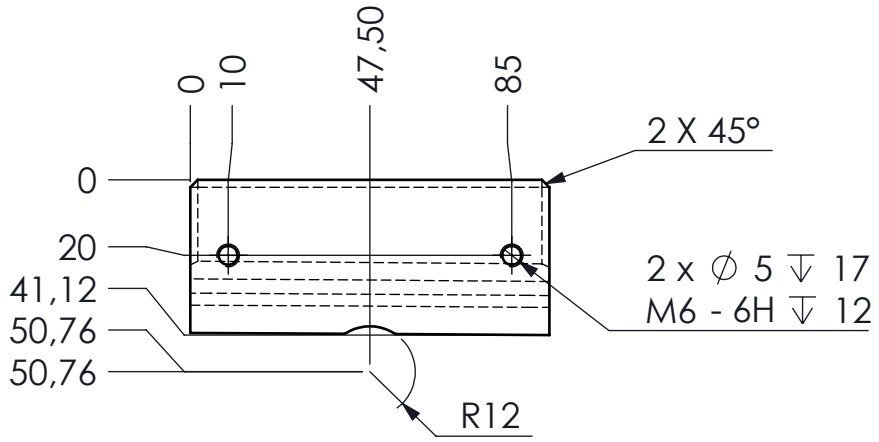
-

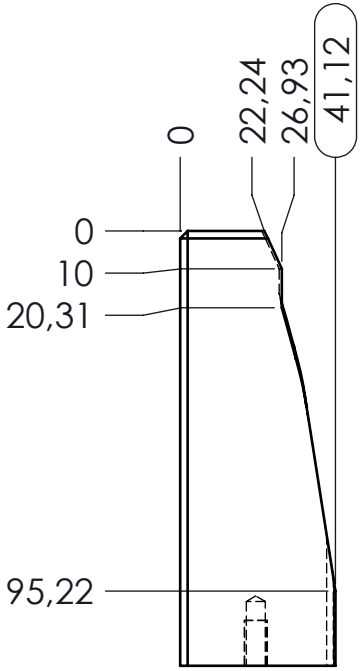
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0214	

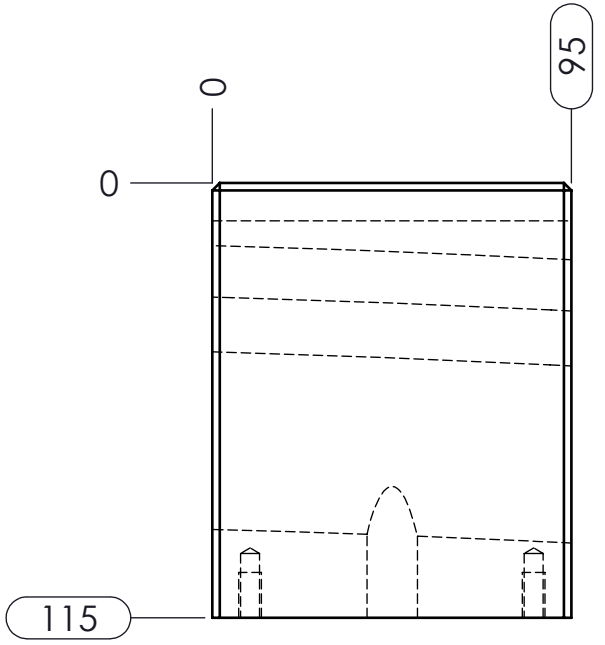
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0214

20 de dezembro de 2022 13:41:28

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

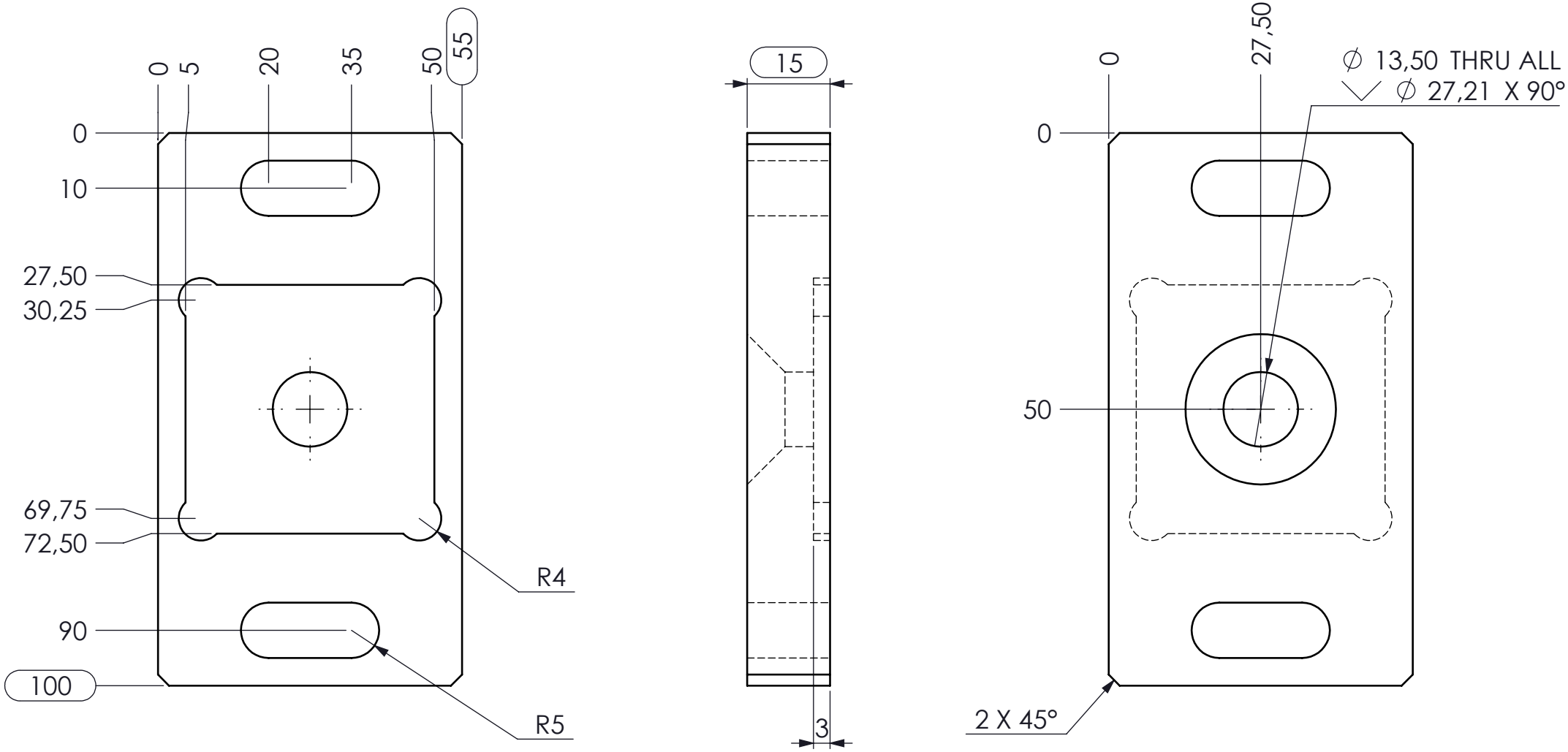
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. – / Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0215	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0215

20 de dezembro de 2022 13:46:49

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

WEK ENG.

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 7

Dimen.

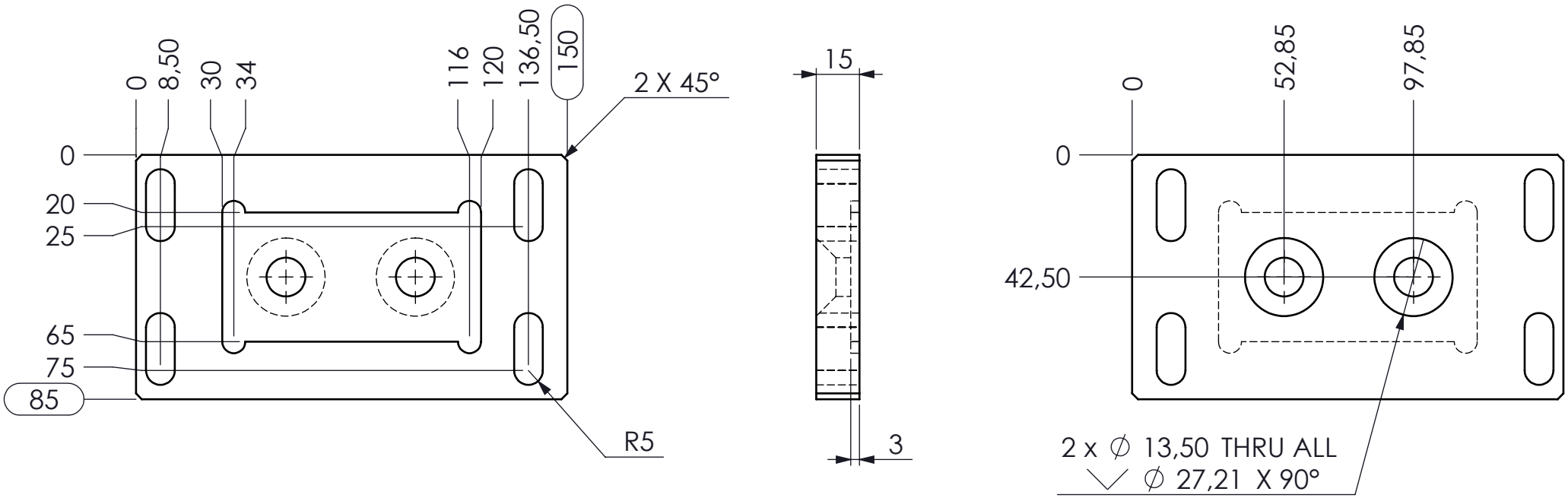
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0217	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0217

20 de dezembro de 2022 11:07:27

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 3

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

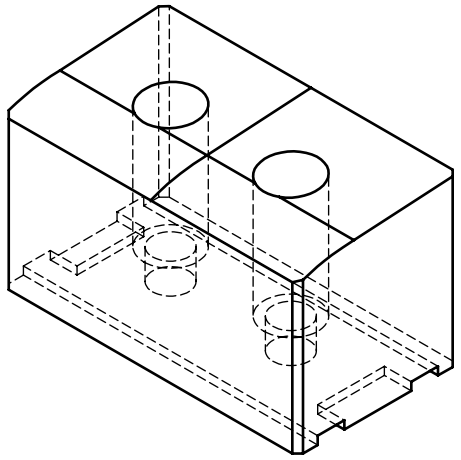
-

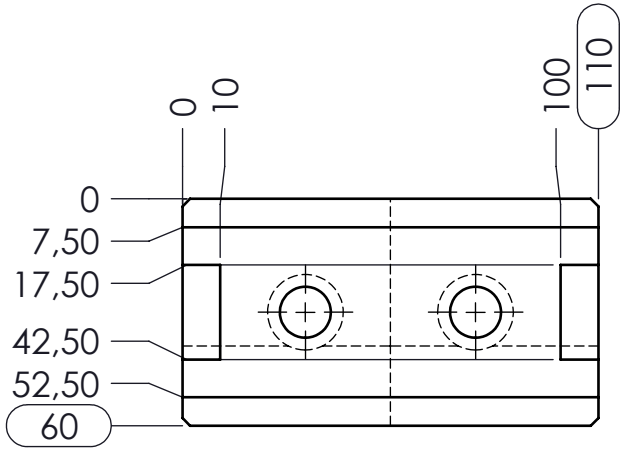
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0218	

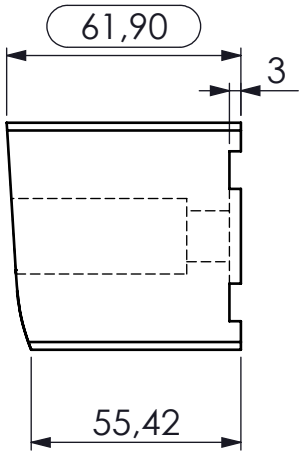
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0218

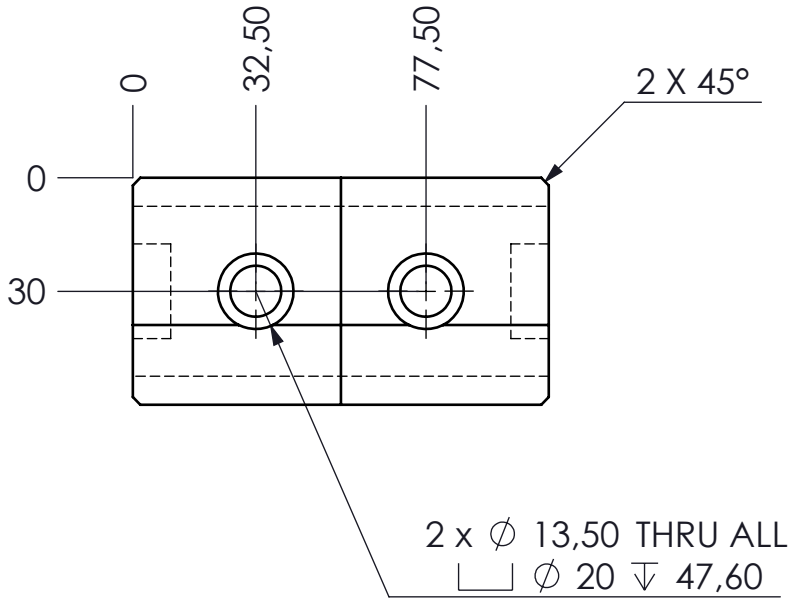
20 de dezembro de 2022 15:53:20

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

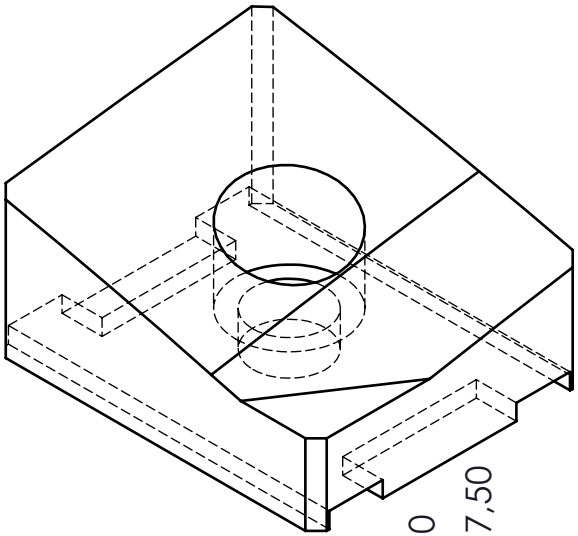
-

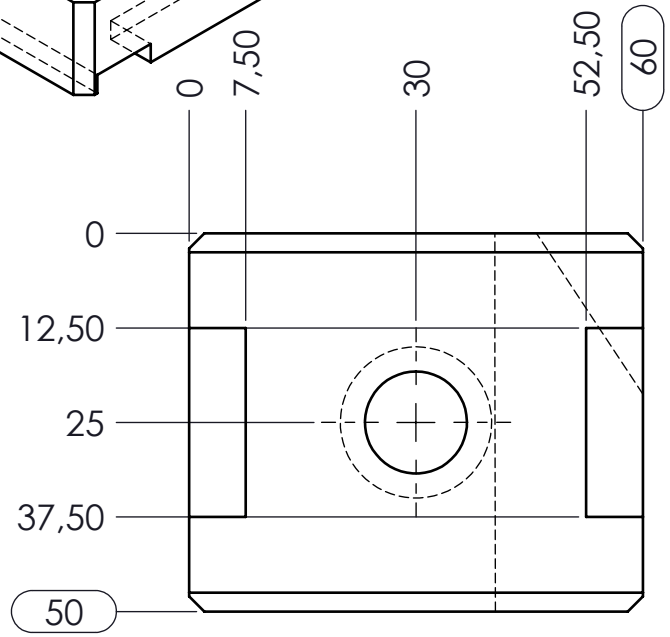
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0219	

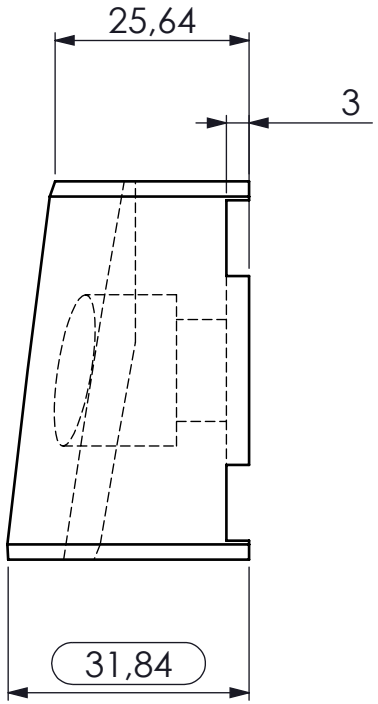
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0219

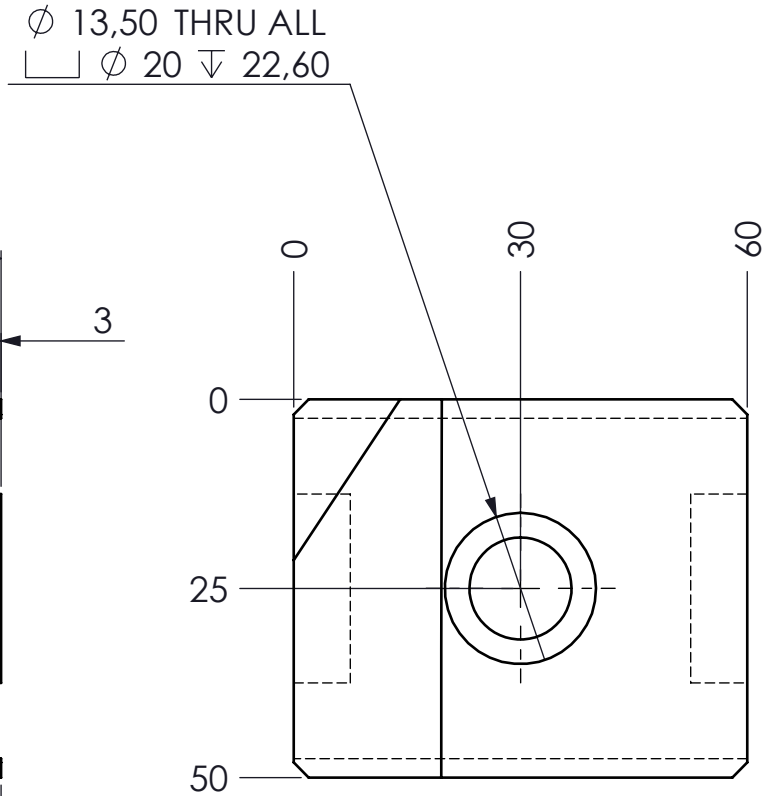
21 de dezembro de 2022 09:47:42

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

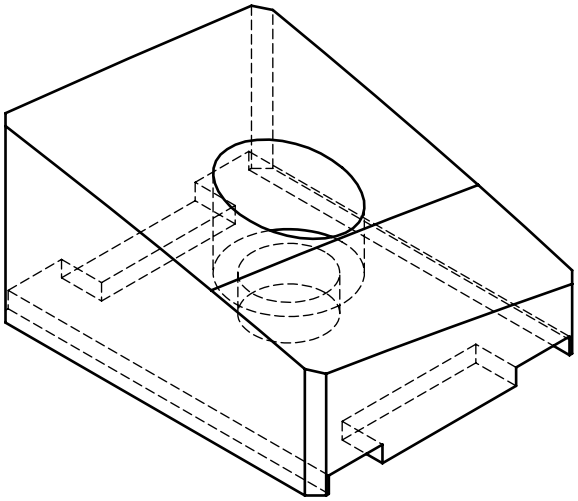
-

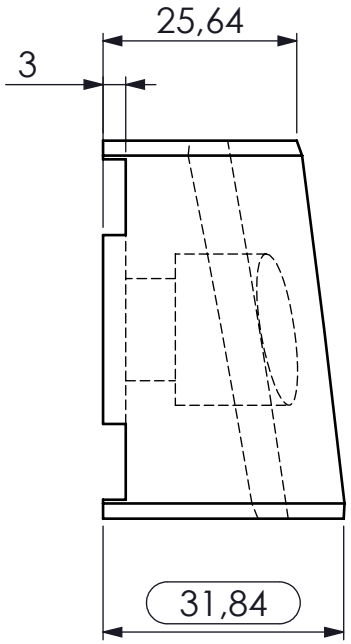
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0220	

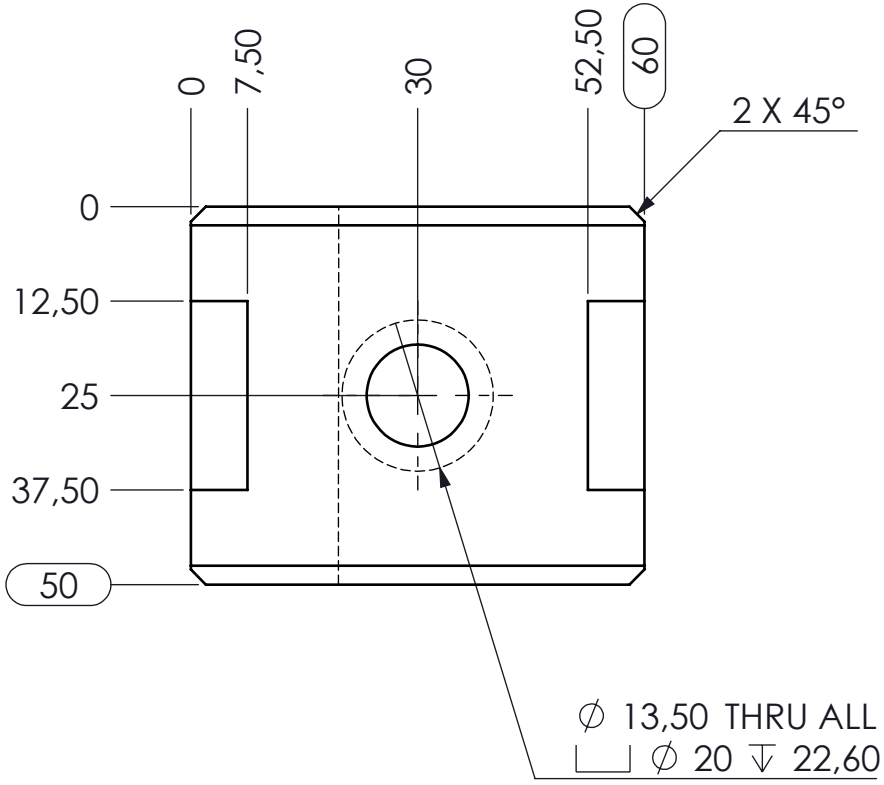
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0220

14 de março de 2023 13:03:58

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

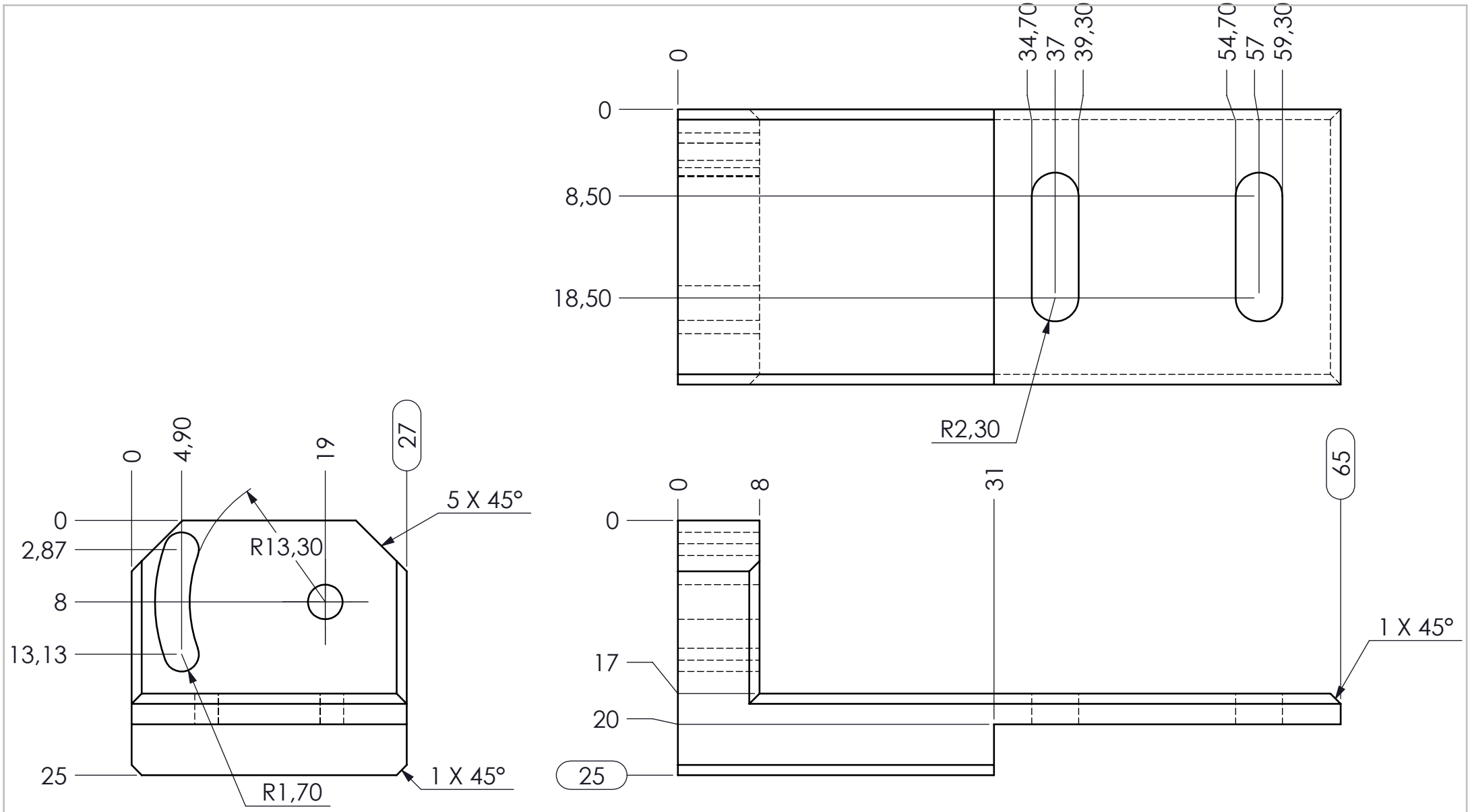
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0221	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0221

21 de dezembro de 2022 10:18:01

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) — Qua. 2

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

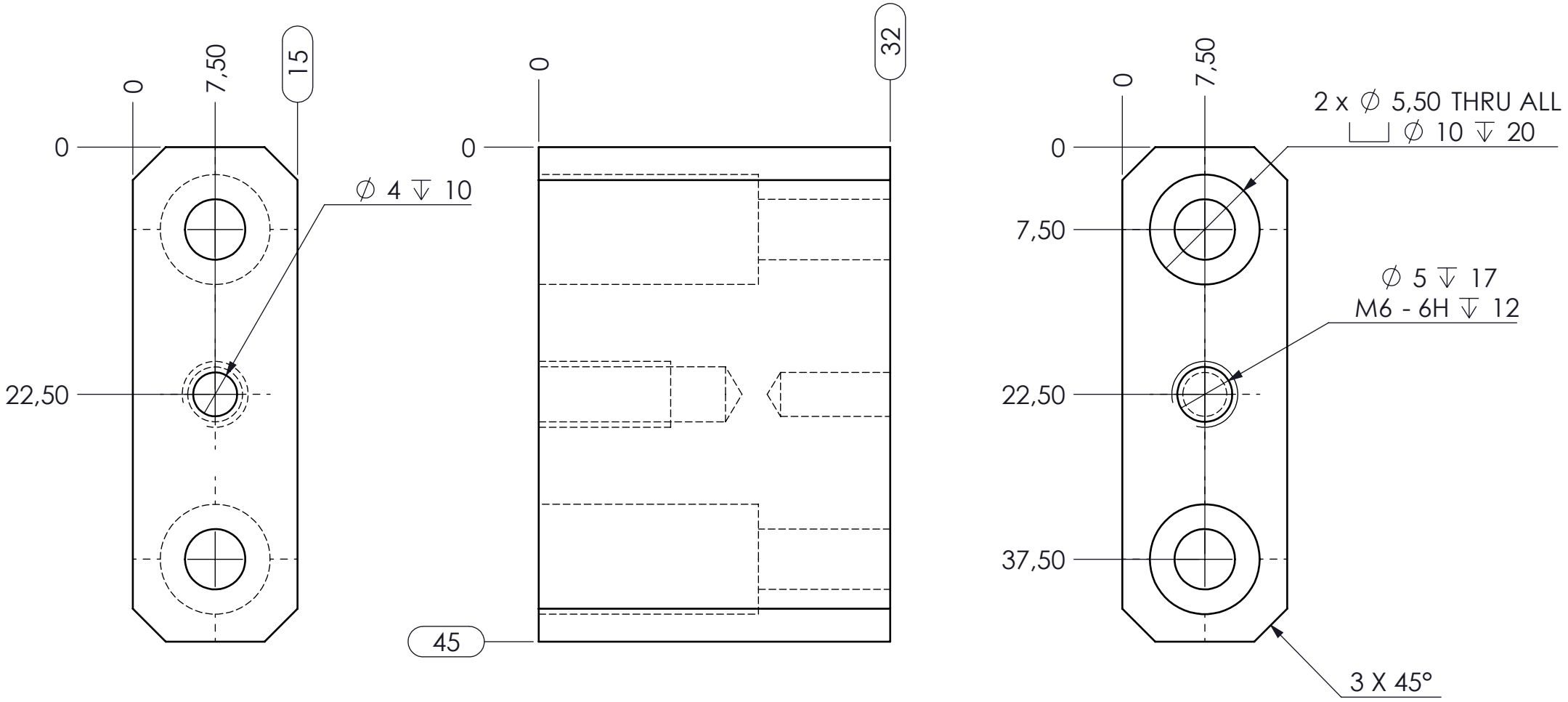
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0222	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0222

20 de dezembro de 2022 13:02:46

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

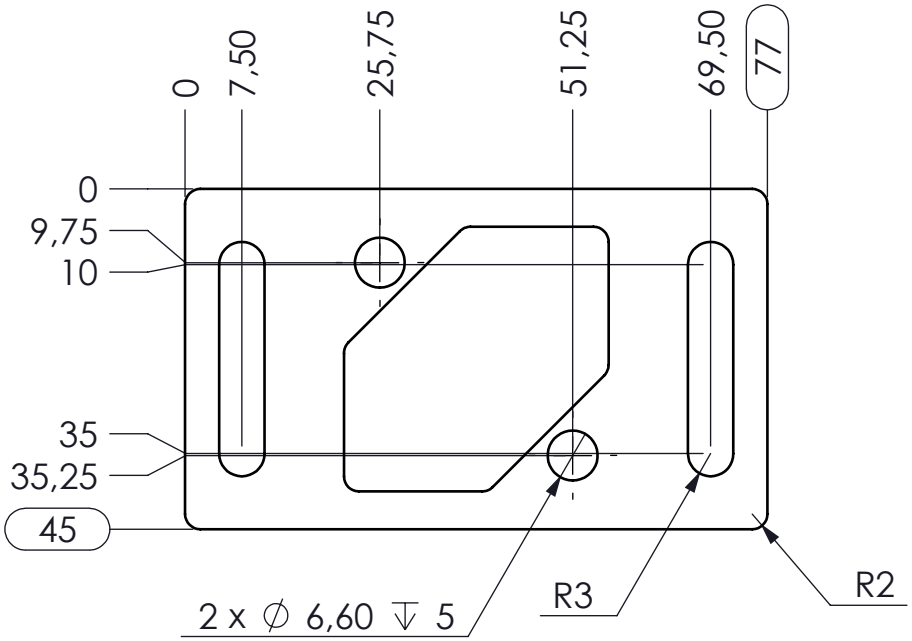
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

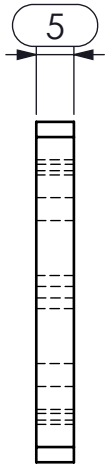
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

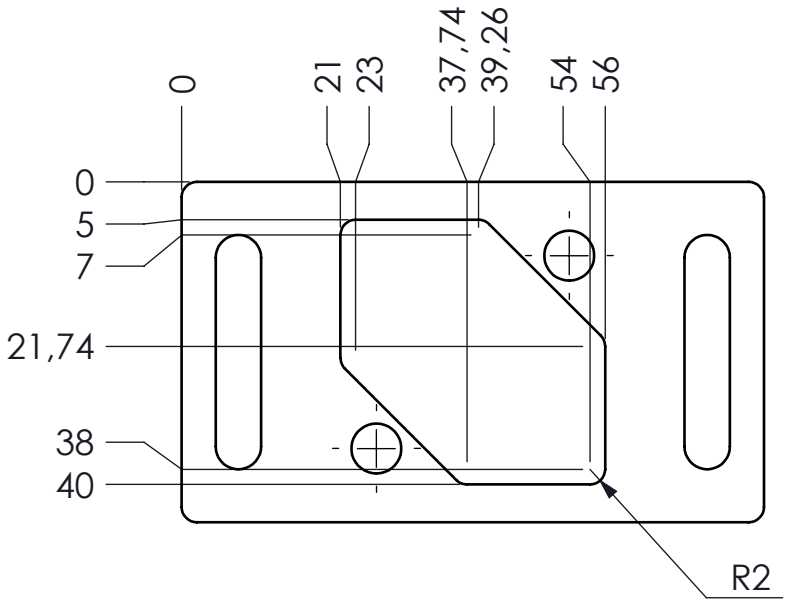
ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. – / Qua. 4
Des.:	20/12/2022	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0225	
SM-EDHU10413-0225					

20 de dezembro de 2022 15:00:21

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

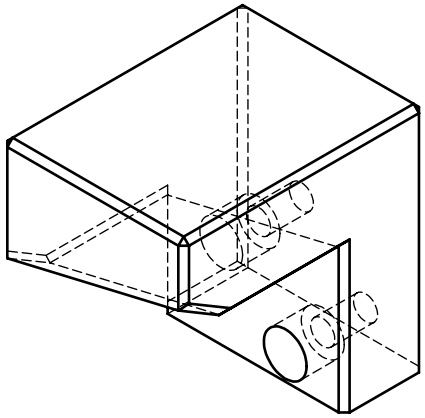
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 2
			Dimen. –		
Des.:	20/12/2022	manuelgoncalves			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0226	

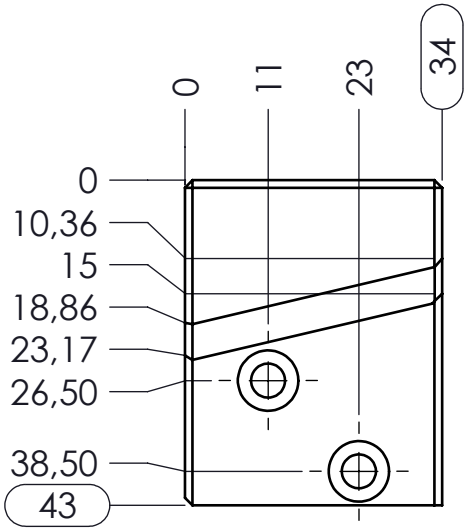
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0226

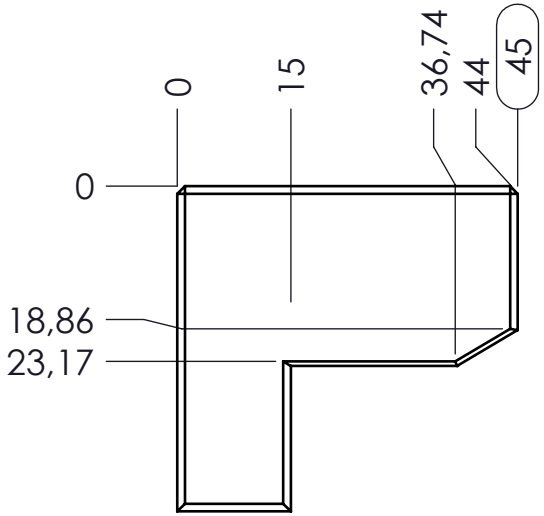
20 de dezembro de 2022 15:39:03

Mod.058-01

Material: AISI304
Espessura: 5mm
Quantidade:4







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

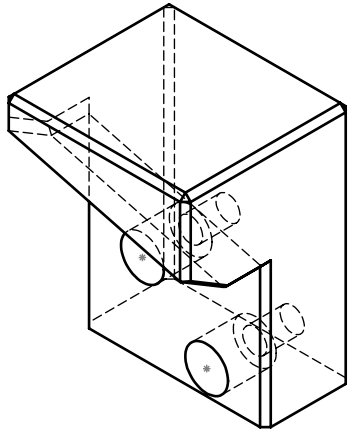
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

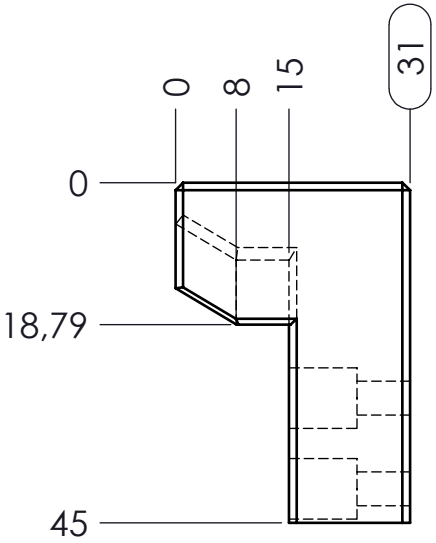
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0227	

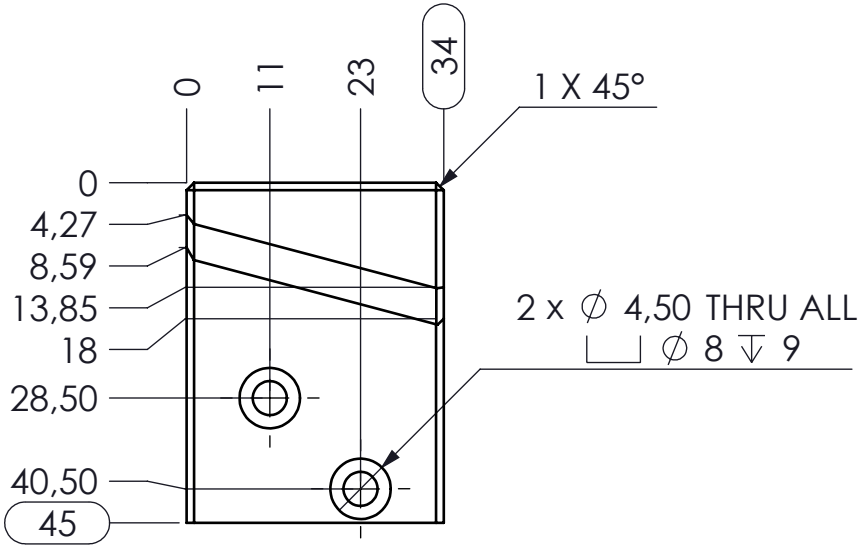
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0227

20 de dezembro de 2022 17:54:59

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

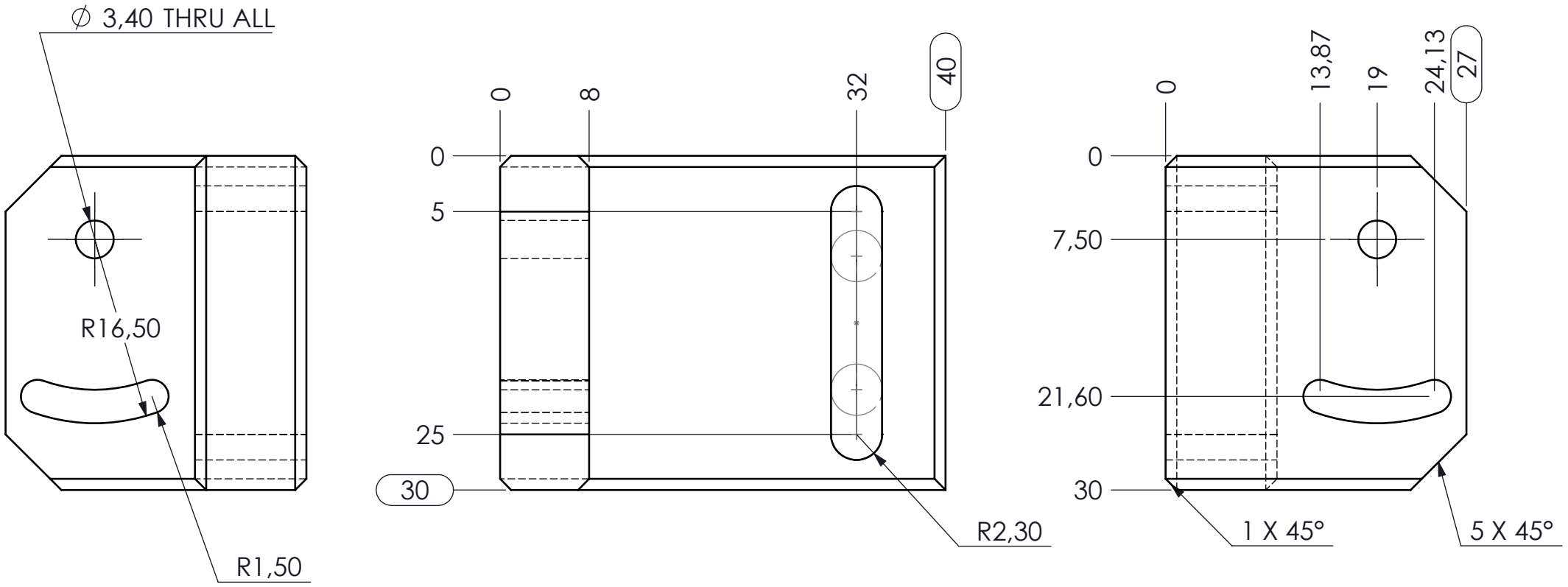
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0228	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0228

20 de dezembro de 2022 16:44:50

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

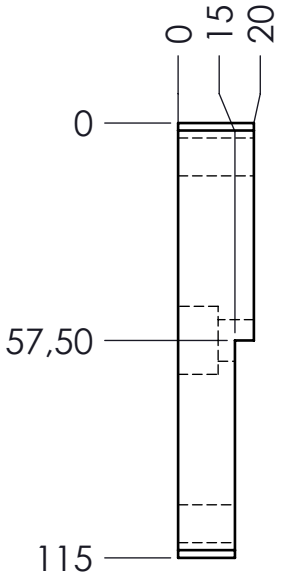
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

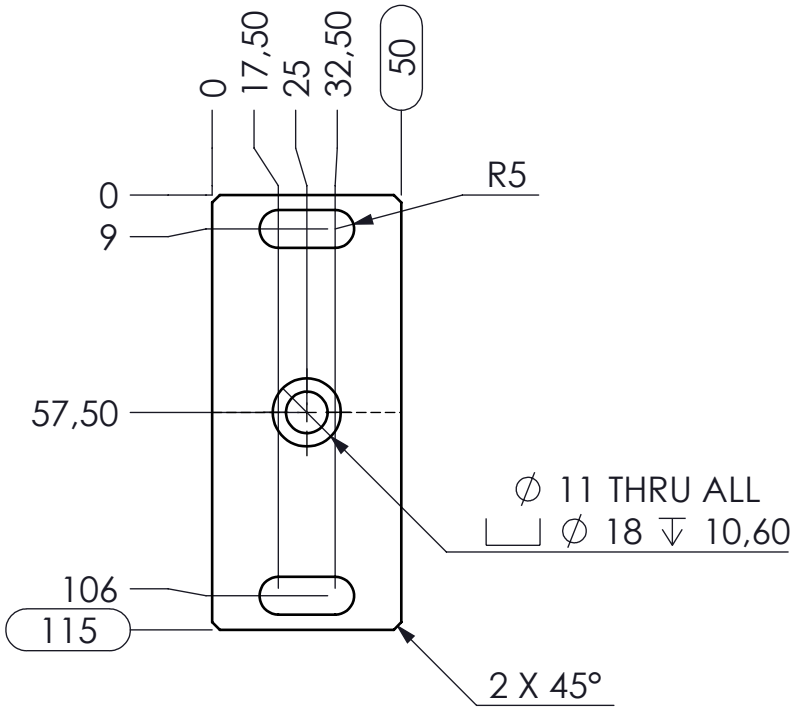
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0229	

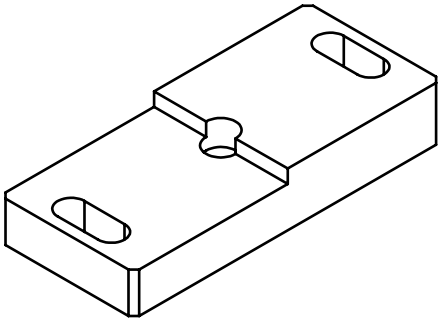
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0229

20 de dezembro de 2022 17:00:44

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

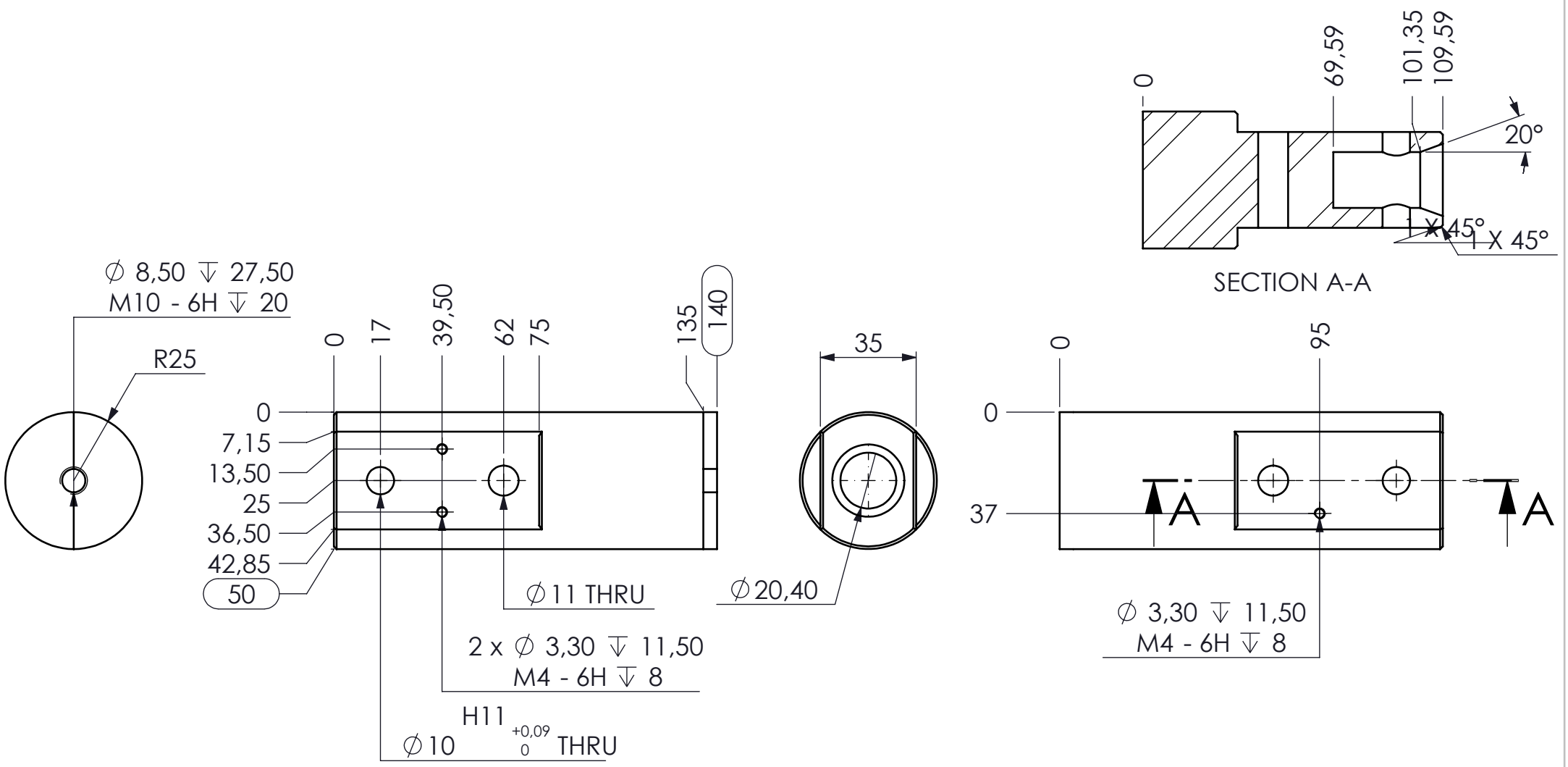
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0230	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0230

21 de dezembro de 2022 12:15:57

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

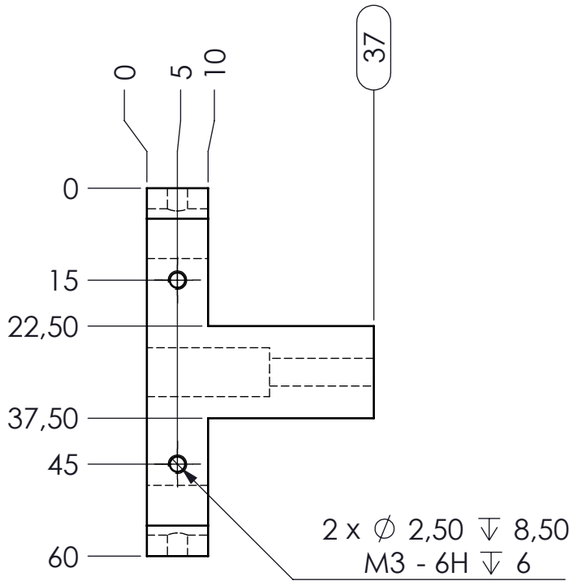
-

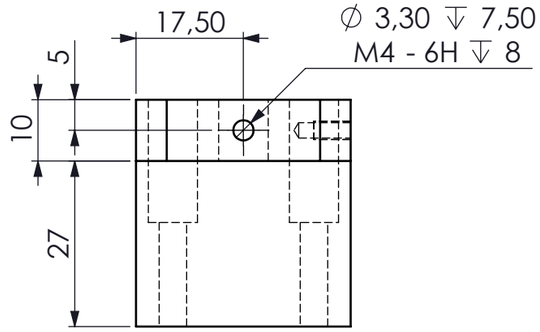
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0231	

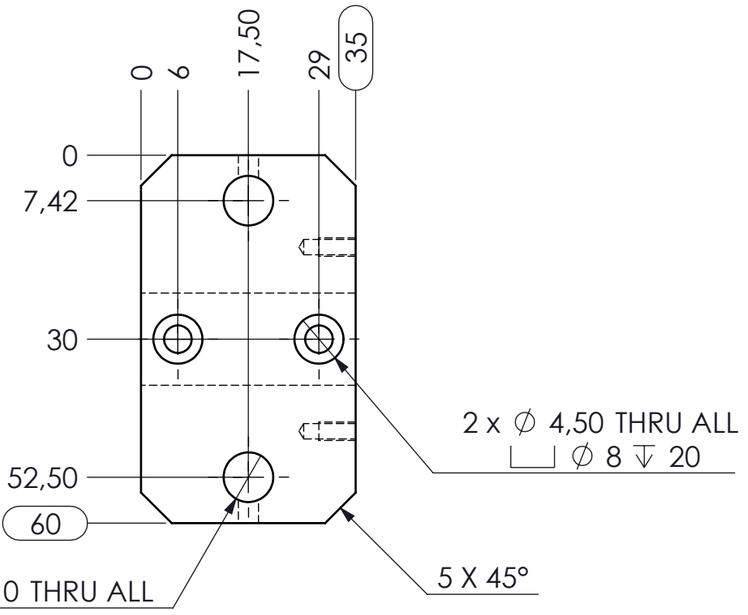
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0231

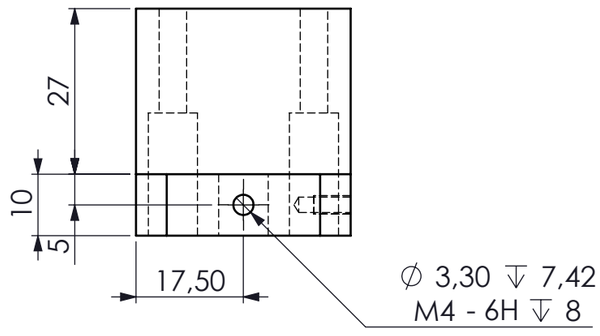
21 de dezembro de 2022 12:15:11

Mod.058-01









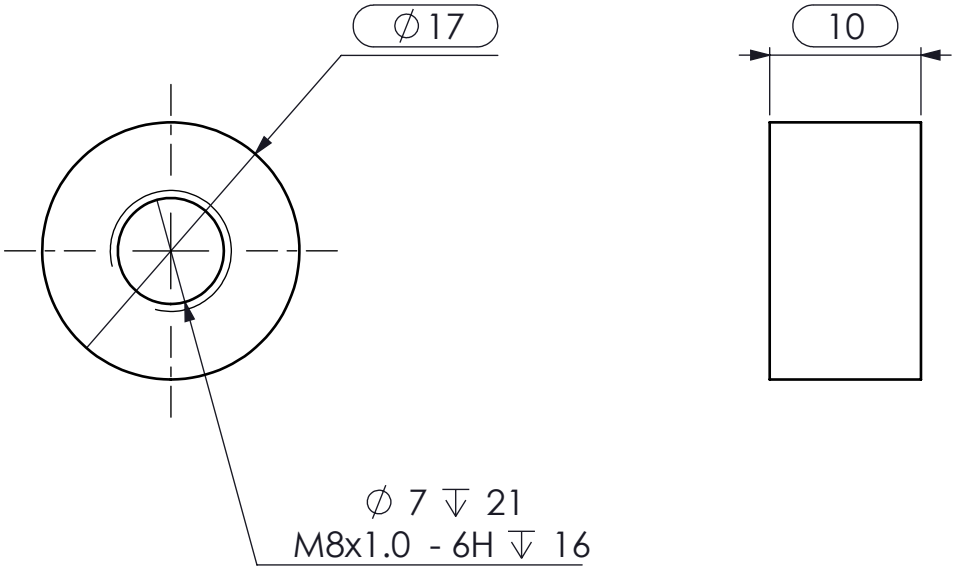
CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		WPK ENG.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 2
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 17-04-2023 Jorge		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		-			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol IT10	Escala 1:1	Acab. R2	Formato A3	Des. Nº: SM-EDHU10413-0232	Tratamento
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0232					

segunda-feira, 17 de abril de 2023 08:21:07

Mod.057-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 4

Des.: 21/12/2022 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

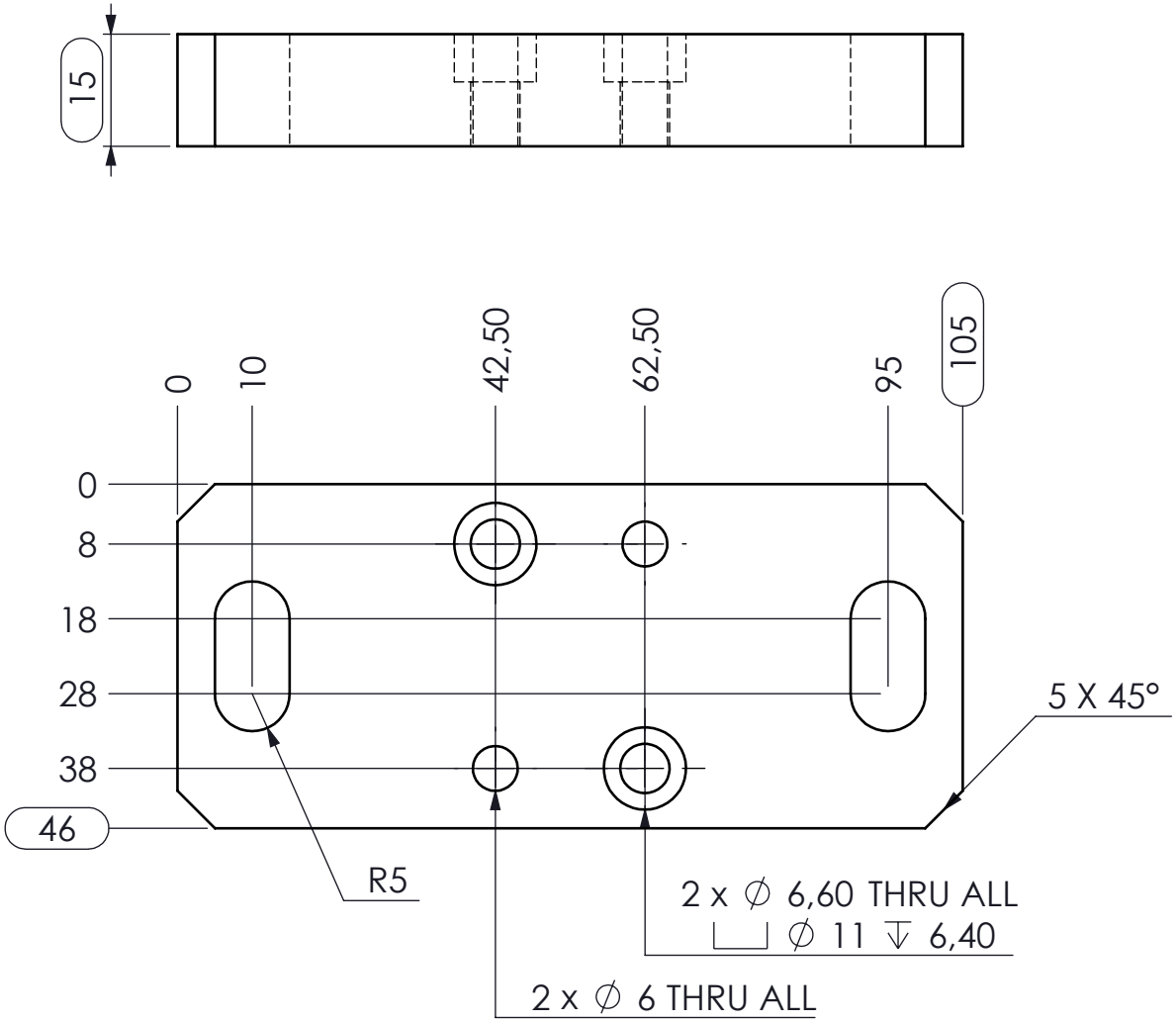
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0233	

SM-EDHU10413-0233

21 de dezembro de 2022 11:27:38

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	21/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

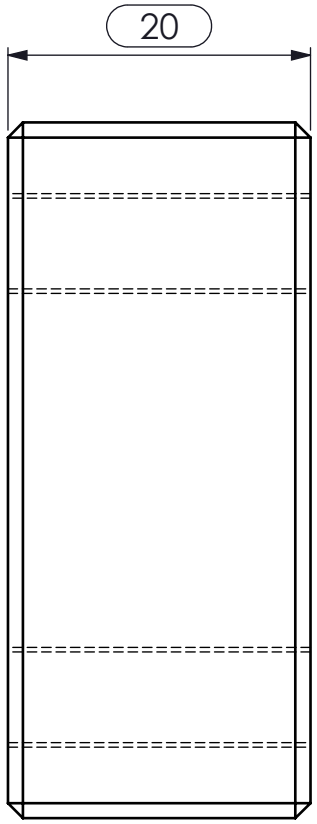
-

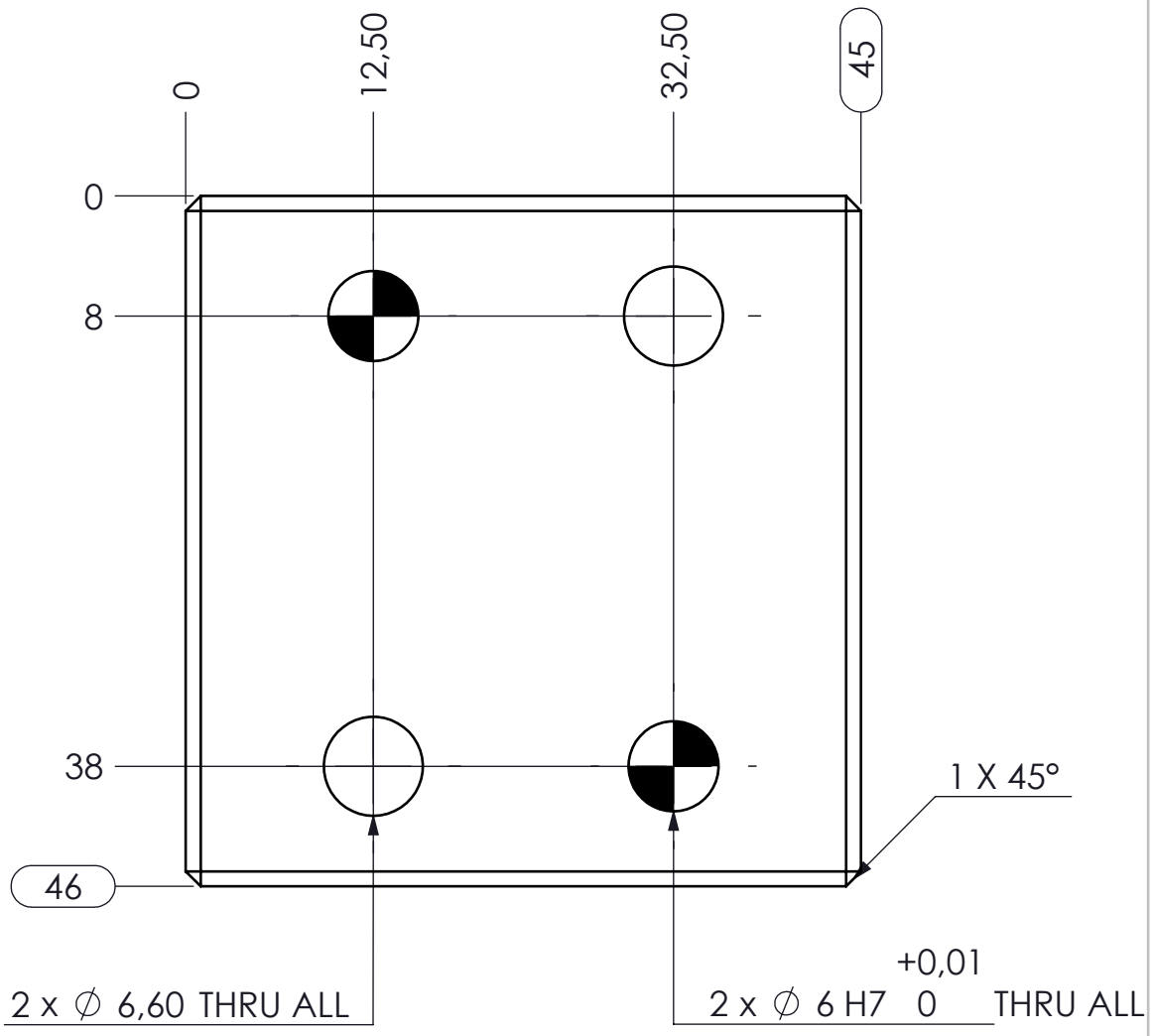
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0234	

SM-EDHU10413-0234

21 de dezembro de 2022 12:29:48

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	21/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

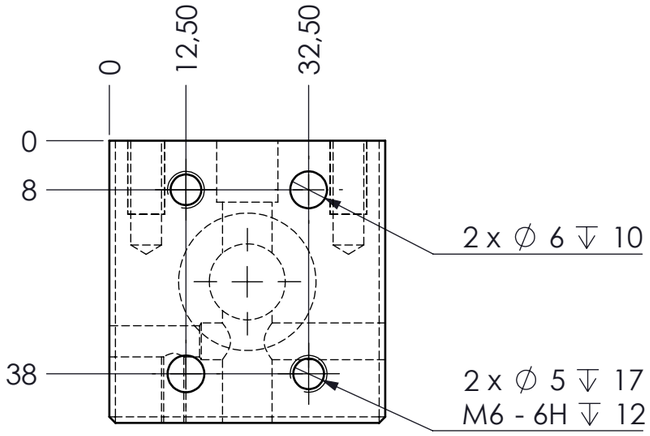
-

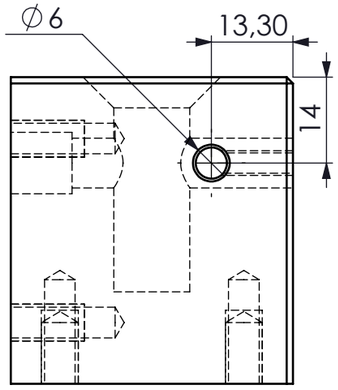
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0235	

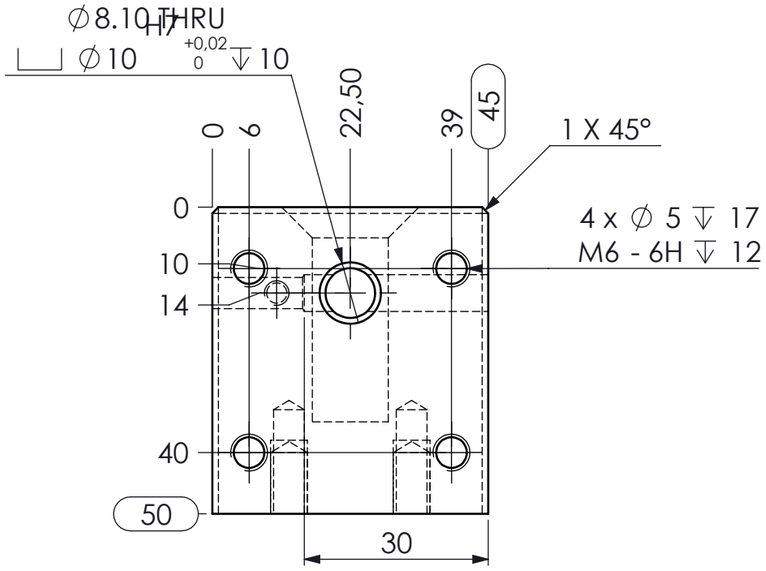
SM-EDHU10413-0235

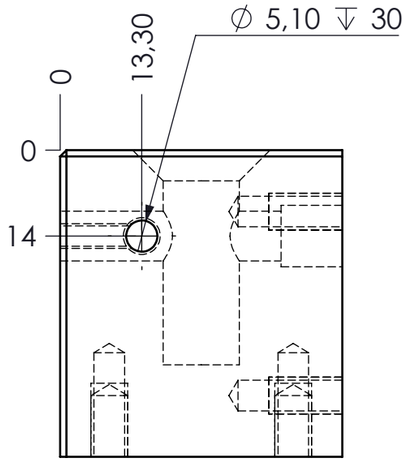
21 de dezembro de 2022 12:38:45

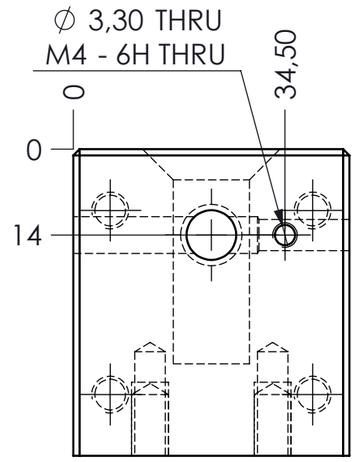
Mod.058-01

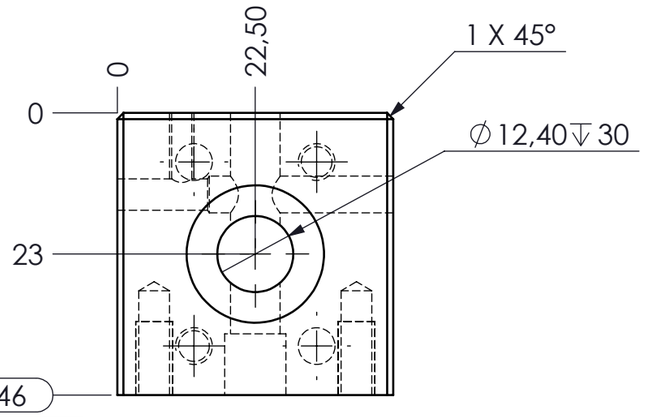












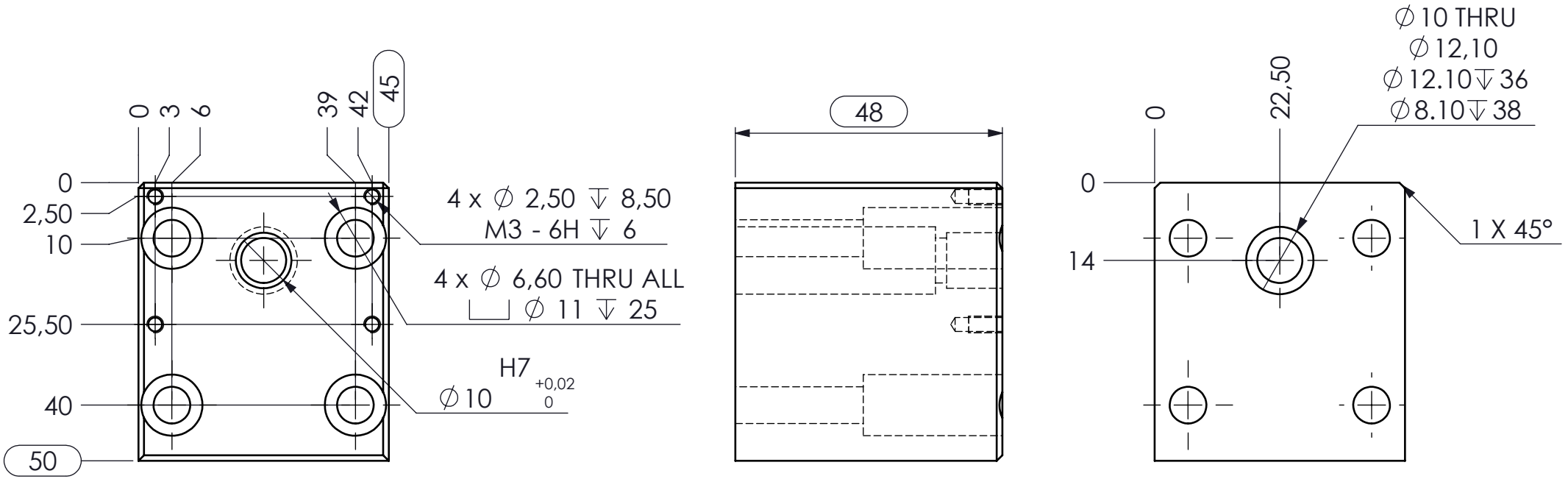
CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		WEK INC.	22.101	SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 03-05-2023 Jorge		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		-			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:1	Acab. R2	Formato A3	Nome Peça SM-EDHU10413-0236	Tratamento NITRURADO
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0236					

quarta-feira, 3 de maio de 2023 16:14:51

Mod.057-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	21/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

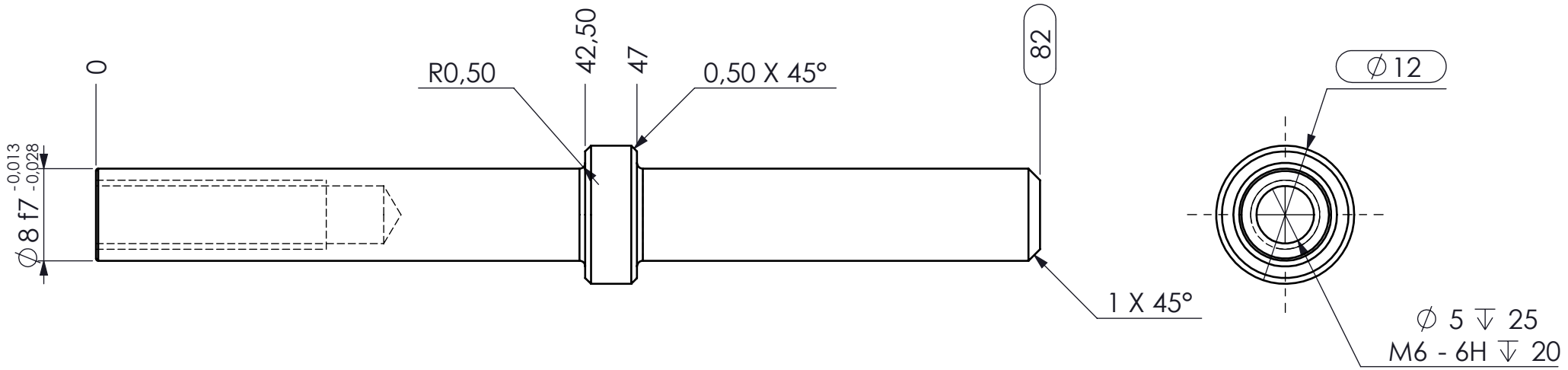
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0237	NITRURADO

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0237

21 de dezembro de 2022 13:01:14

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10)

Dimen. –

Qua. 1

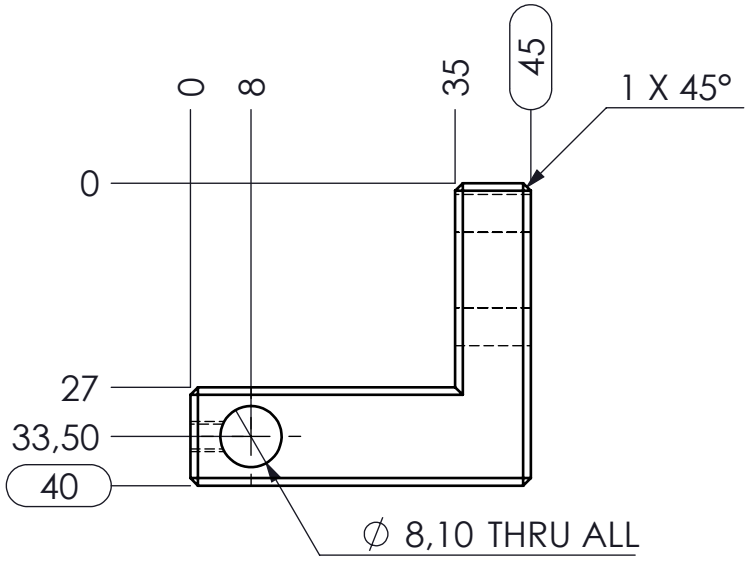
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

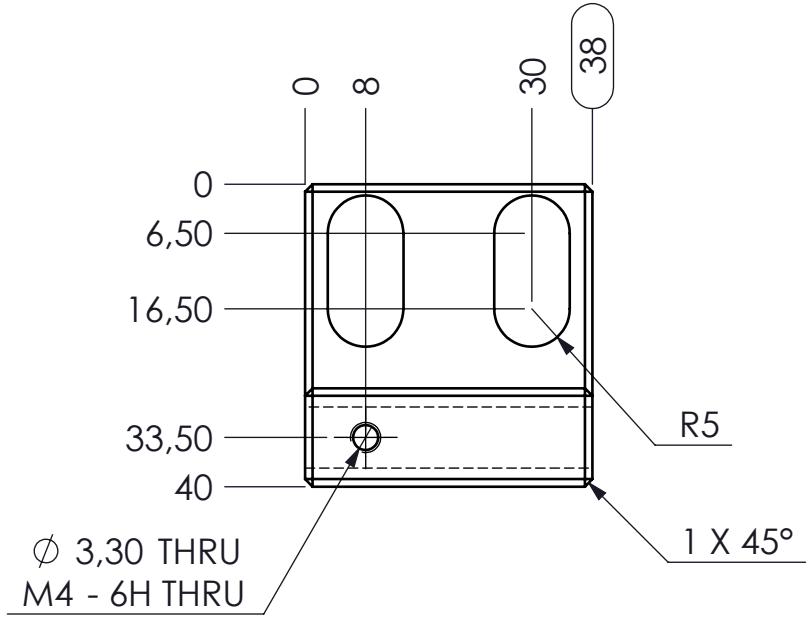
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0239	

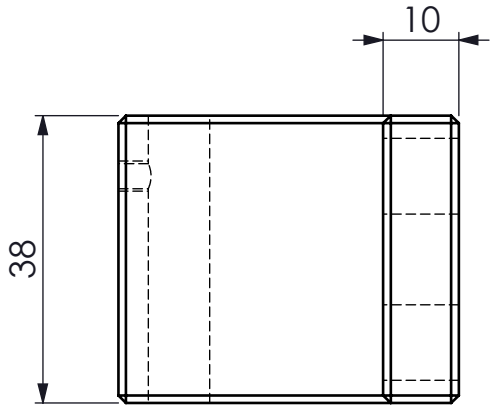
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0239

21 de dezembro de 2022 15:17:44

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	17-04-2023	Jorge
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

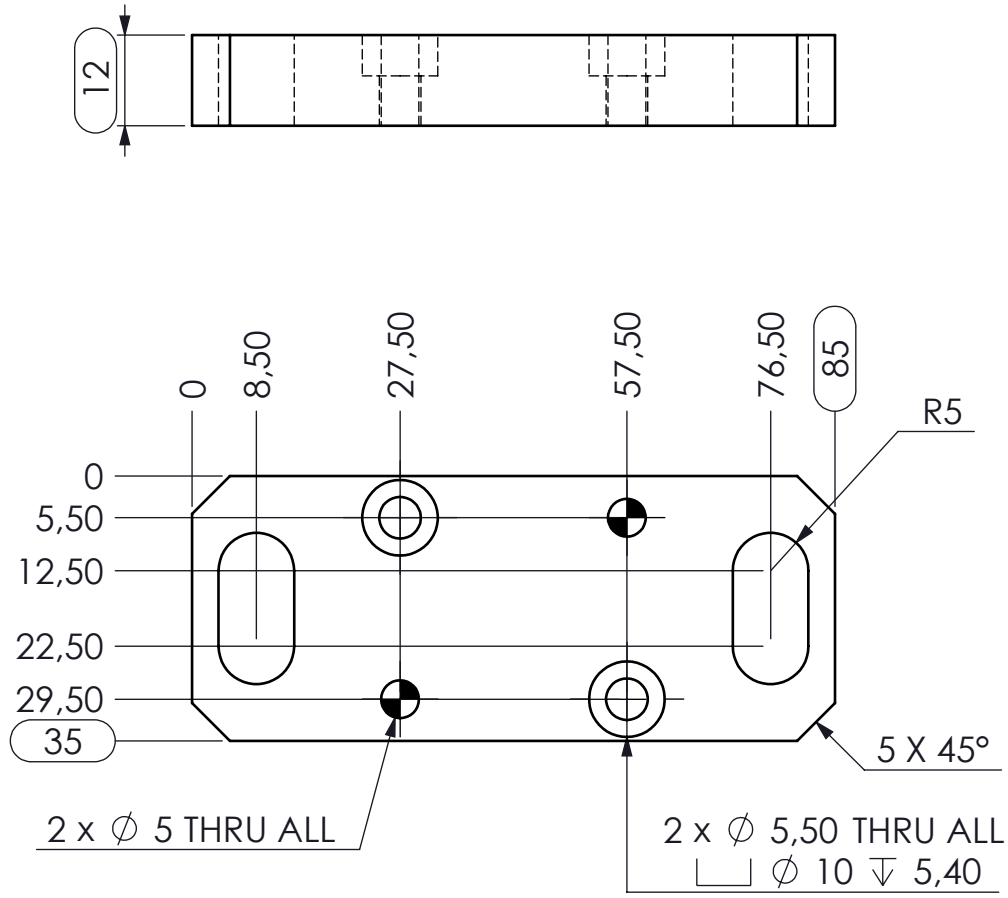
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0240	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0240

segunda-feira, 17 de abril de 2023 14:24:23

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.: 21/12/2022 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

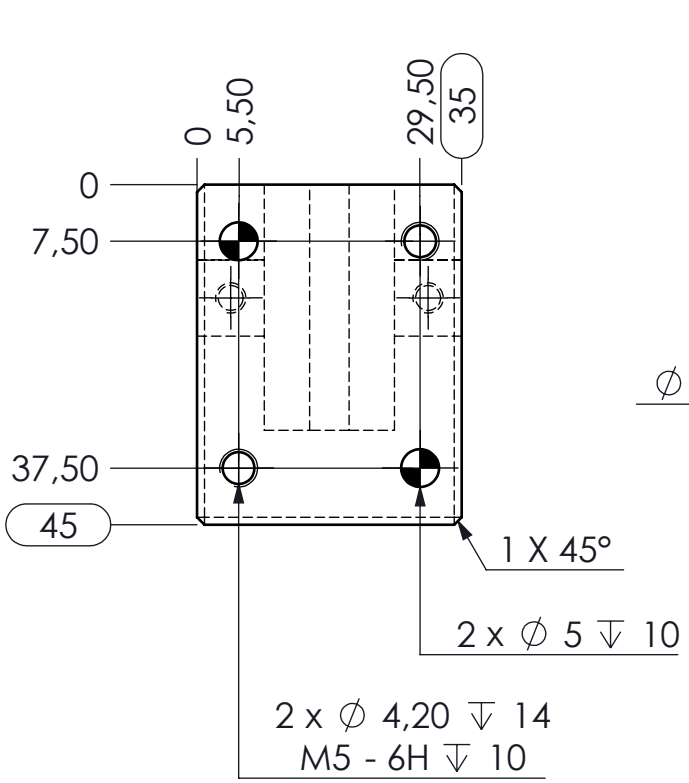
-

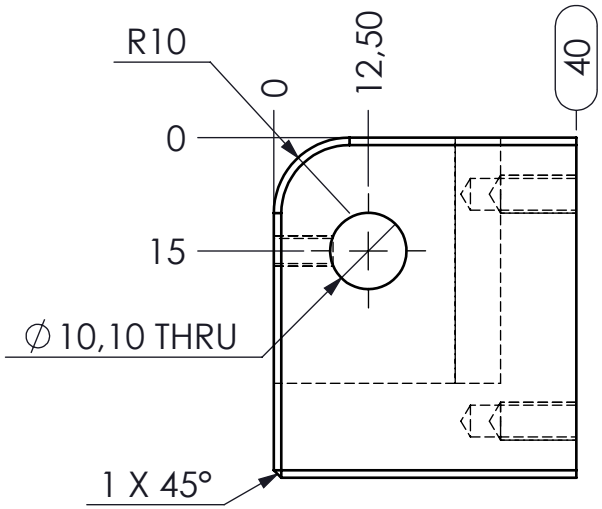
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0241	

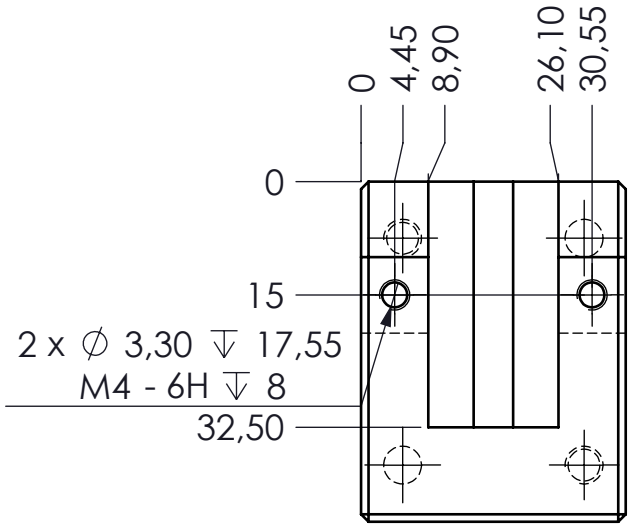
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0241

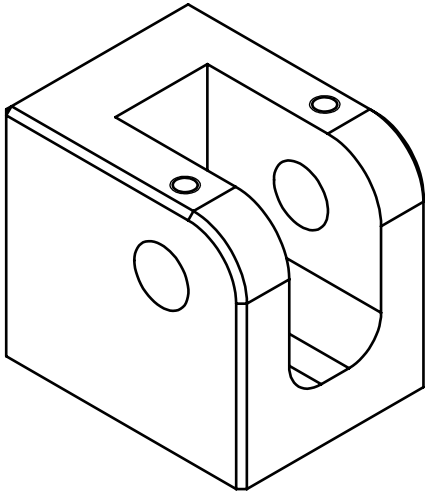
21 de dezembro de 2022 10:12:09

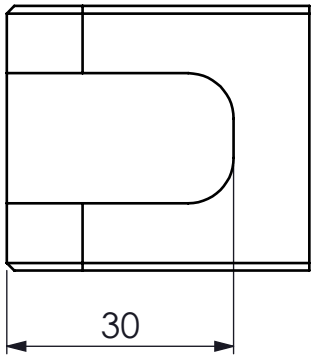
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

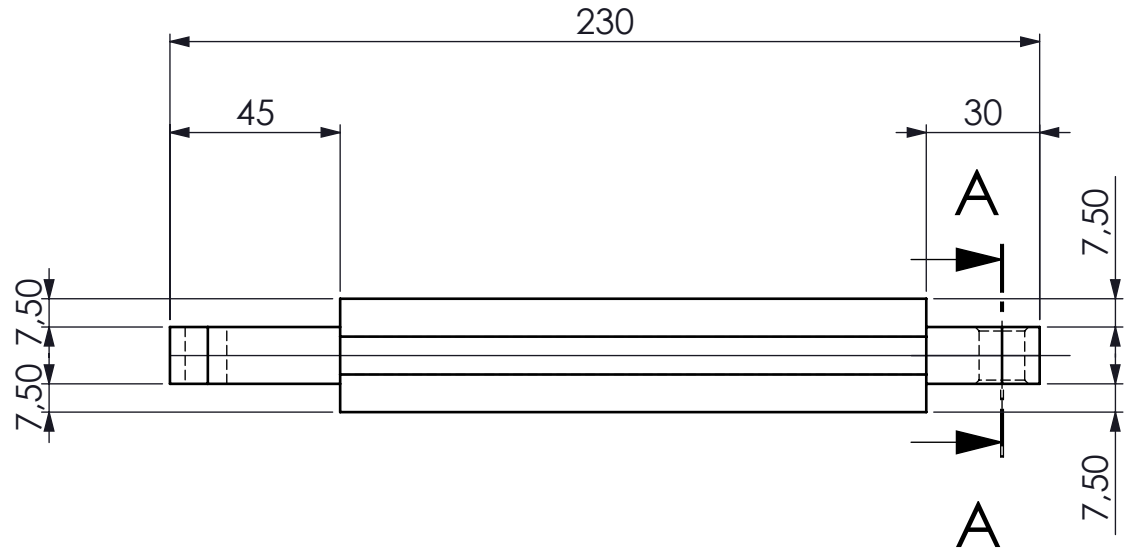
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

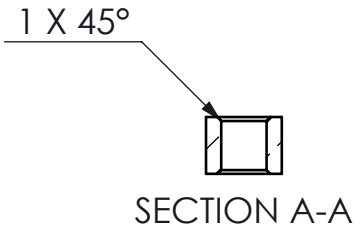
WEK ENG.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –	Qua. 1
Des.:	21/12/2022	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0242		

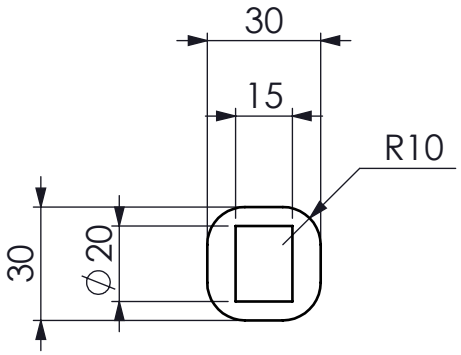
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0242

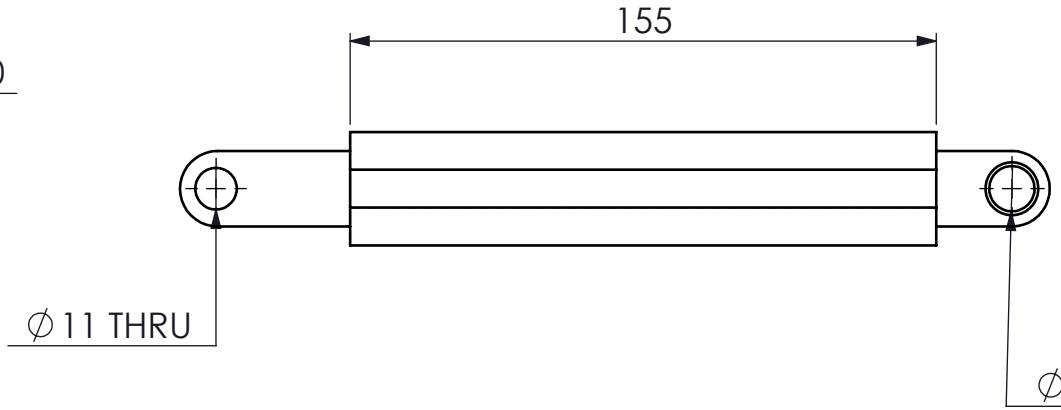
21 de dezembro de 2022 10:12:06

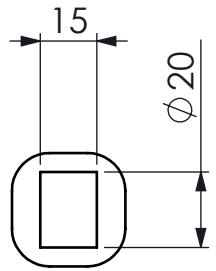
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

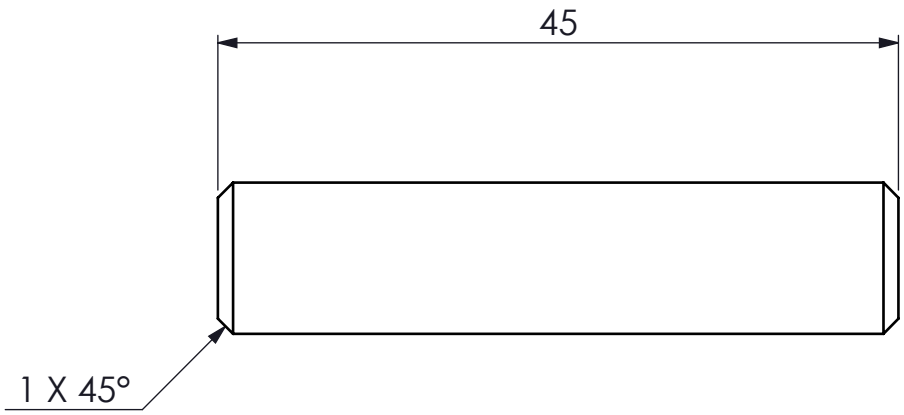
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

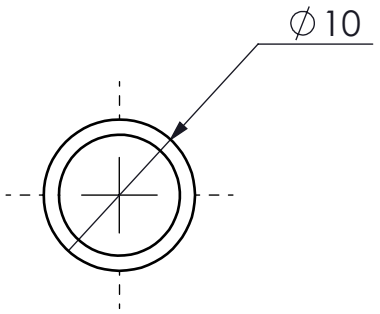
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material	3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 1
			Dimen.	–	
Des.:	18/09/2023	Jorge	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0243	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0243

17 de março de 2023 16:59:43

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	21/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

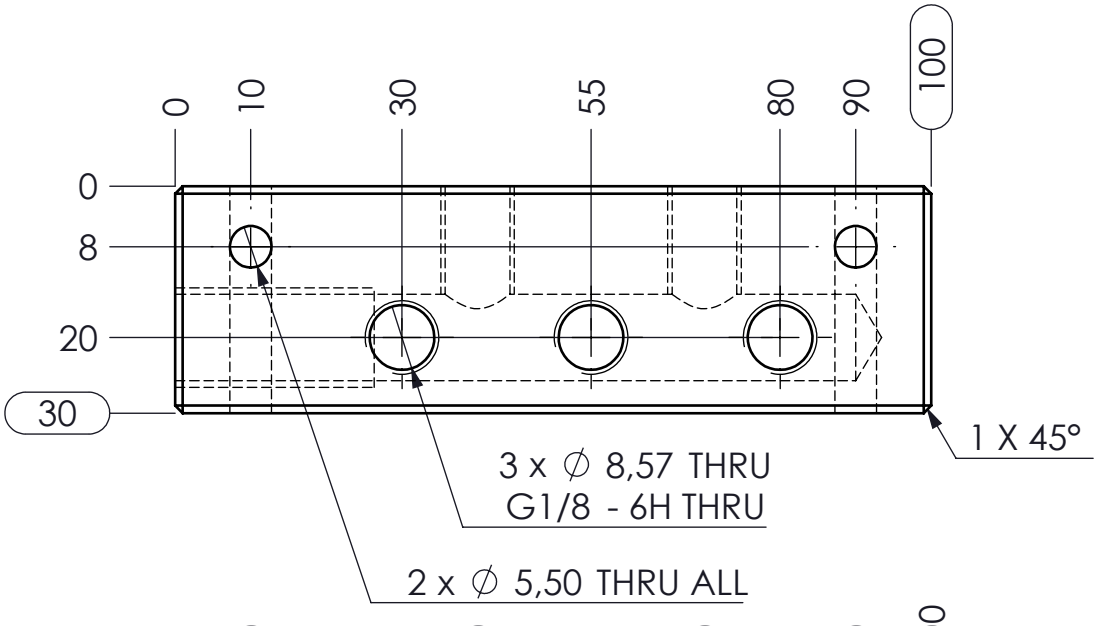
-

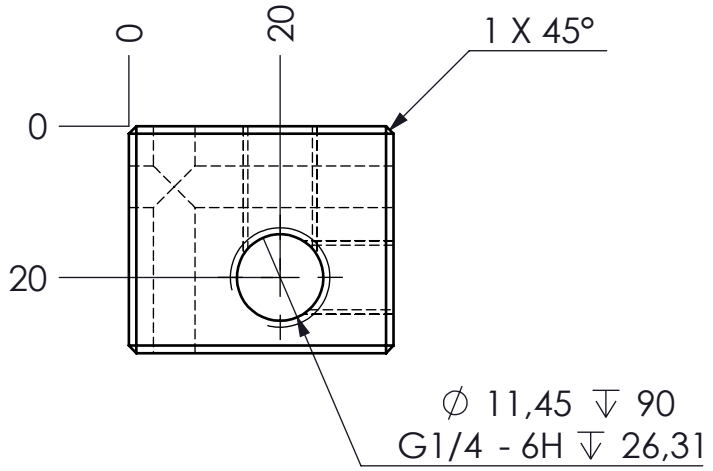
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0244	

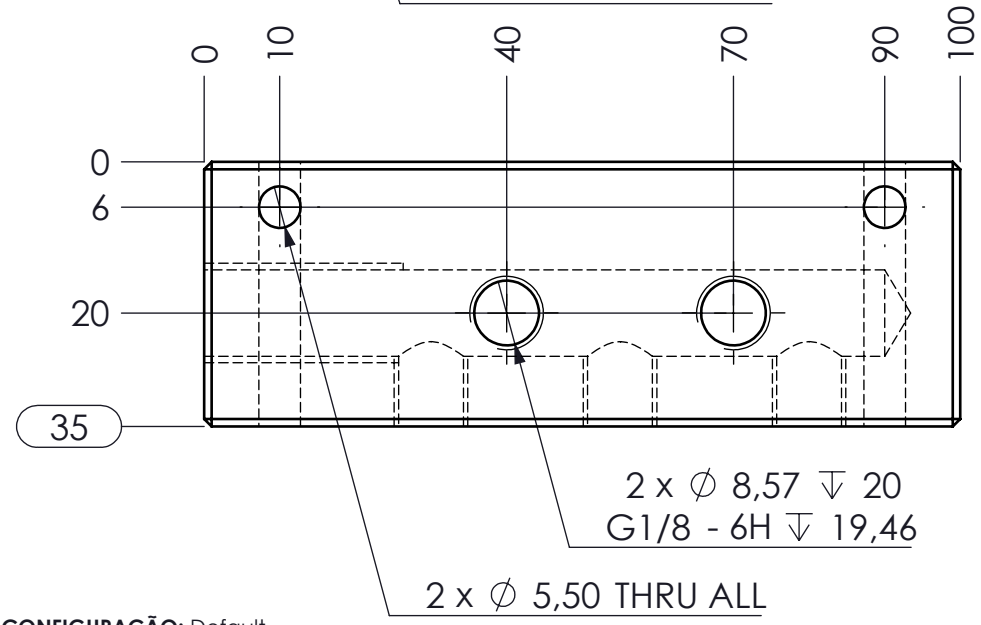
SM-EDHU10413-0244

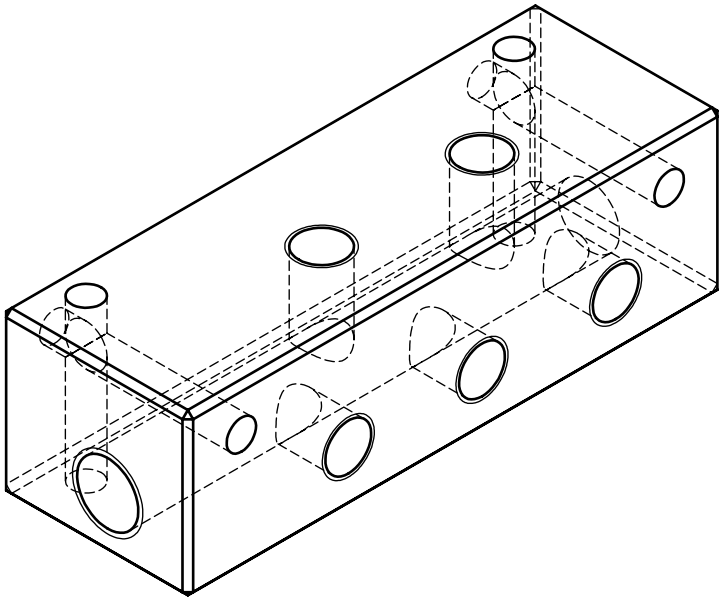
21 de dezembro de 2022 10:11:57

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

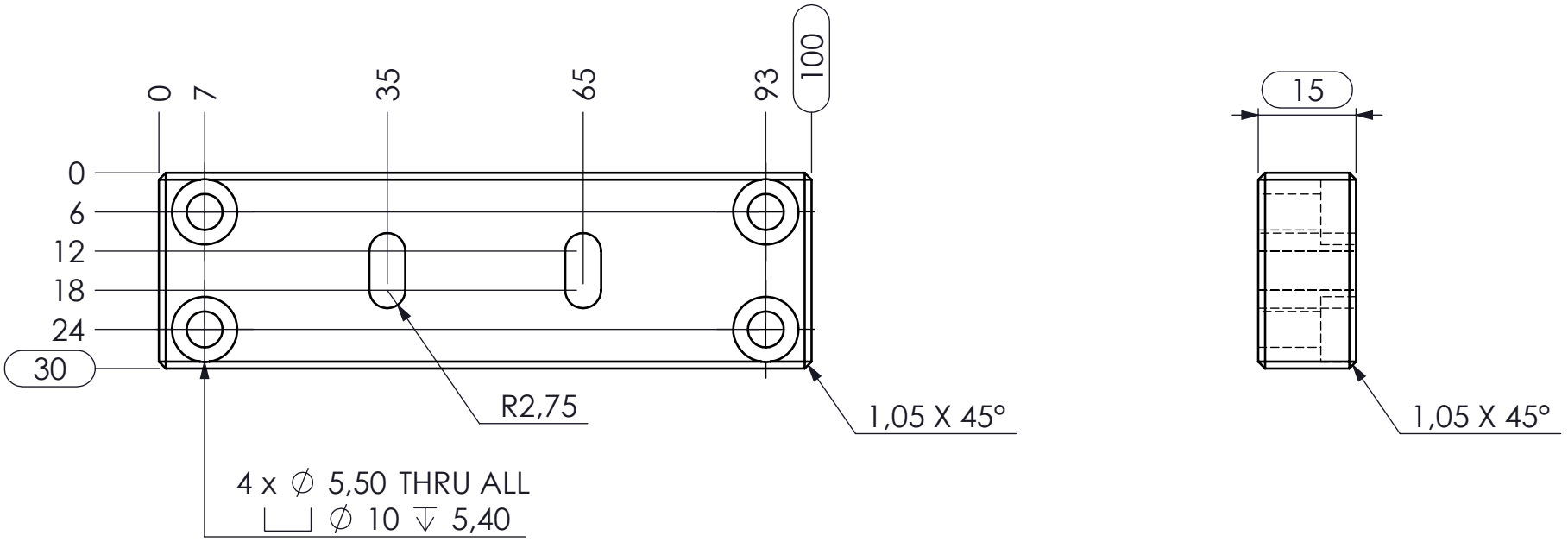
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	21/12/2022	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0245	
SM-EDHU10413-0245					

21 de dezembro de 2022 11:50:33

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

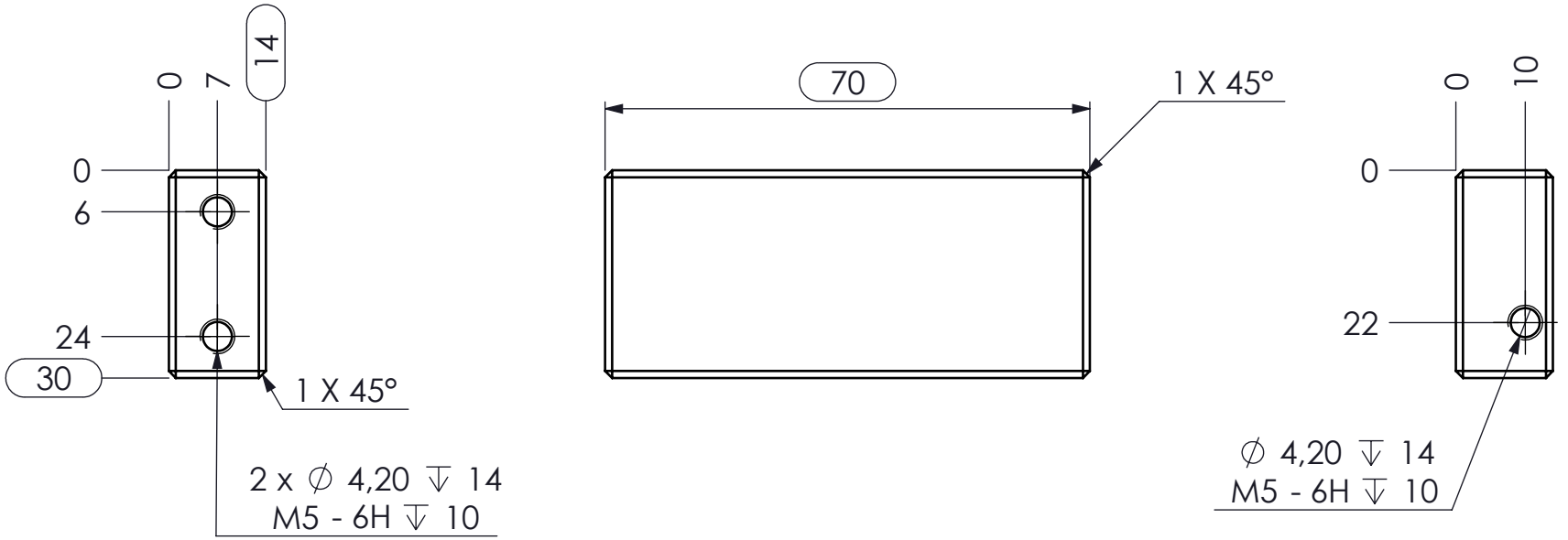
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0246	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0246

21 de dezembro de 2022 12:53:52

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	21/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

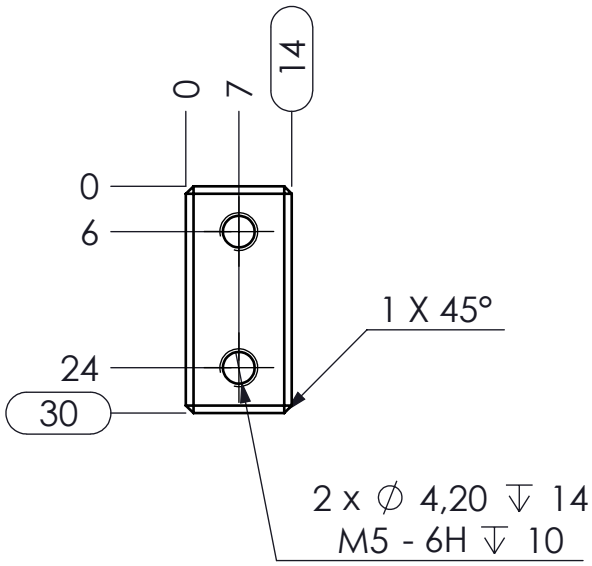
-

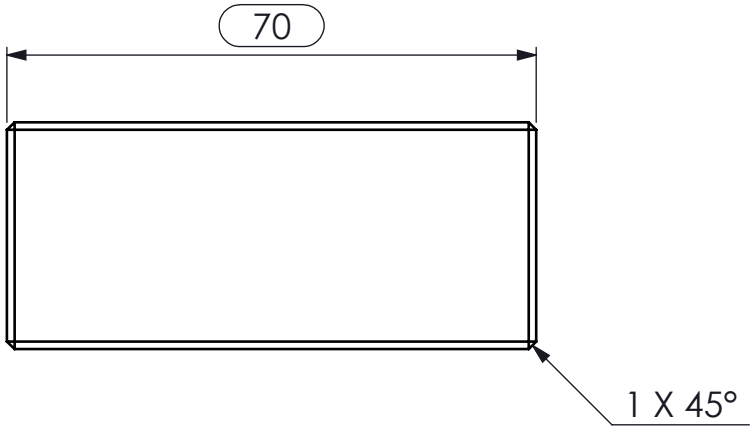
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0247	

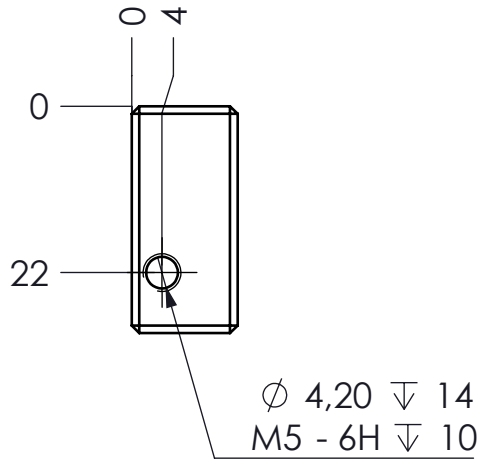
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0247

21 de dezembro de 2022 11:59:53

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	21/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

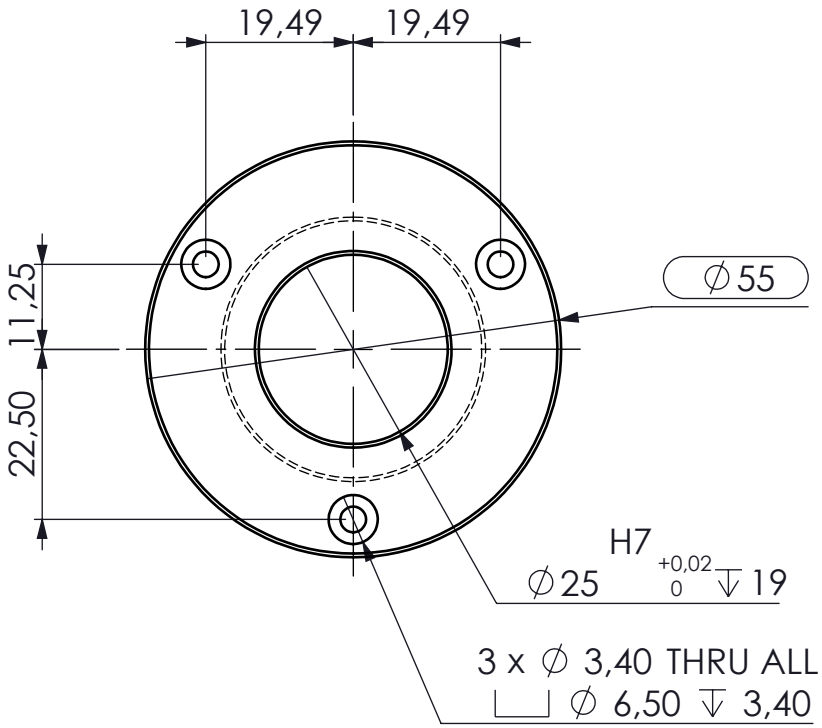
-

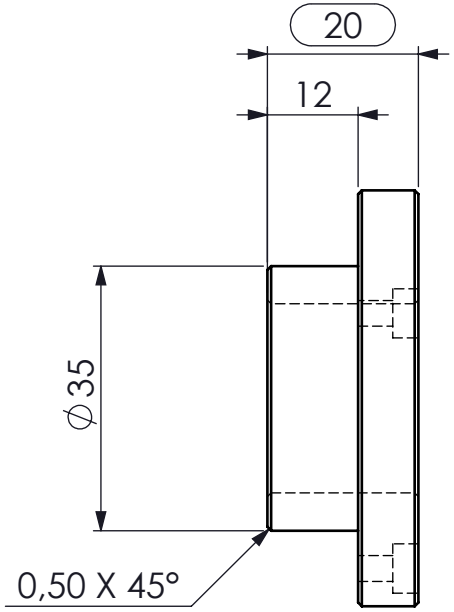
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0248	

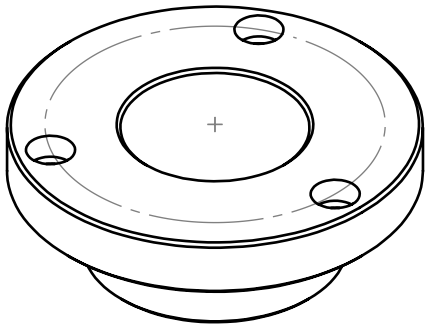
SM-EDHU10413-0248

21 de dezembro de 2022 12:02:54

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

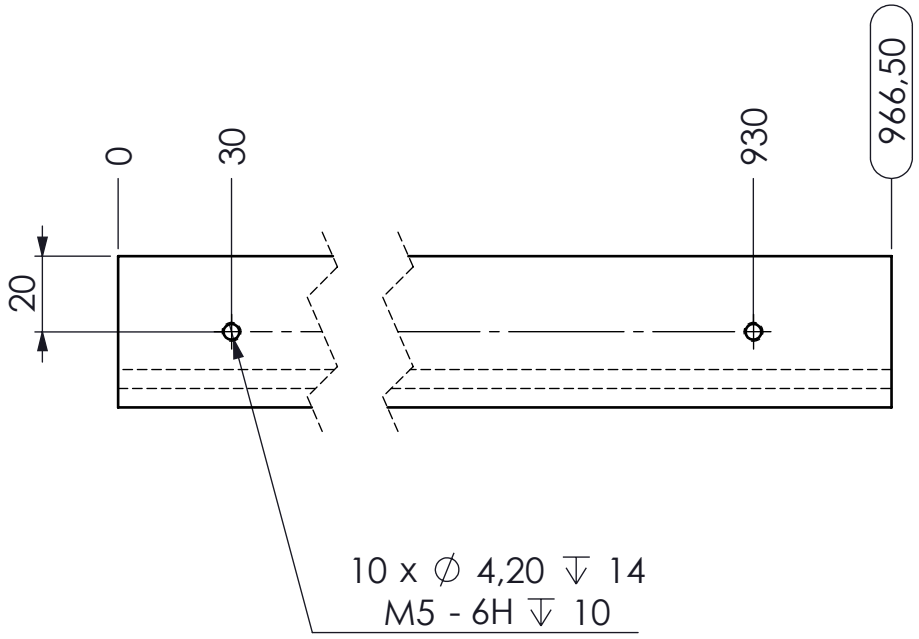
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

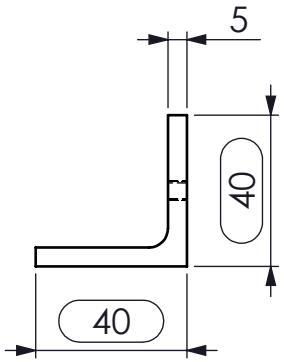
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)			Qua. 2
			Dimen. –			
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU			
Verif.:						
Aprov.:			-			
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0249		
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0249						

21 de dezembro de 2022 15:53:57

Mod.058-01



Furação M5 de 100 em 100 mm



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.1191 (C45E) | Qua. 1

Dimen. –

Des.: 21/12/2022 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

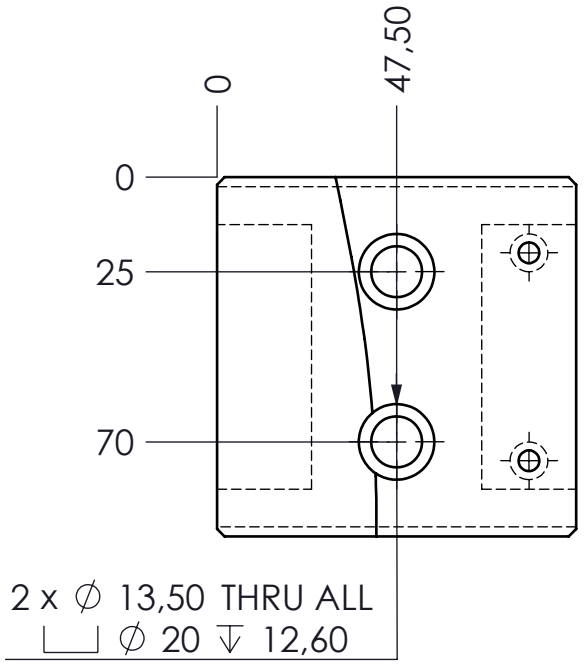
-

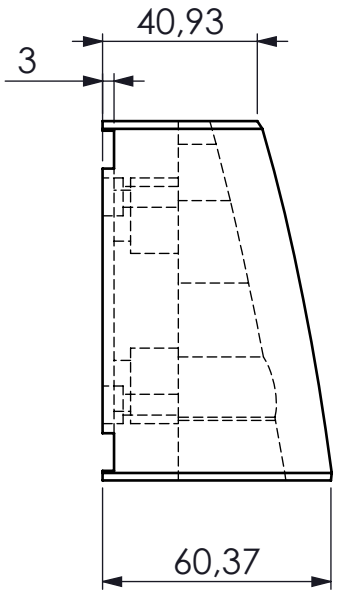
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0250	

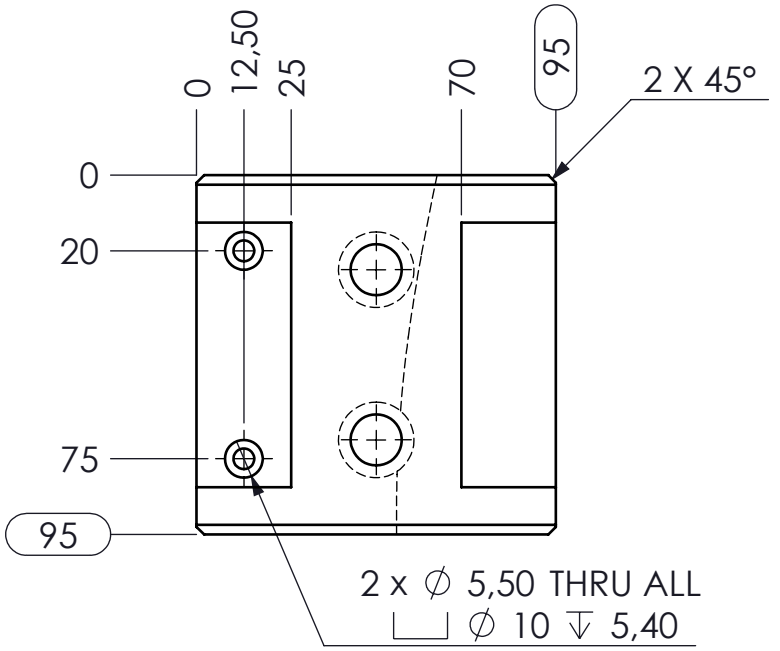
SM-EDHU10413-0250

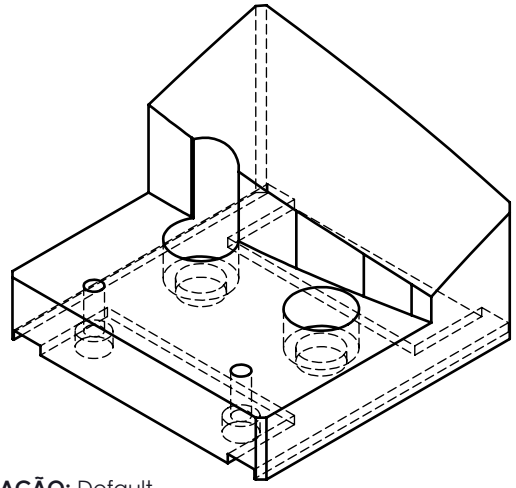
21 de dezembro de 2022 15:04:17

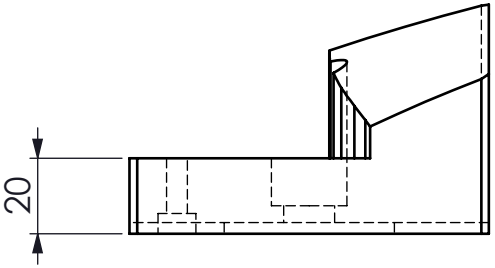
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

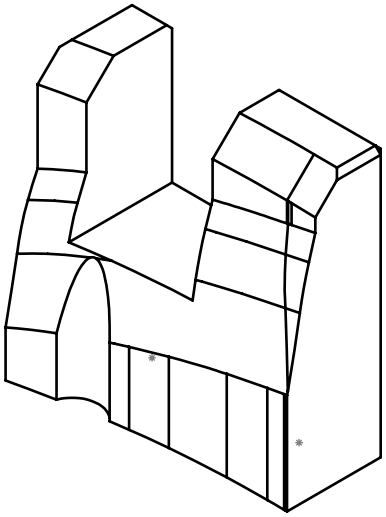
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

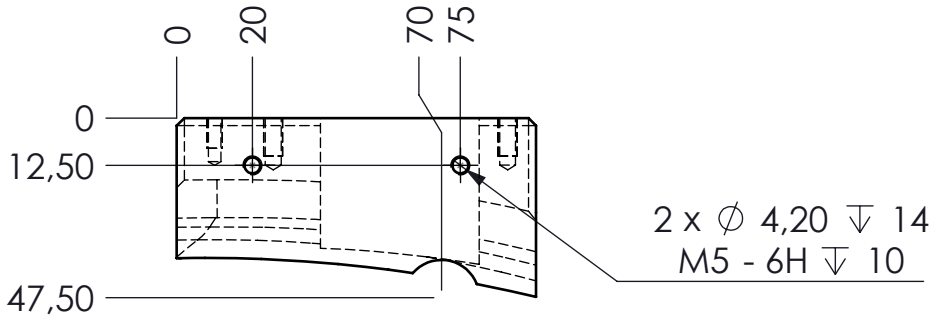
ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –	Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0251		

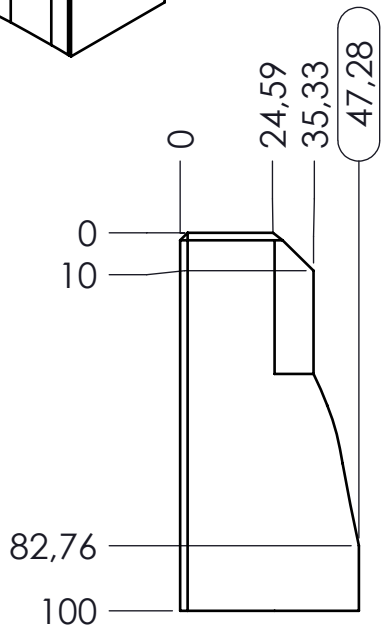
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0251

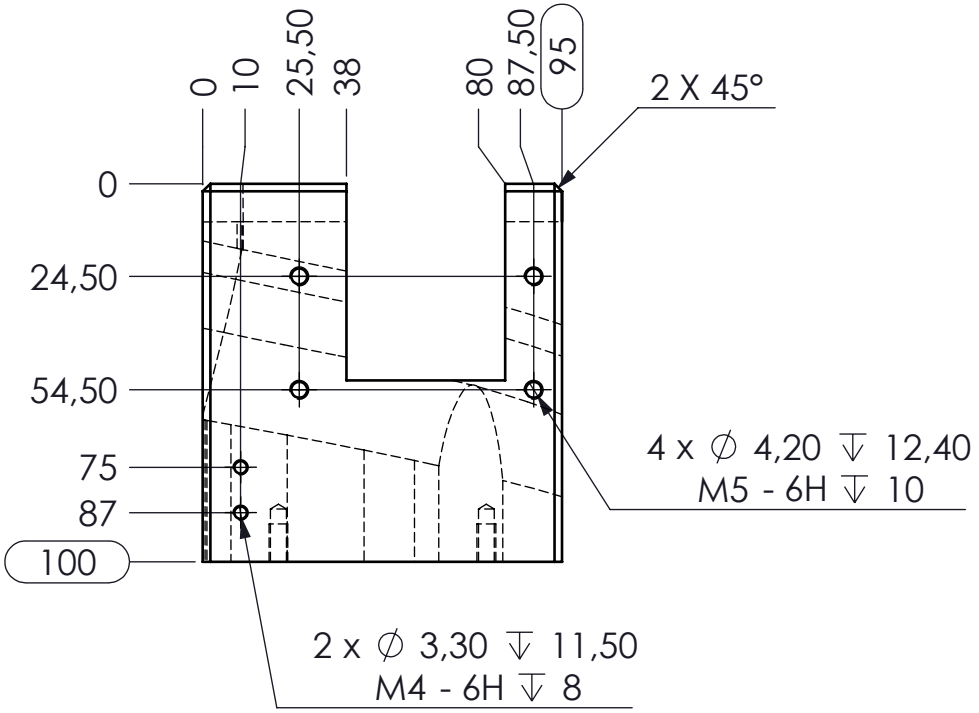
20 de dezembro de 2022 17:46:08

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

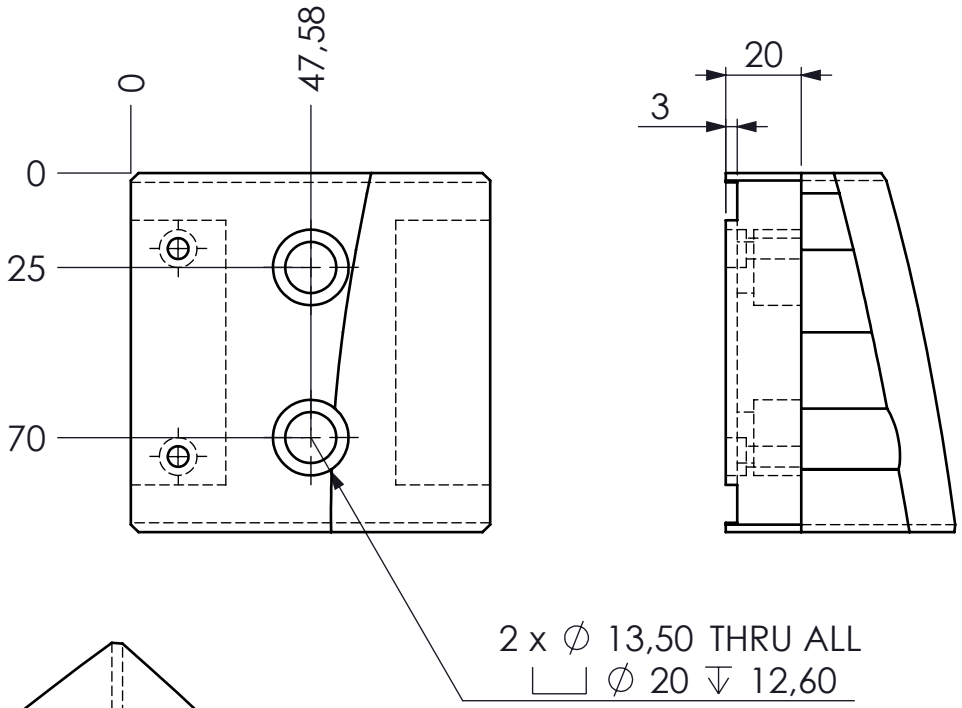
-

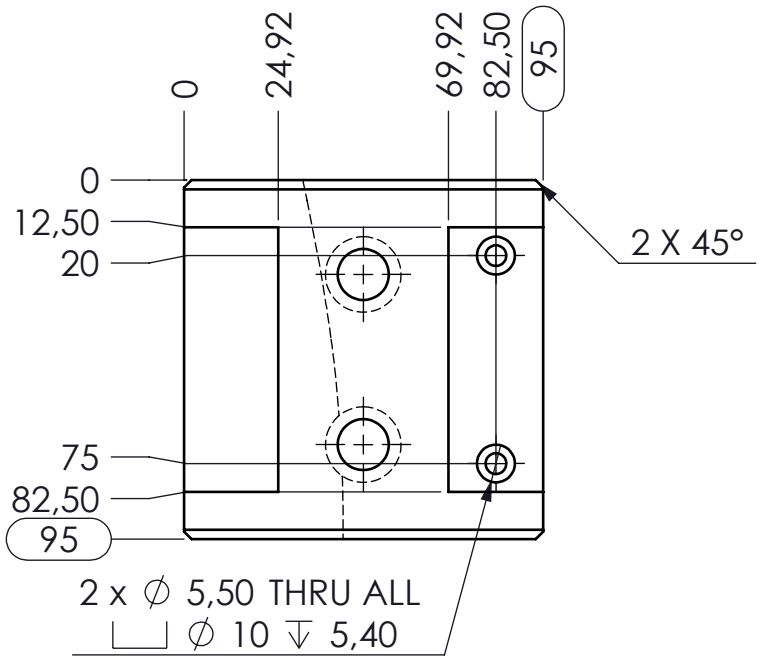
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0252	

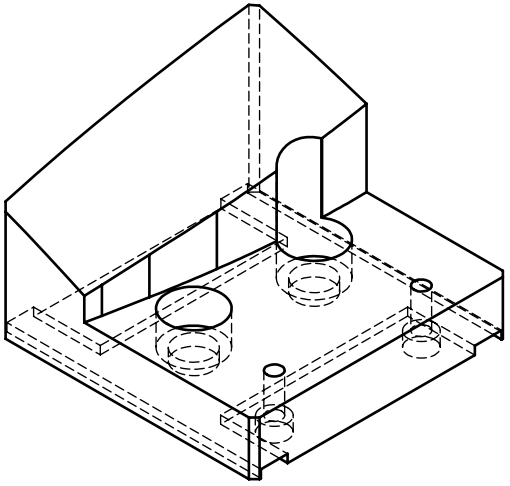
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0252

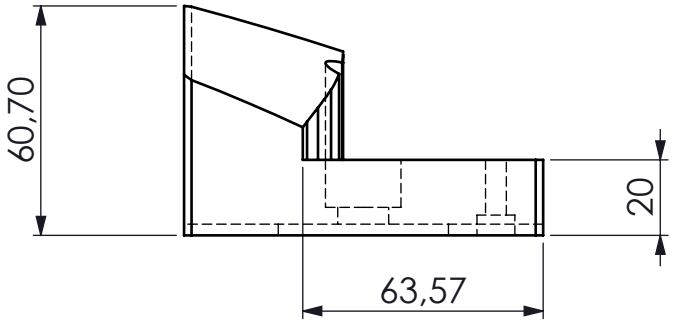
20 de dezembro de 2022 17:56:04

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

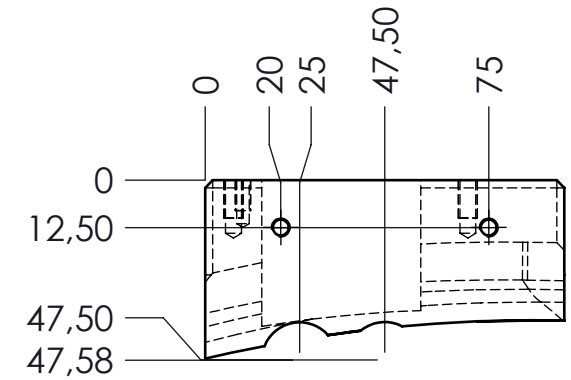
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

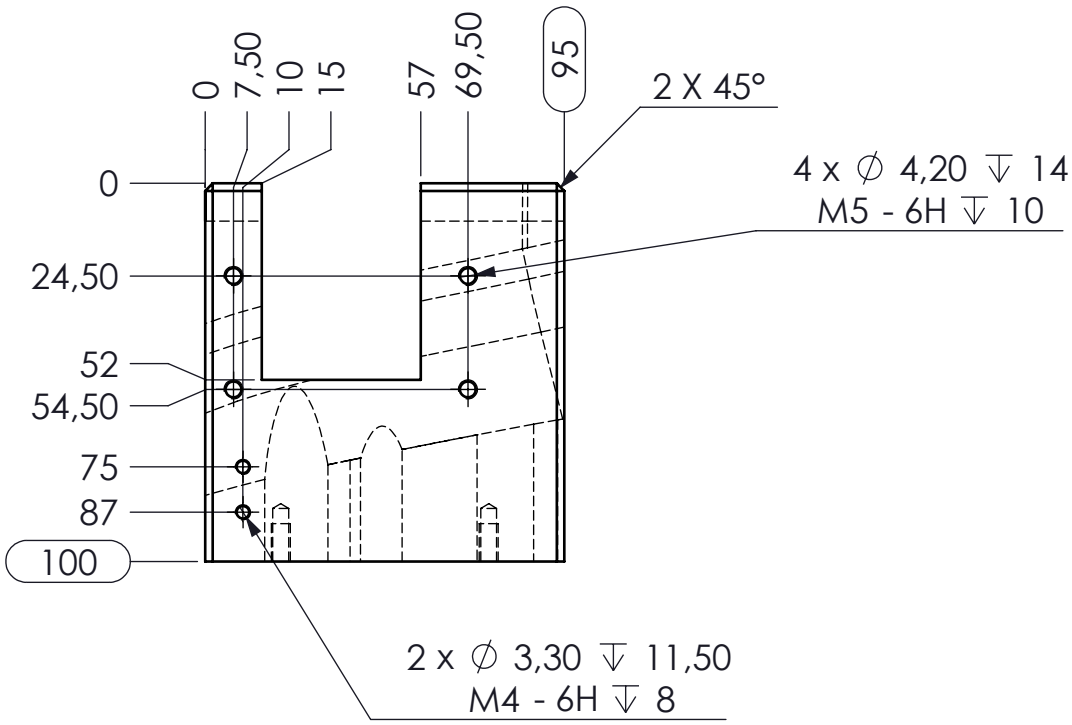
ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –	Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0253		

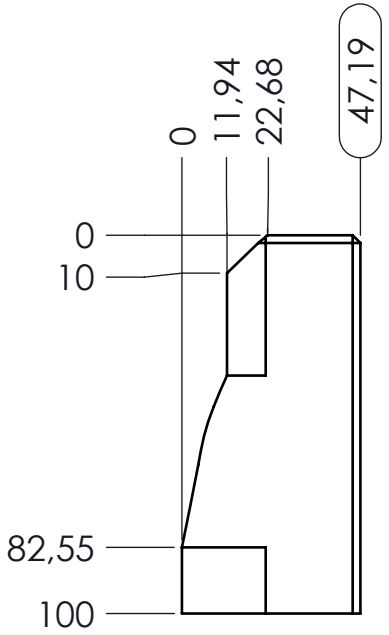
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0253

20 de dezembro de 2022 17:15:01

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

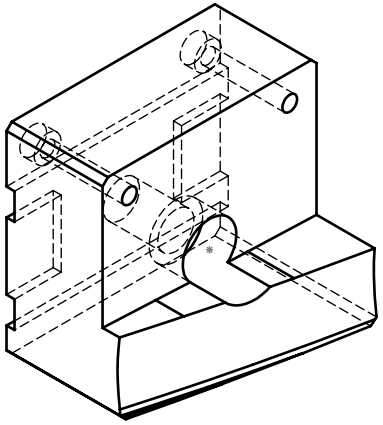
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

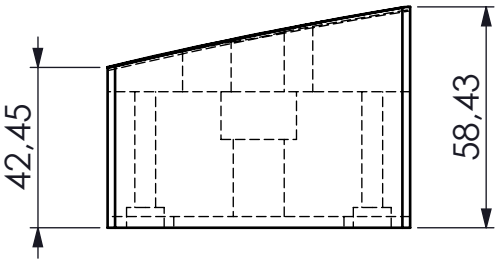
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0254	

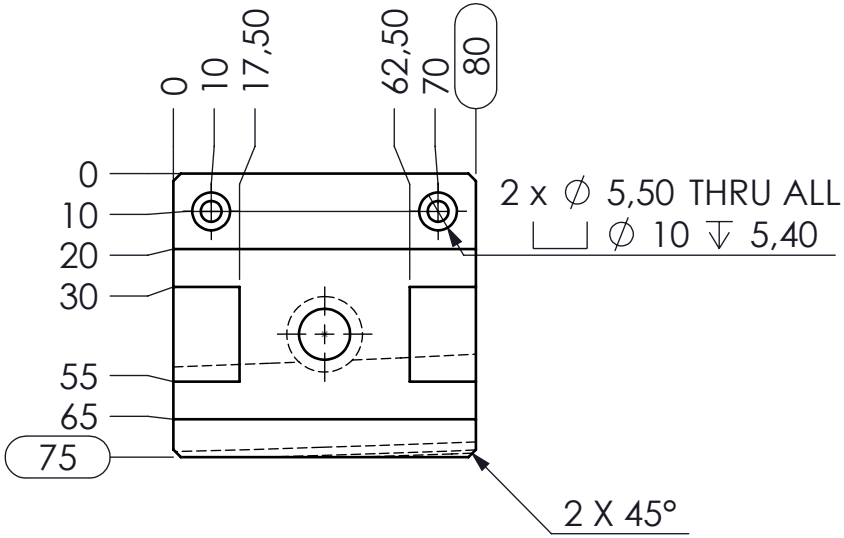
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0254

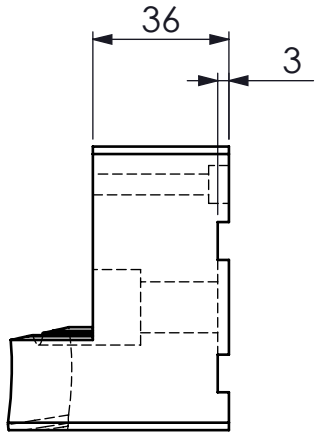
20 de dezembro de 2022 17:21:59

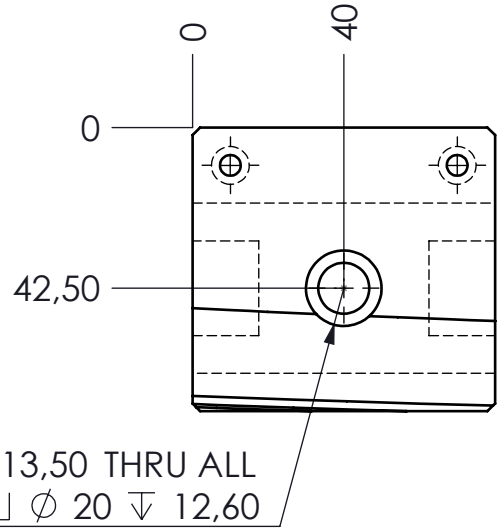
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

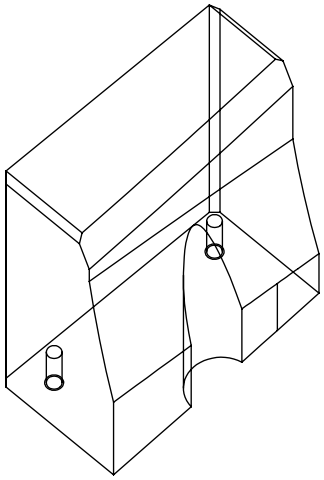
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

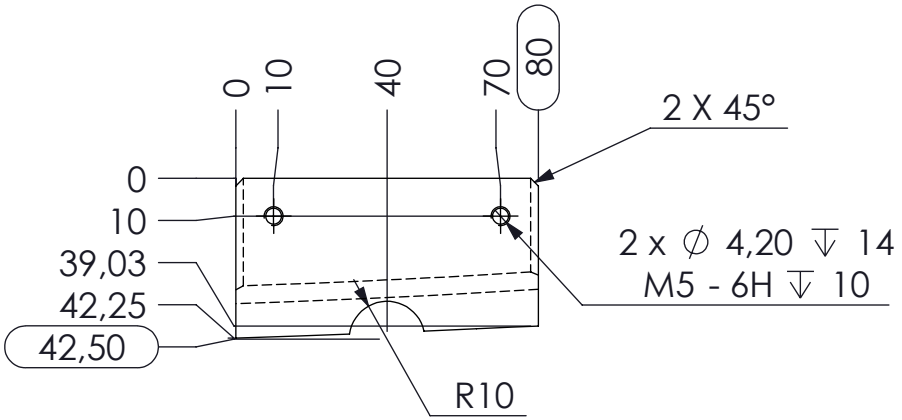
ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –
					Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0255	

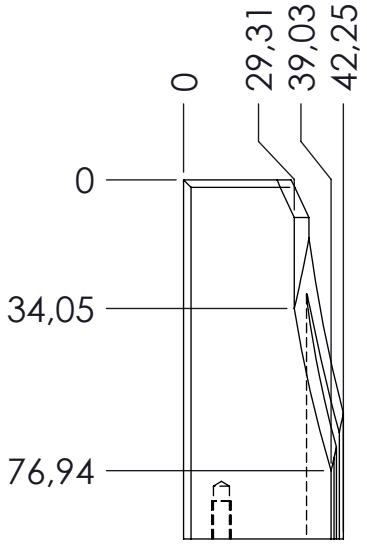
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0255

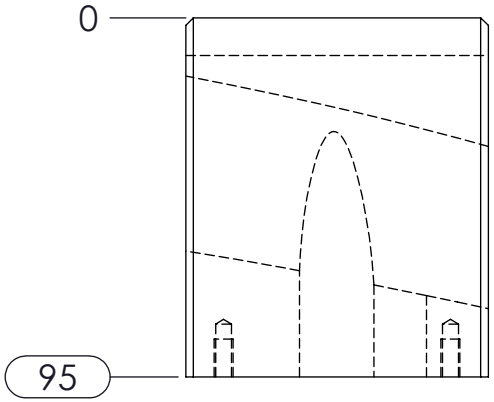
20 de dezembro de 2022 11:45:56

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

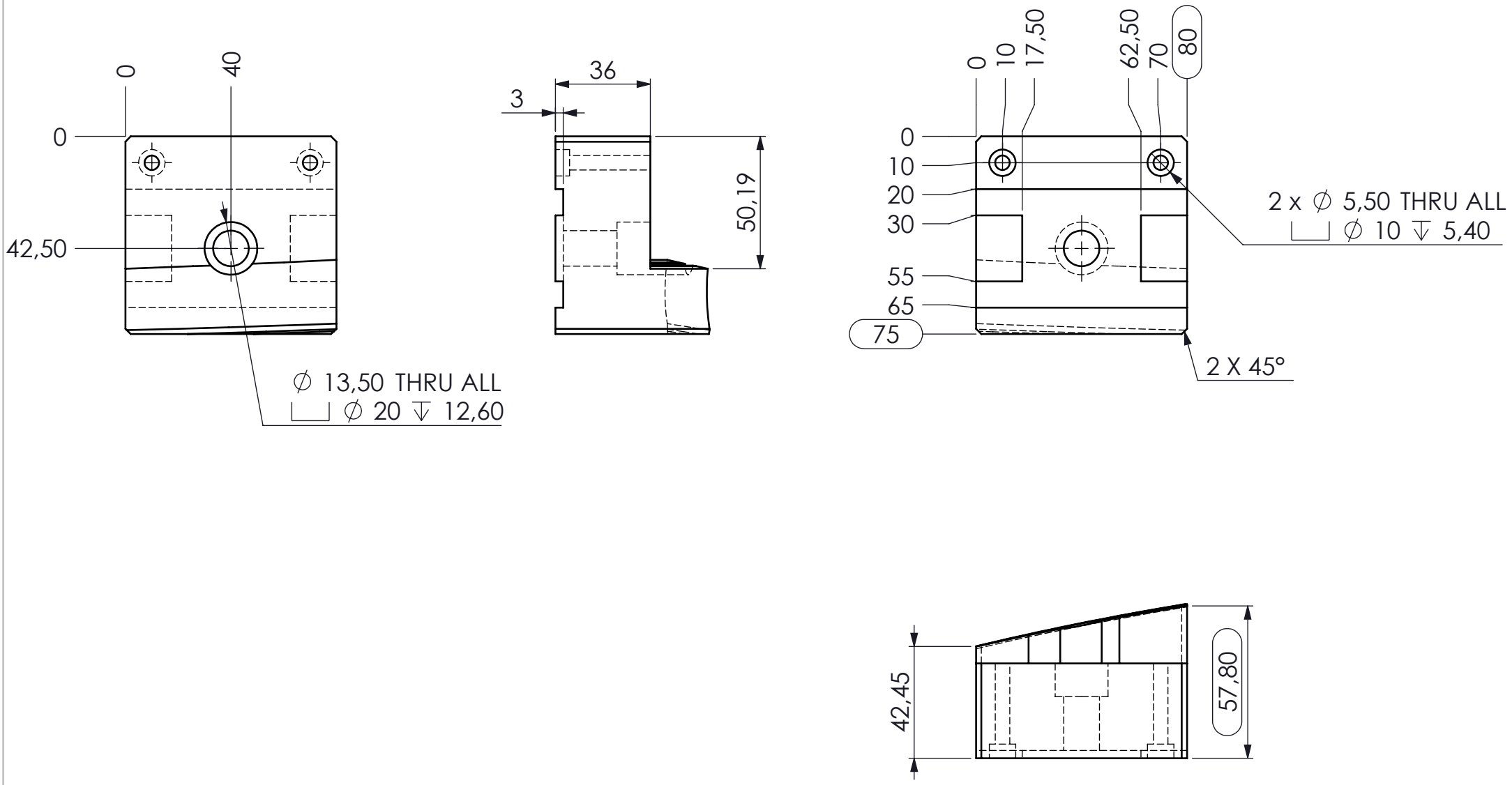
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0256	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0256

20 de dezembro de 2022 12:00:00

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

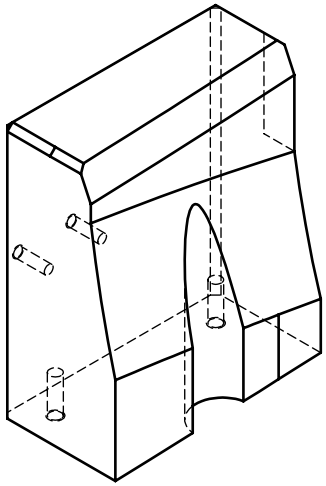
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

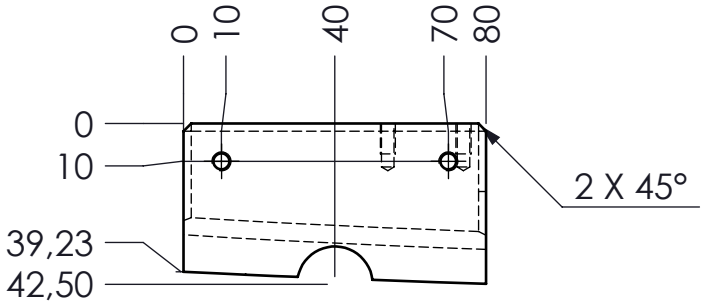
ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. – / Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0257	

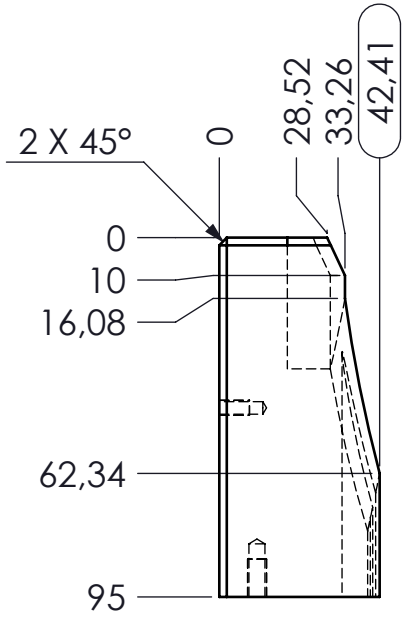
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0257

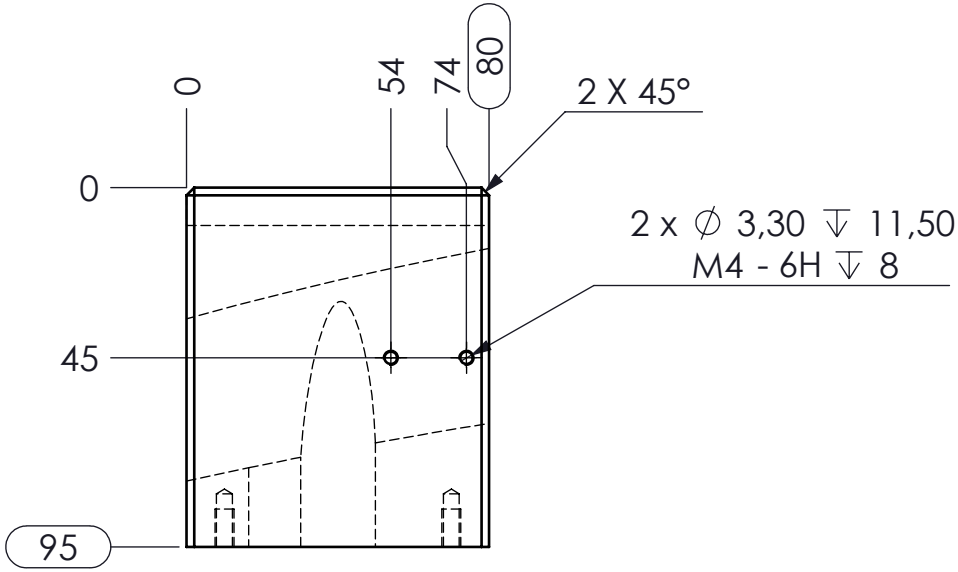
20 de dezembro de 2022 13:11:21

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

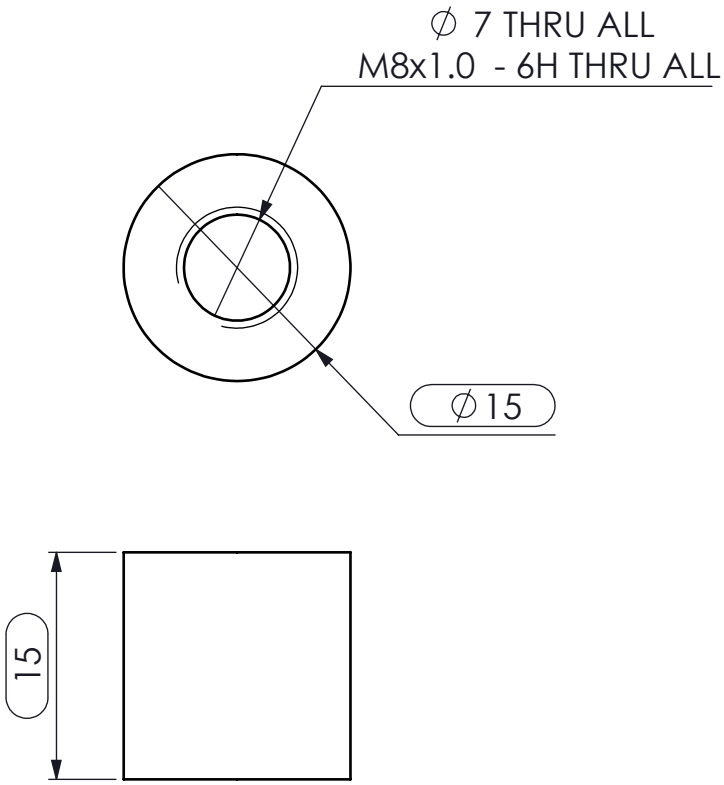
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0258	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0258

20 de dezembro de 2022 13:21:16

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 40

Des.: 01/06/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

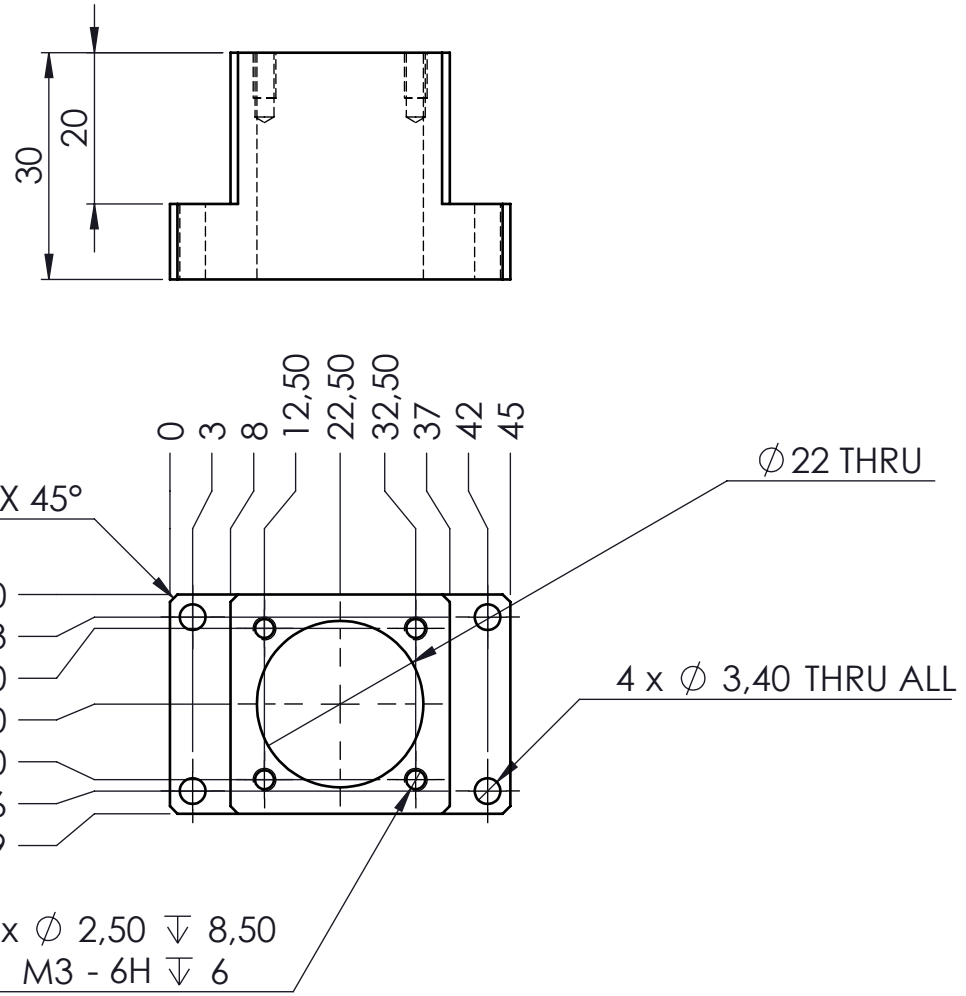
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0259	

SM-EDHU10413-0259

1 de junho de 2023 15:28:09

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.100	SIMOLDES	Material	3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 2
			Dimen.	–	

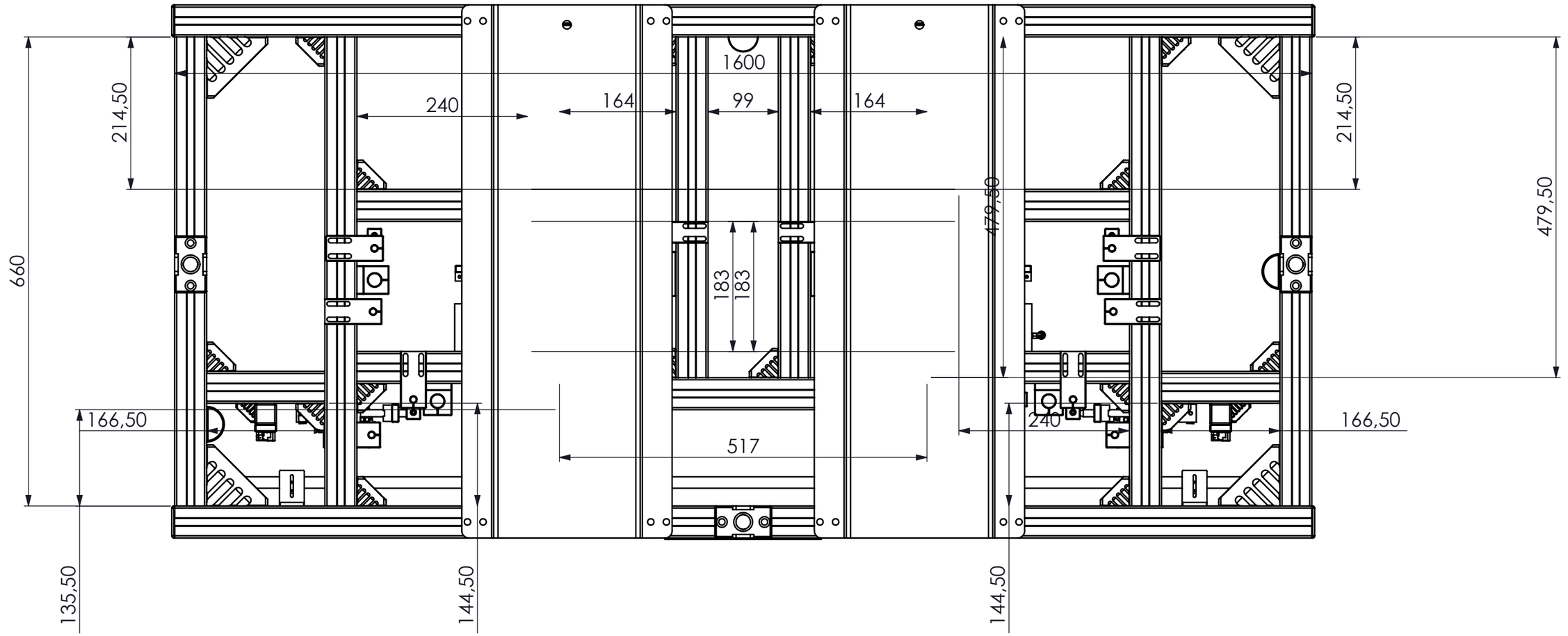
Des.:	06/09/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0260	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0260

6 de setembro de 2023 09:52:52

Mod.058-01



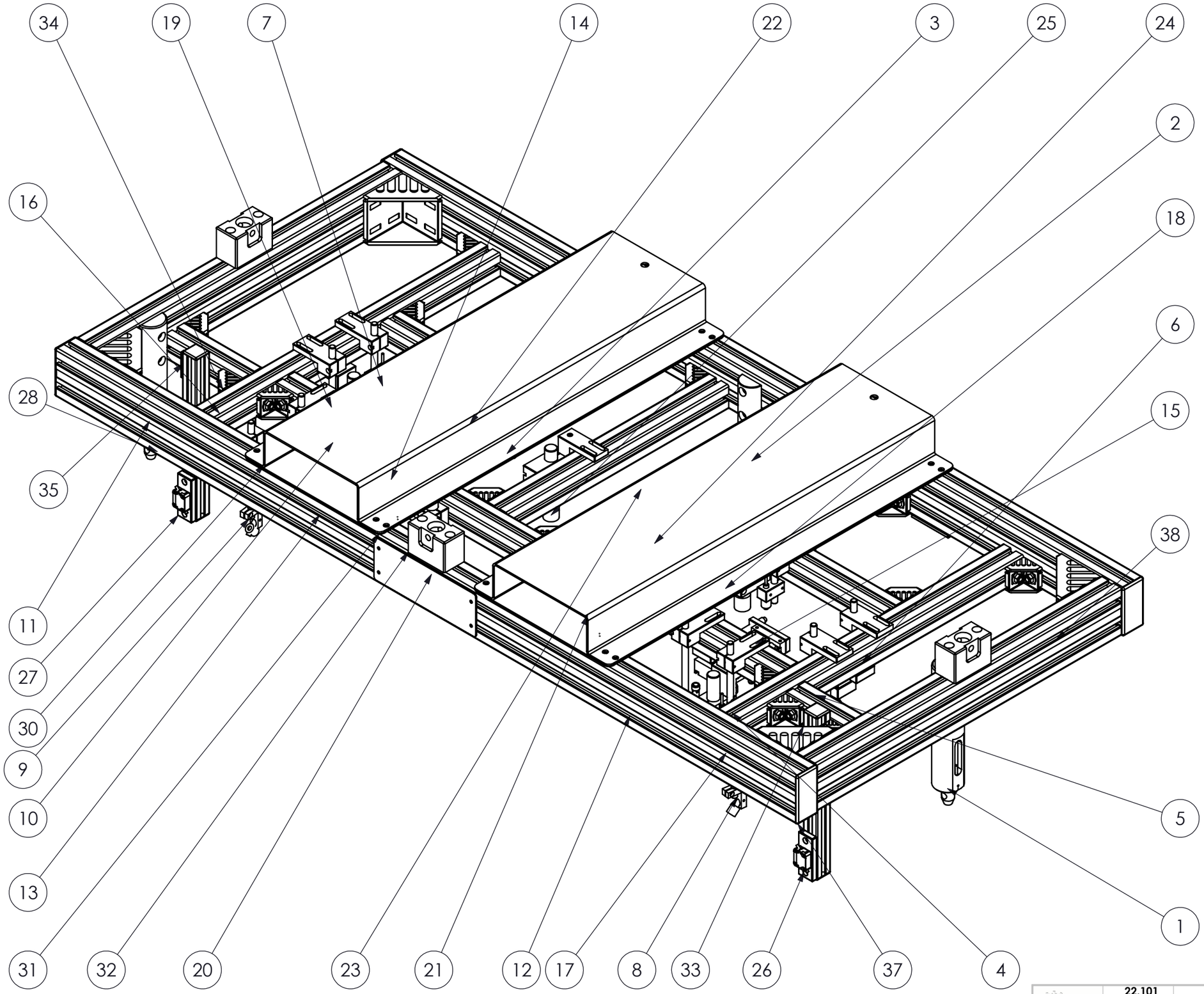
CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		ENC.	22.101	SIMOLDES	Material		Qua. 1
CAM					Dimen.		
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Torno		Verif.:			-		
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
		IT10	1:6	R2	A3	SM-EDHU10413-0400	
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400					

18 de setembro de 2023 13:56:11

Mod.057-01

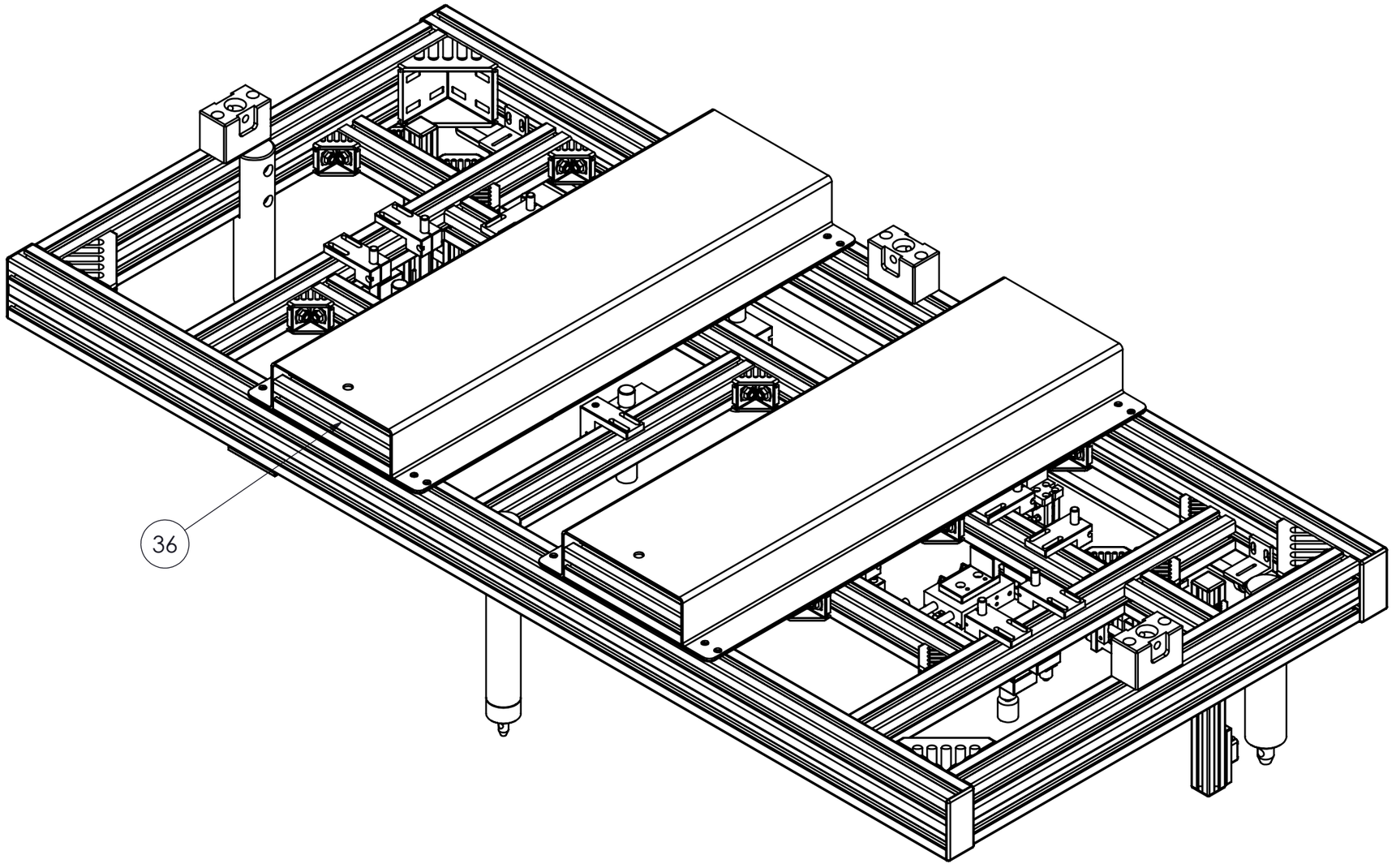


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0400M	1
2	SM-EDHU10413-0400A	1
3	SM-EDHU10413-0400C	2
4	SM-EDHU10413-0400D	2
5	SM-EDHU10413-0400B	2
6	SM-EDHU10413-0400E	1
7	SM-EDHU10413-0400F	1
8	SM-EDHU10413-0400P	1
9	SM-EDHU10413-0400P	1
10	SM-EDHU10413-0400O	2
11	SM-EDHU10413-0400Q	1
12	SM-EDHU10413-0400V	1
13	SM-EDHU10413-0400X	1
14	SM-EDHU10413-0400N	1
15	SM-EDHU10413-0400N	1
16	SM-EDHU10413-0400L	1
17	SM-EDHU10413-0400L	1
18	SM-EDHU10413-0400J	2
19	SM-EDHU10413-0400I	4
20	SM-EDHU10413-0400H	2
21	SM-EDHU10413-0400S	2
22	SM-EDHU10413-0400T	2
23	SM-EDHU10413-0400R	2
24	SM-EDHU10413-0400G	1
25	SM-EDHU10413-0400U	1
26	SM-EDHU10413-0400Z	1
27	SM-EDHU10413-0400Z	1
28	SM-EDHU10413-0403	1
29	SM-EDHU10413-0431	1
30	SM-EDHU10413-0430	2
31	SM-EDHU10413-0429	2
32	SM-EDHU10413-0428	3
33	SM-EDHU10413-0401	1
34	Canto 45x45 - 3 842 523 561	26
35	3 842 523 528	2
36	SM-EDHU10413-45x45_004	2
37	T 45x90 - 3 842 511 783	4
38	Canto 90x90 - 3 842 523 575	4
39	SM-EDHU10413-0441	1

WEK	ENC. 22.101		SIMOLDES	1
	Escala 1:6	Formato A3	SM-EDHU	
Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves			-	
Mont.:	Nome Conjunto SM-EDHU10413-0400			
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400				

18 de setembro de 2023 13:56:11

Mod.061-01



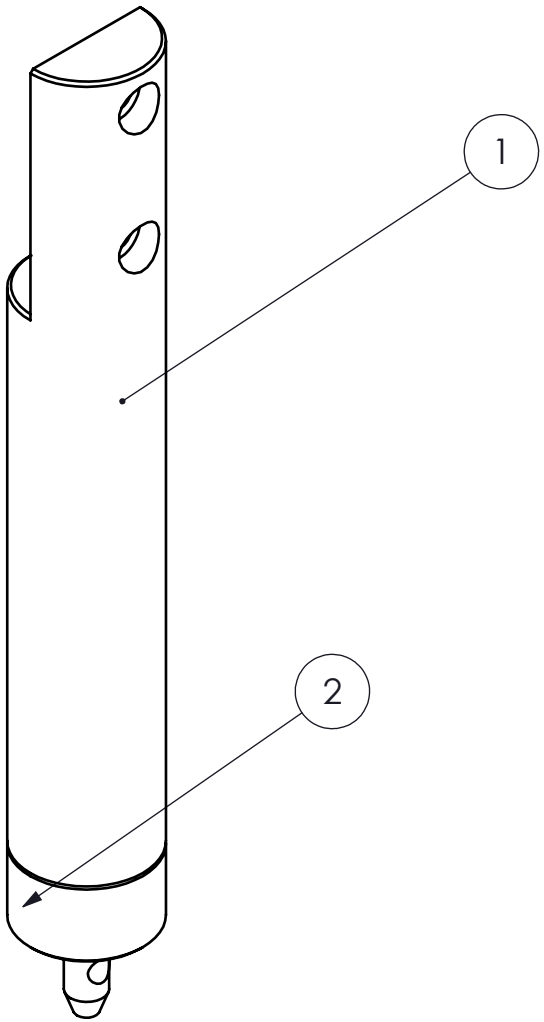
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0400M	1
2	SM-EDHU10413-0400A	1
3	SM-EDHU10413-0400C	2
4	SM-EDHU10413-0400D	2
5	SM-EDHU10413-0400B	2
6	SM-EDHU10413-0400E	1
7	SM-EDHU10413-0400F	1
8	SM-EDHU10413-0400P	1
9	SM-EDHU10413-0400P	1
10	SM-EDHU10413-0400O	2
11	SM-EDHU10413-0400Q	1
12	SM-EDHU10413-0400V	1
13	SM-EDHU10413-0400X	1
14	SM-EDHU10413-0400N	1
15	SM-EDHU10413-0400N	1
16	SM-EDHU10413-0400L	1
17	SM-EDHU10413-0400L	1
18	SM-EDHU10413-0400J	2
19	SM-EDHU10413-0400I	4
20	SM-EDHU10413-0400H	2
21	SM-EDHU10413-0400S	2
22	SM-EDHU10413-0400T	2
23	SM-EDHU10413-0400R	2
24	SM-EDHU10413-0400G	1
25	SM-EDHU10413-0400U	1
26	SM-EDHU10413-0400Z	1
27	SM-EDHU10413-0400Z	1
28	SM-EDHU10413-0403	1
29	SM-EDHU10413-0431	1
30	SM-EDHU10413-0430	2
31	SM-EDHU10413-0429	2
32	SM-EDHU10413-0428	3
33	SM-EDHU10413-0401	1
34	Canto 45x45 - 3 842 523 561	26
35	3 842 523 528	2
36	SM-EDHU10413-45x45_004	2
37	T 45x90 - 3 842 511 783	4
38	Canto 90x90 - 3 842 523 575	4
39	SM-EDHU10413-0441	1

WEK	BNC. 22.101		SIMOLDES	1
	Escala 1:6	Formato A3	-	
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHU10413-0400	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400

18 de setembro de 2023 13:36:11

Mod.061-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0404	1
2	SM-EDHU10413-0405	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES

Material		Qua.	1
Dimen.			

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

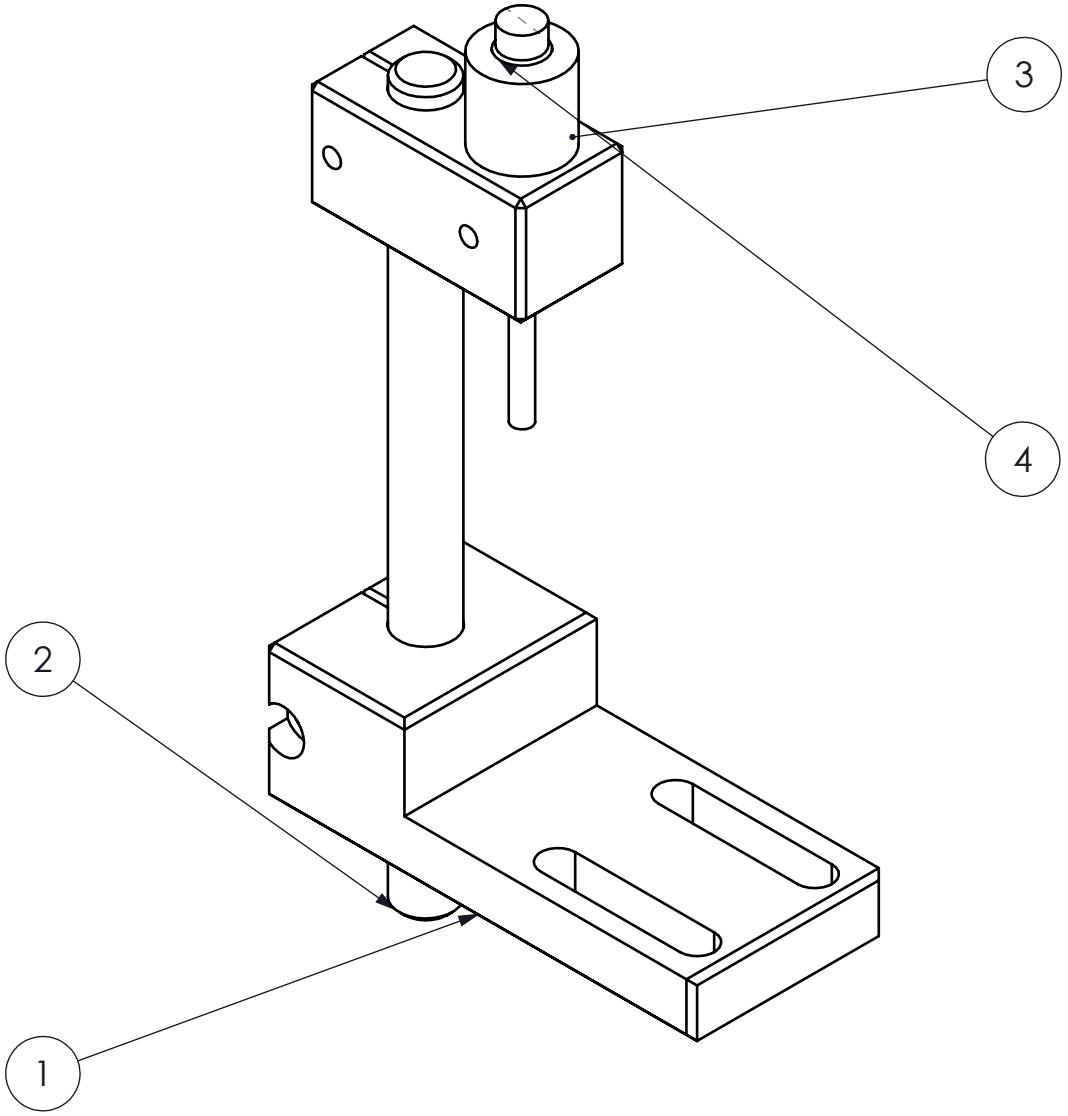
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0400A	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400A

23 de dezembro de 2022 09:52:10

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0409	1
3	SM-EDHU10413-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material | Qua. 2

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

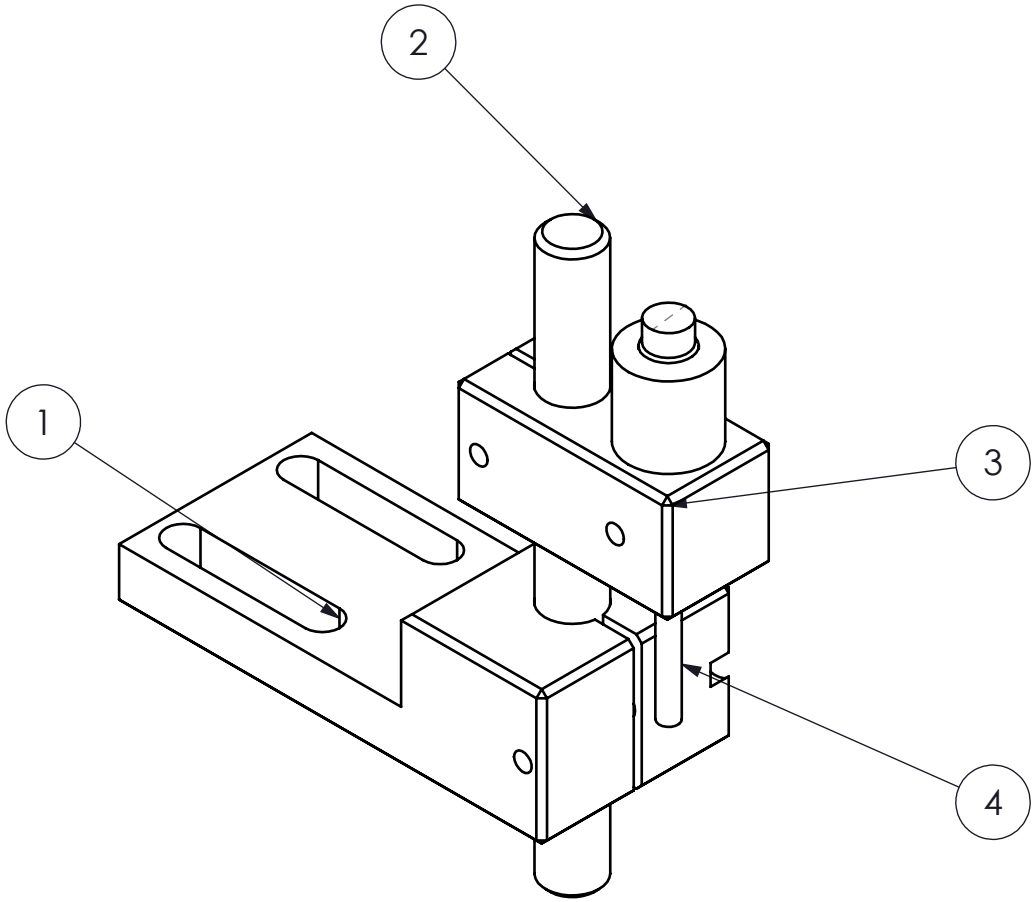
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400B	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400B

23 de dezembro de 2022 10:22:28

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0411	1
3	SM-EDHU10413-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material — Qua. 2 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves
Verif.:
Aprov.:

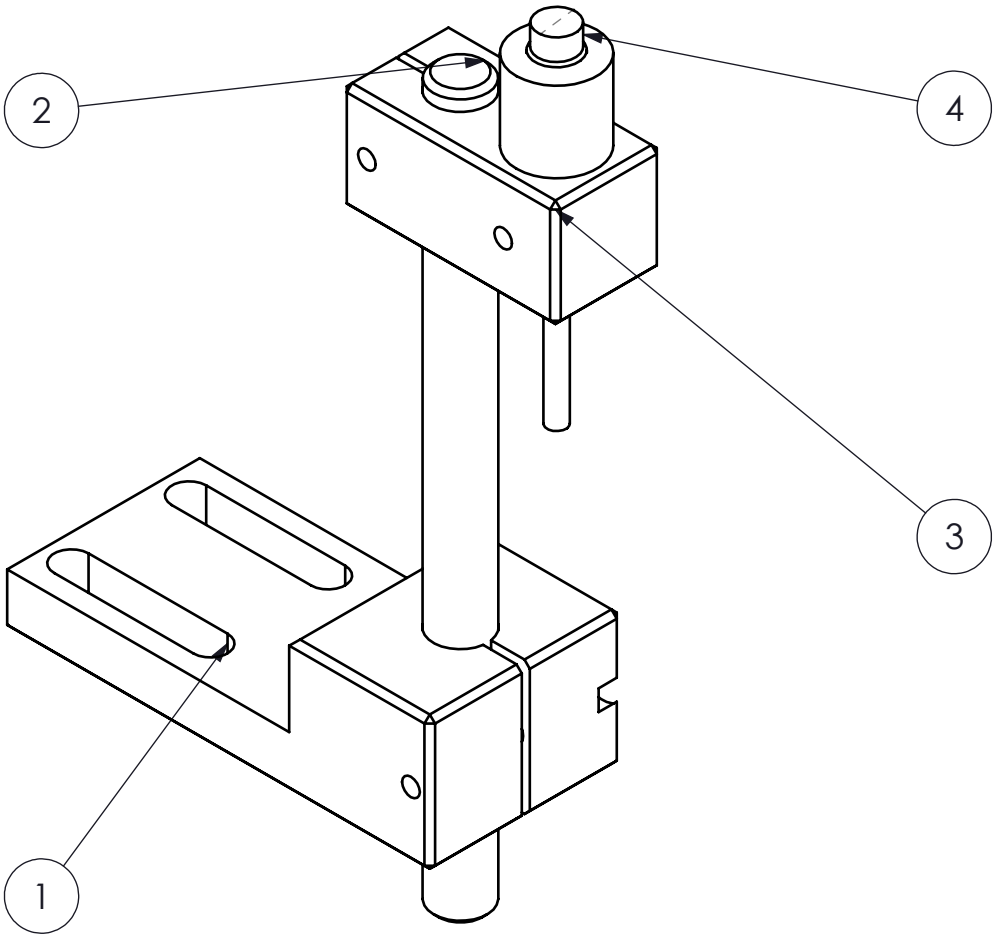
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400C	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400C

23 de dezembro de 2022 10:28:21

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0409	1
3	SM-EDHU10413-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material — Qua. 2 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves
Verif.:
Aprov.:

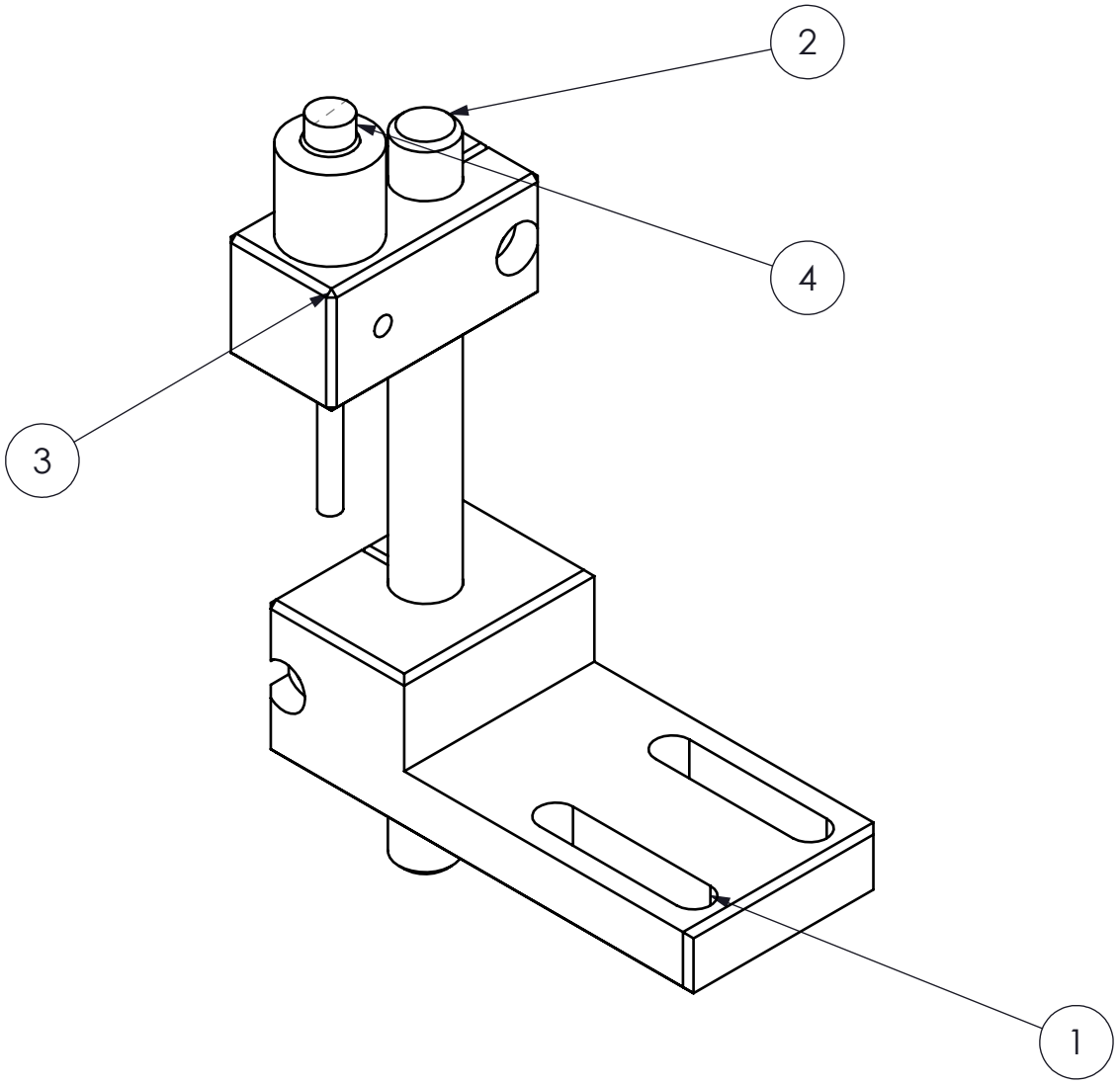
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400D	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400D

23 de dezembro de 2022 10:34:41

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0410	1
3	SM-EDHU10413-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** | SIMOLDES | Material | Qua. 1 | Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves
Verif.:
Aprov.:

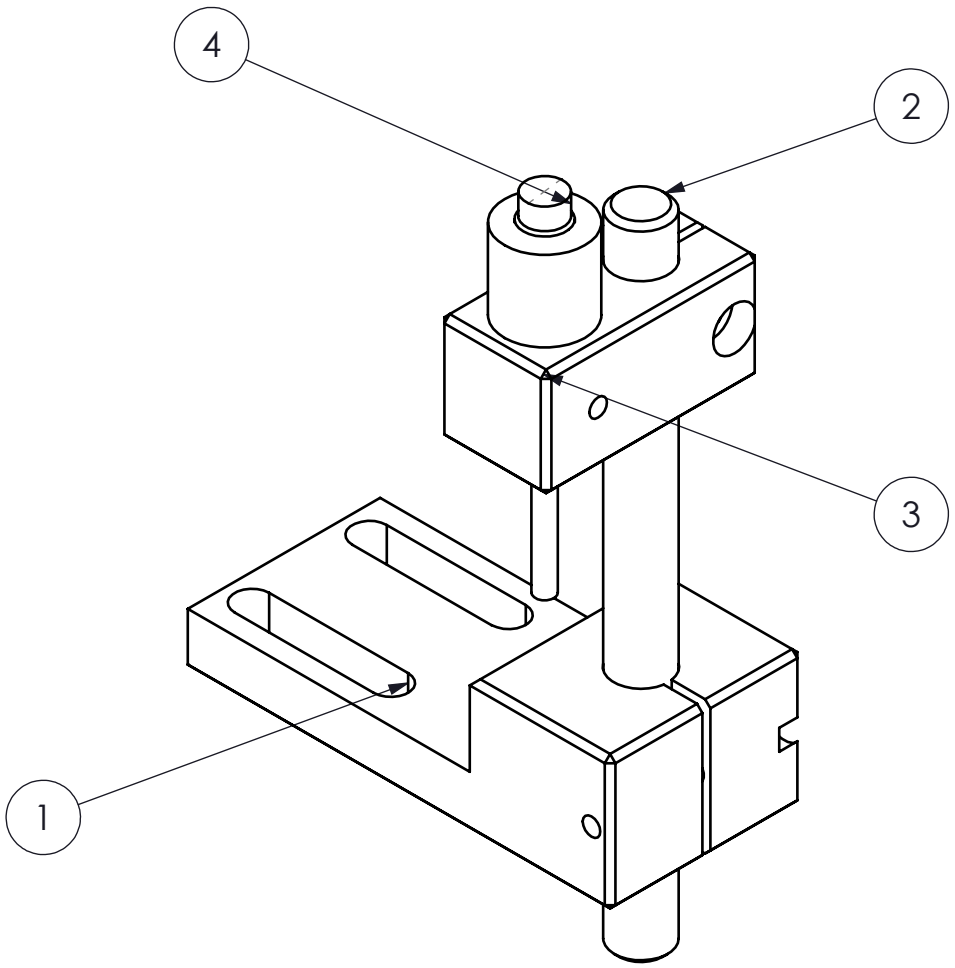
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400E	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400E

23 de dezembro de 2022 10:46:19

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0410	1
3	SM-EDHU10413-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Dimen.

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

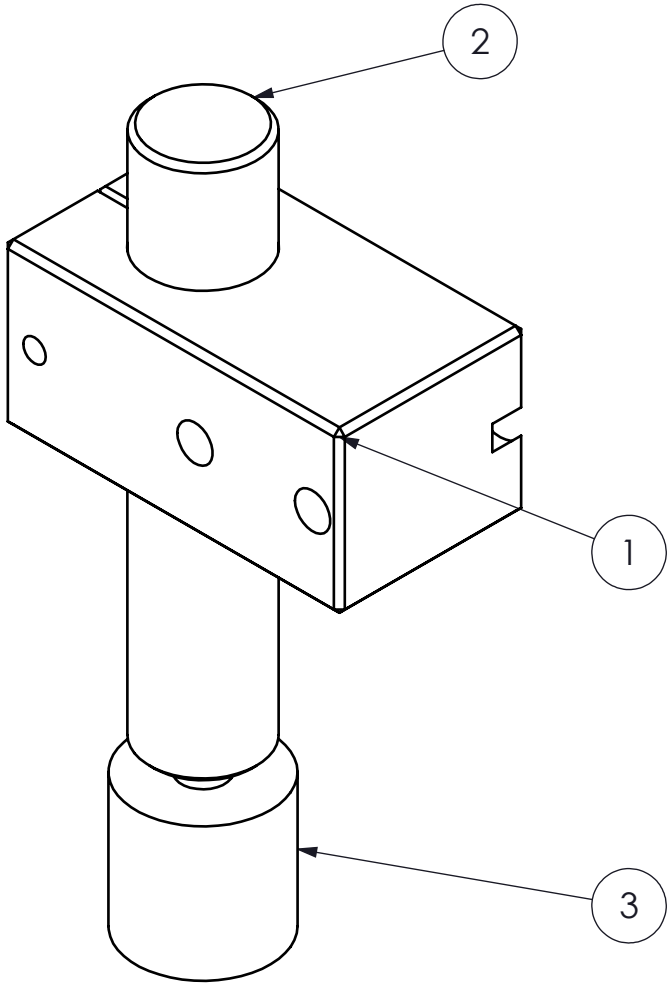
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400F	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400F

23 de dezembro de 2022 10:52:15

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0412	1
2	SM-EDHU10413-0413	1
3	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

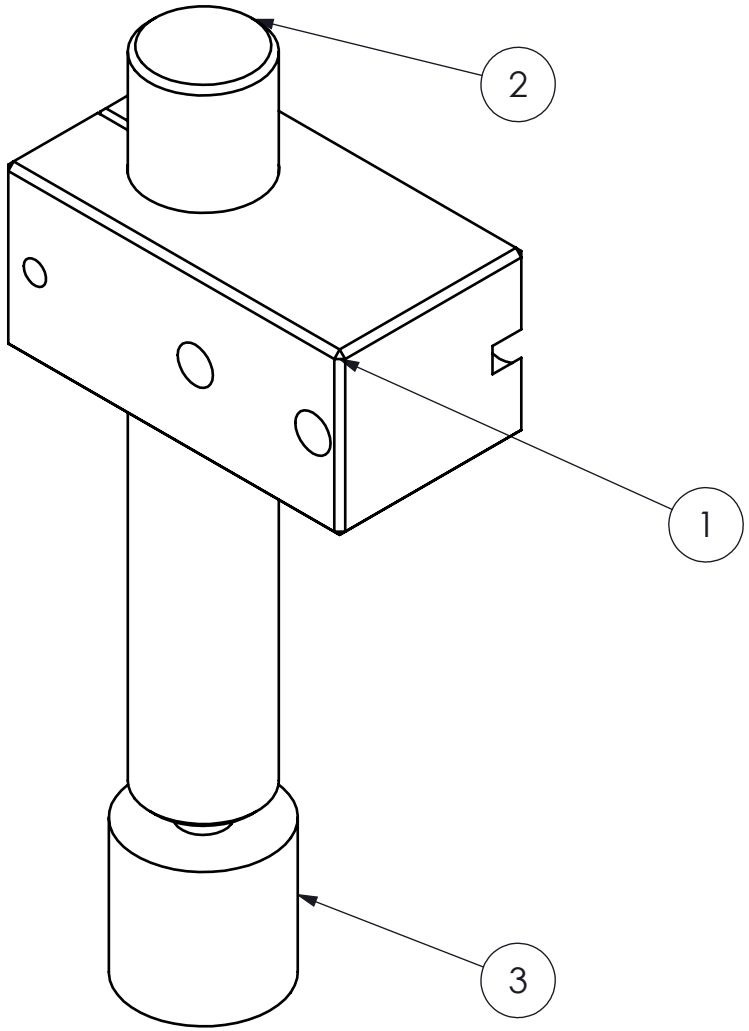
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400G	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400G

23 de dezembro de 2022 11:05:14

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0412	1
2	SM-EDHU10413-0414	1
3	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

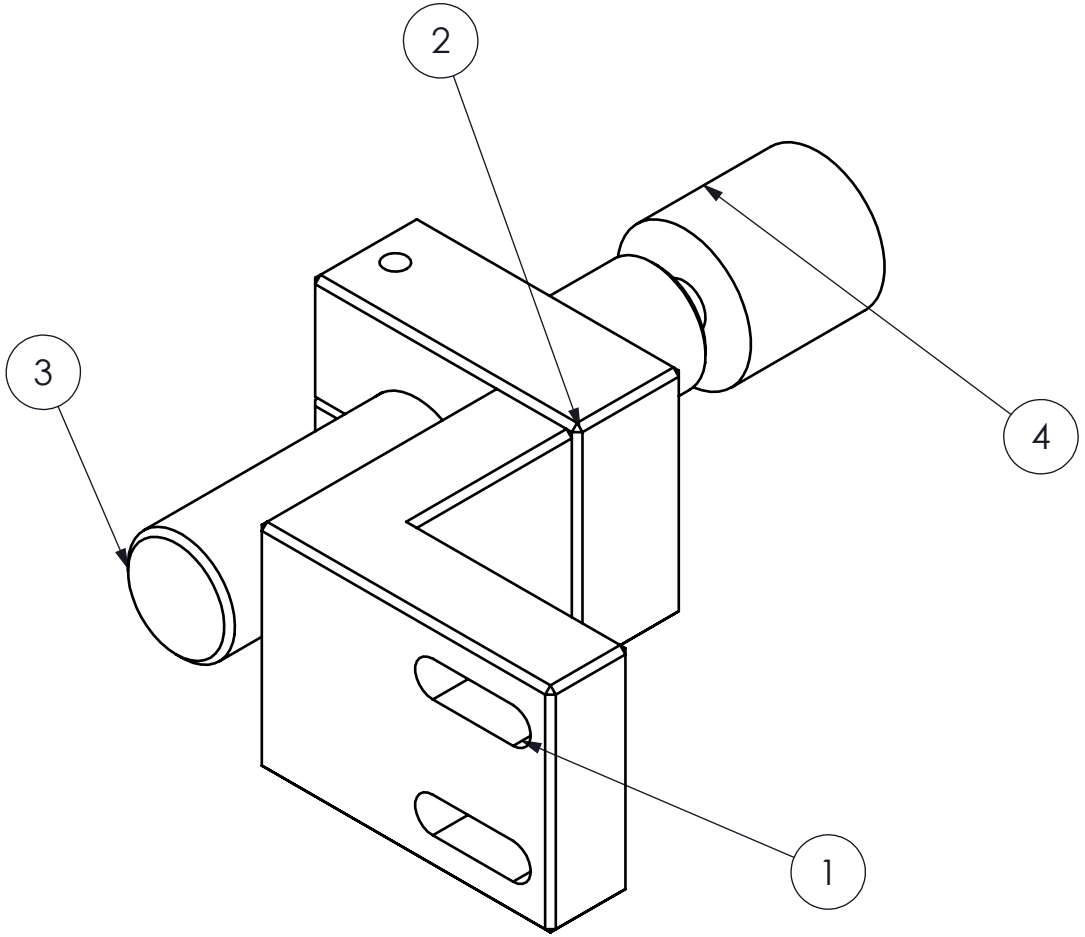
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400H	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400H

23 de dezembro de 2022 11:39:13

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0415	1
2	SM-EDHU10413-0416	1
3	SM-EDHU10413-0417	1
4	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

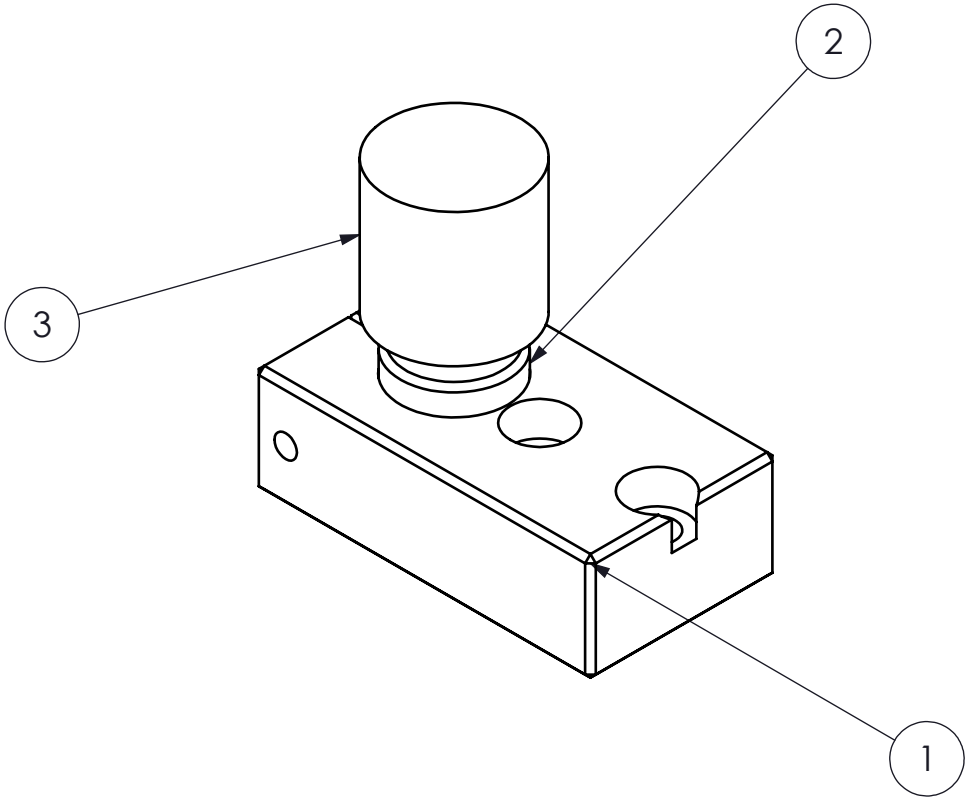
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material		Qua. 4
			Dimen.		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400I	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400I

23 de dezembro de 2022 12:01:30

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0418	1
2	SM-EDHU10413-0419	1
3	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

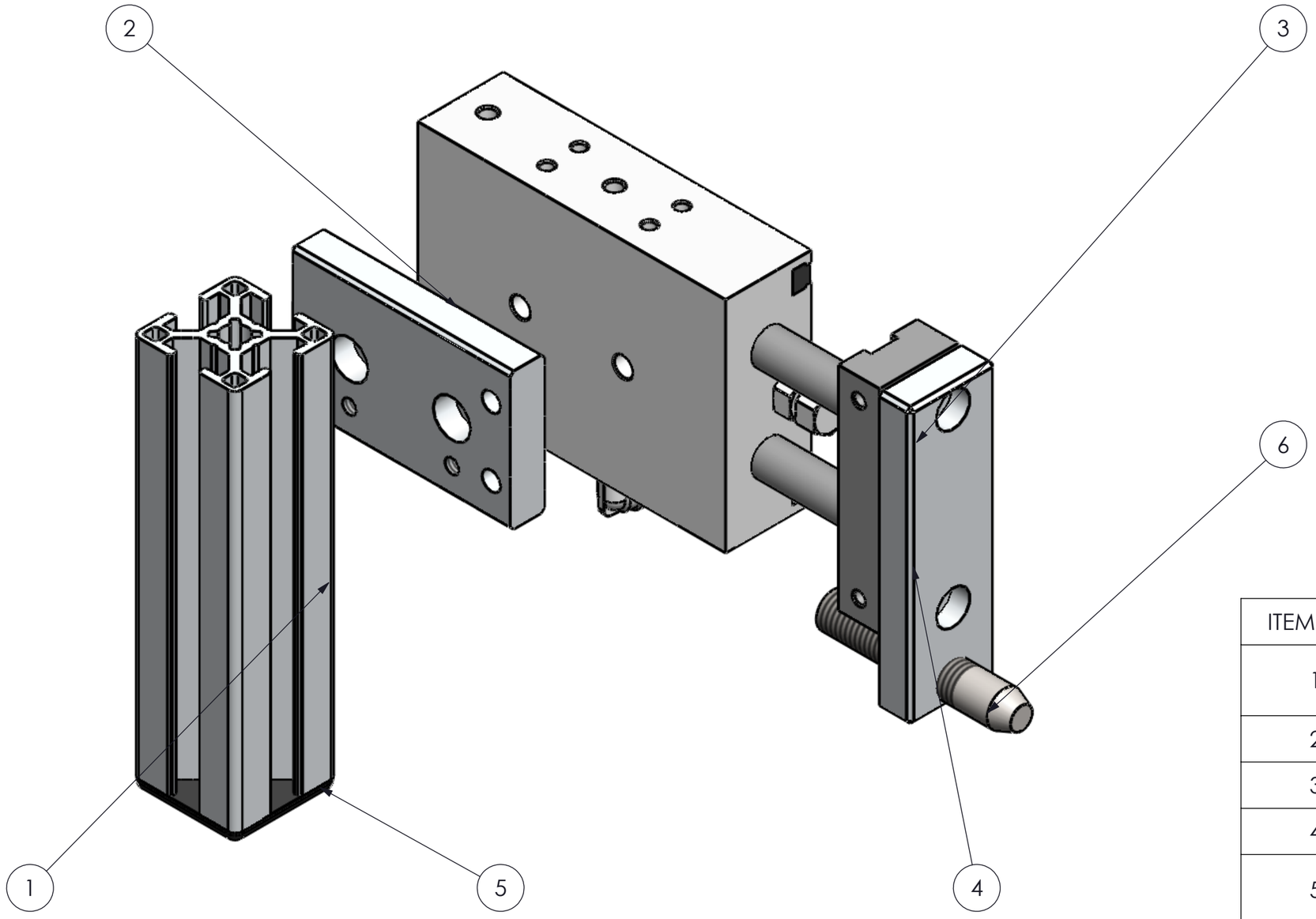
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400J	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400J

23 de dezembro de 2022 12:06:38

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	D/QTY.
1	SM-EDHU10413-30x30_002	1
2	SM-EDHU10413-0420	1
3	CXSM20-20	1
4	SM-EDHU10413-0421	1
5	T 30x30 - 3 842 501 232	1
6	SM-EDHU10413-0422	1

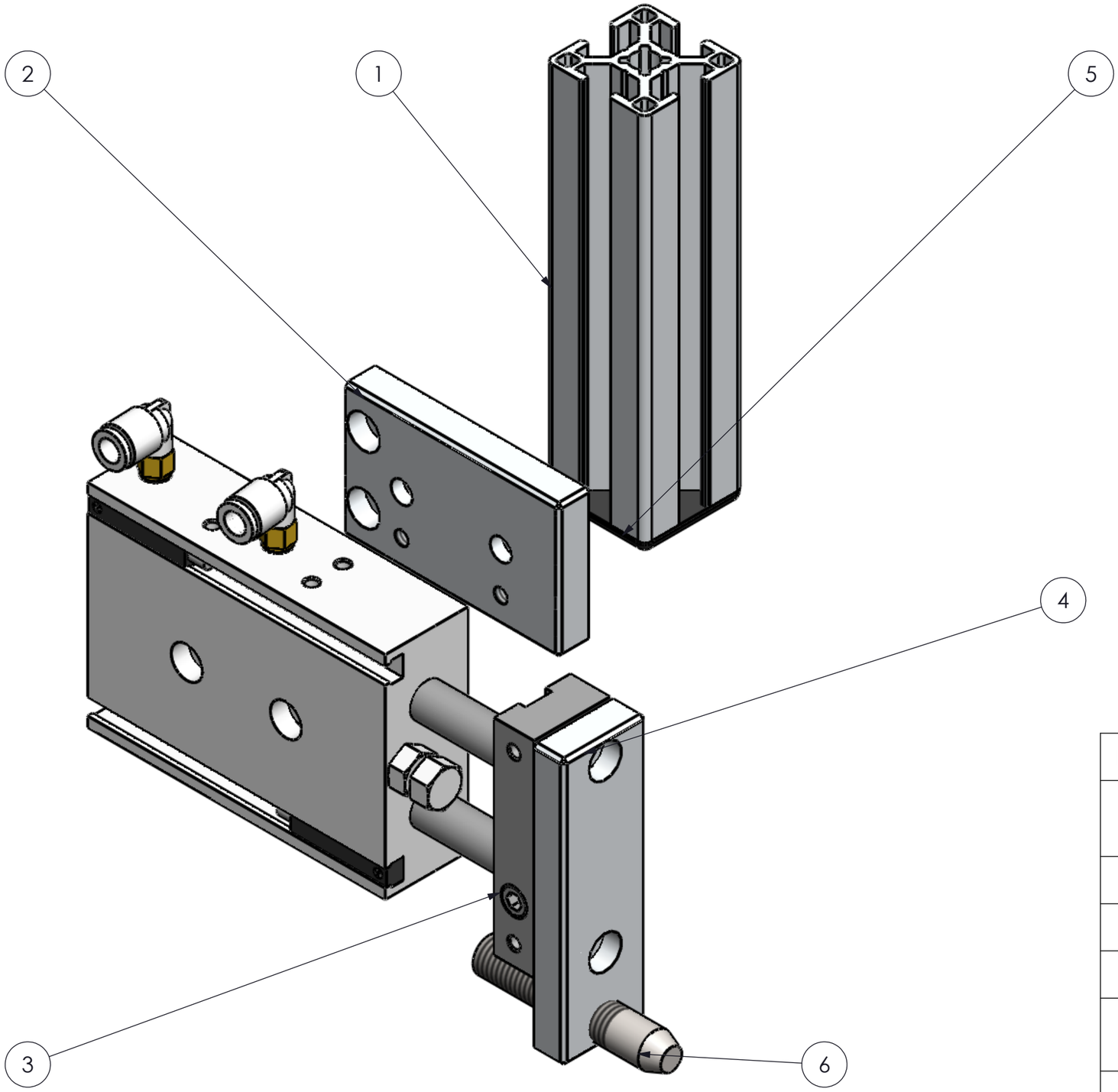
BNC.	22.101		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:1	Formato A3		-
Des.:	23/05/2023	manuelgoncalves	Nome Conjunto	SM-EDHU10413-0400L
Mont.:				

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400L

CONFIGURAÇÃO: D

23 de maio de 2023 12:51:46

Mod.061-01



ITEM NO.	PART NUMBER	E/QTY.
1	SM-EDHU10413-30x30_002	1
2	SM-EDHU10413-0420	1
3	CXSM20-20	1
4	SM-EDHU10413-0421	1
5	T 30x30 - 3 842 501 232	1
6	SM-EDHU10413-0422	1

ENC. 22.101 | SIMOLDES | SM-EDHU | 1

Escala 1:1 | Formato A3 | -

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves | Nome Conjunto

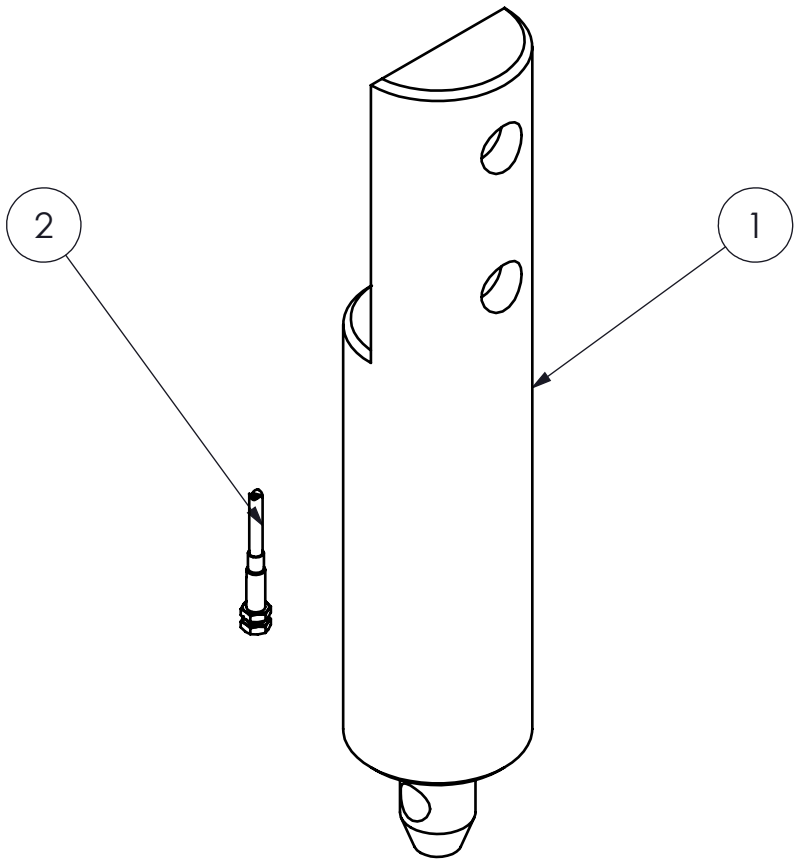
Mont.: | SM-EDHU10413-0400L

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400L

CONFIGURAÇÃO: E

23 de maio de 2023 12:51:46

Mod.06.1-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0402	1
2	DW-AD-603-M5	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

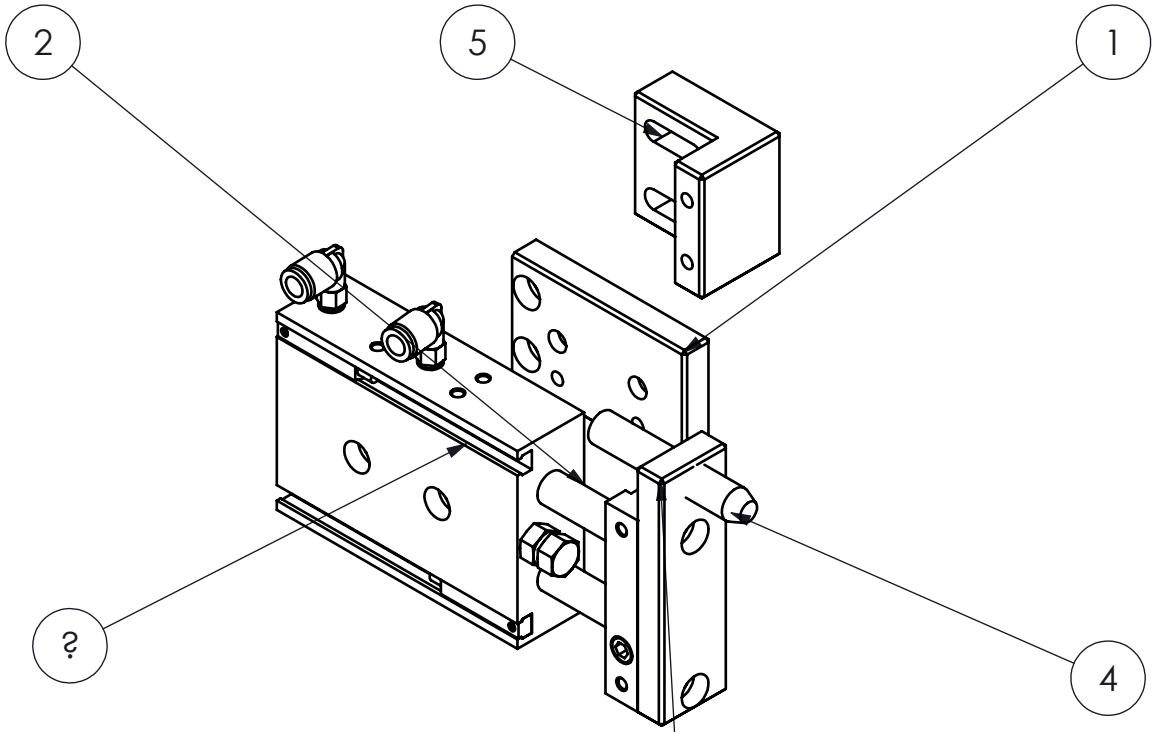
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0400M	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400M

23 de dezembro de 2022 13:12:54

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	D/QTY.
1	SM-EDHU10413-0420	1
2	CXSM20-20	1
3	SM-EDHU10413-0421	1
4	SM-EDHU10413-0422	1
5	SM-EDHU10413-0439	1

CONFIGURAÇÃO: D

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

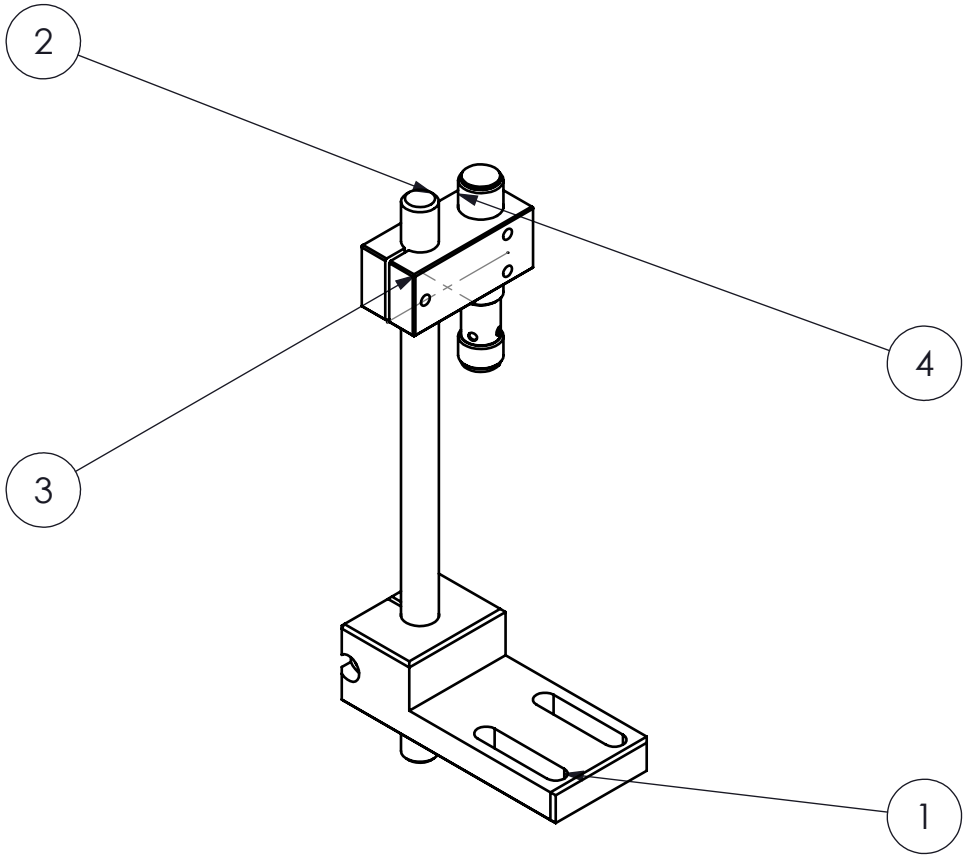
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0400N	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400N

23 de dezembro de 2022 13:19:27

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0435	1
3	SM-EDHU10413-0434	1
4	KF5001	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

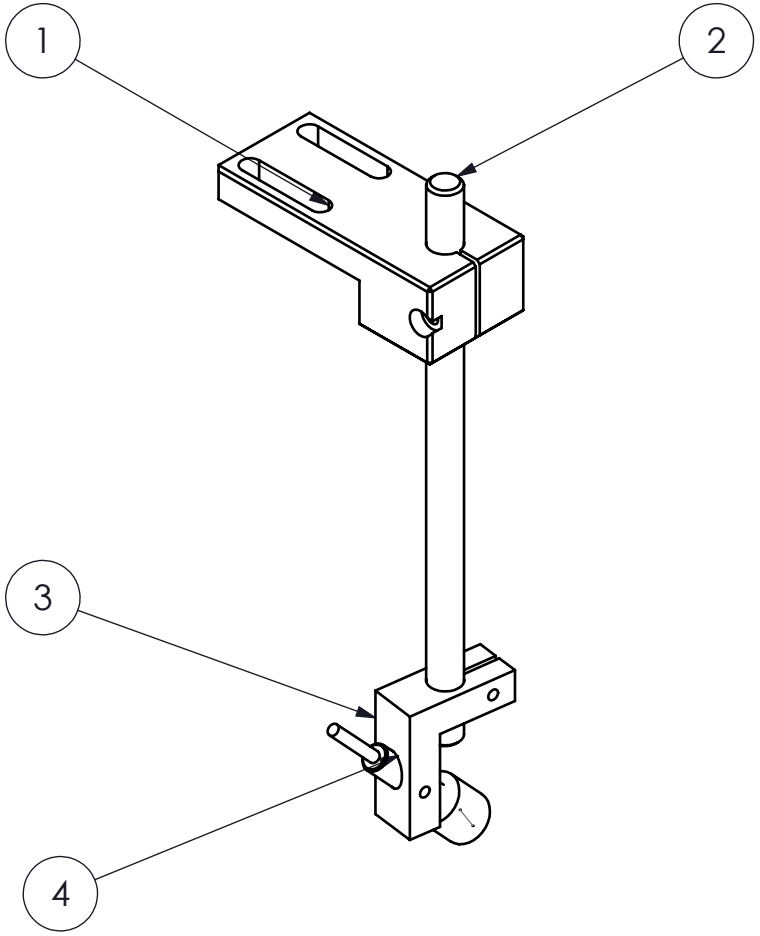
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0400O	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400O

23 de dezembro de 2022 13:40:37

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	e/QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0435	1
3	SM-EDHU10413-0436	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: e

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101 | SIMOLDES | Material | Qua. 2 | Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves | Verif.: | Aprov.:

SM-EDHU

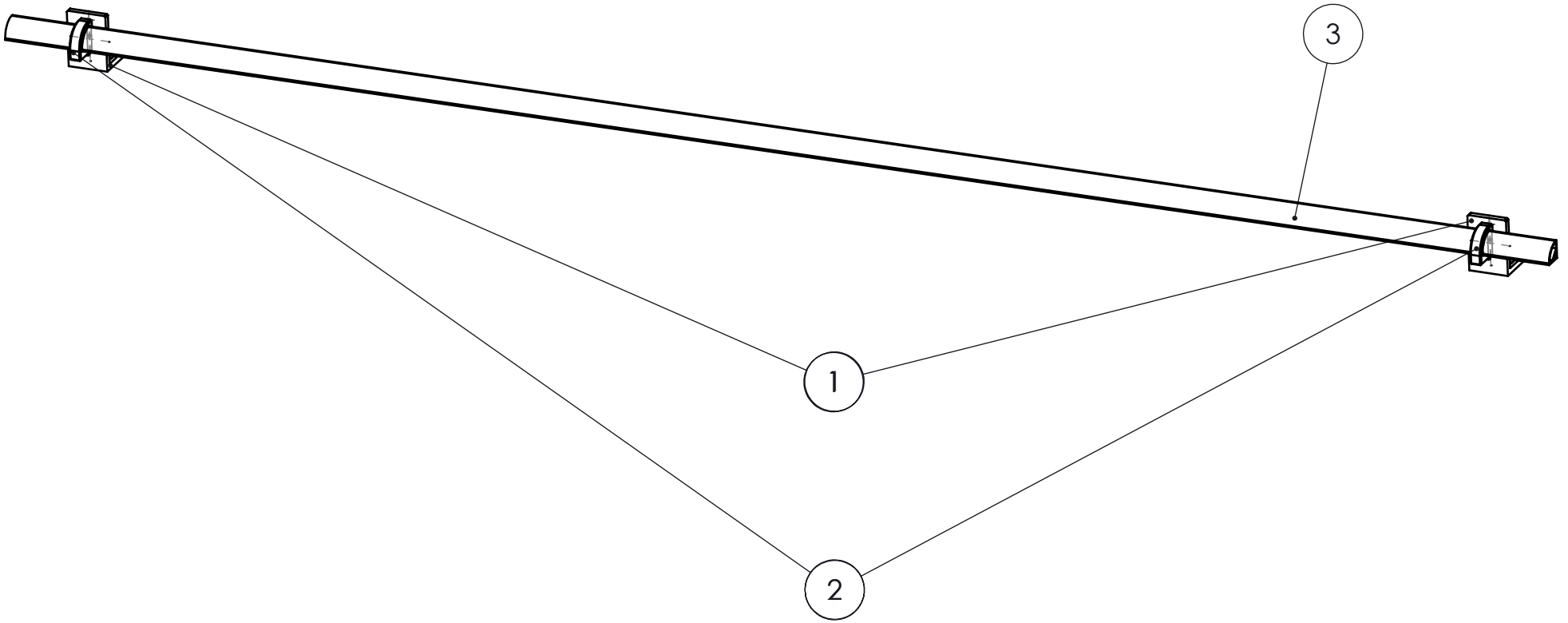
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0400P	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400P

23 de dezembro de 2022 13:54:45

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0432	2
2	SM-EDHU10413-0433	2
3	TIRA LED 800 mm	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

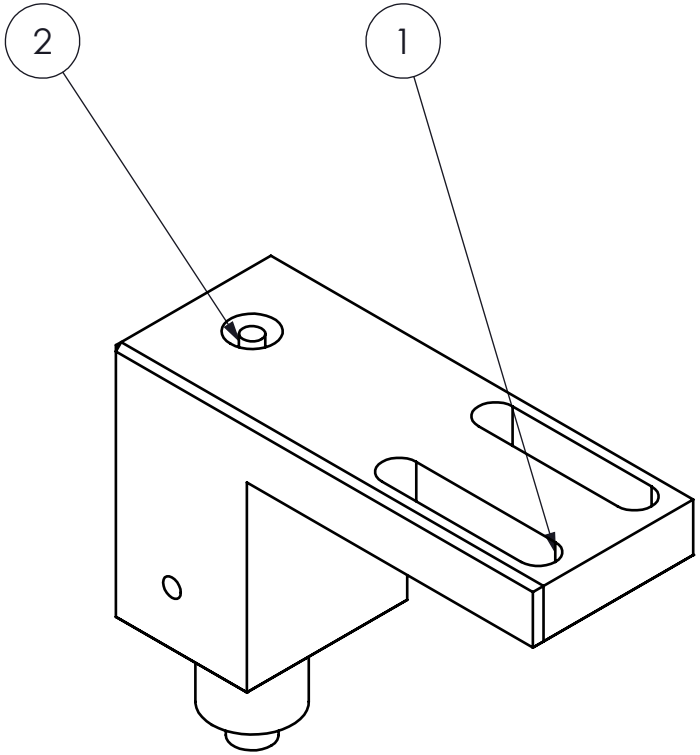
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHU10413-0400Q	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400Q

4 de janeiro de 2023 09:44:55

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0437	1
2	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
3	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

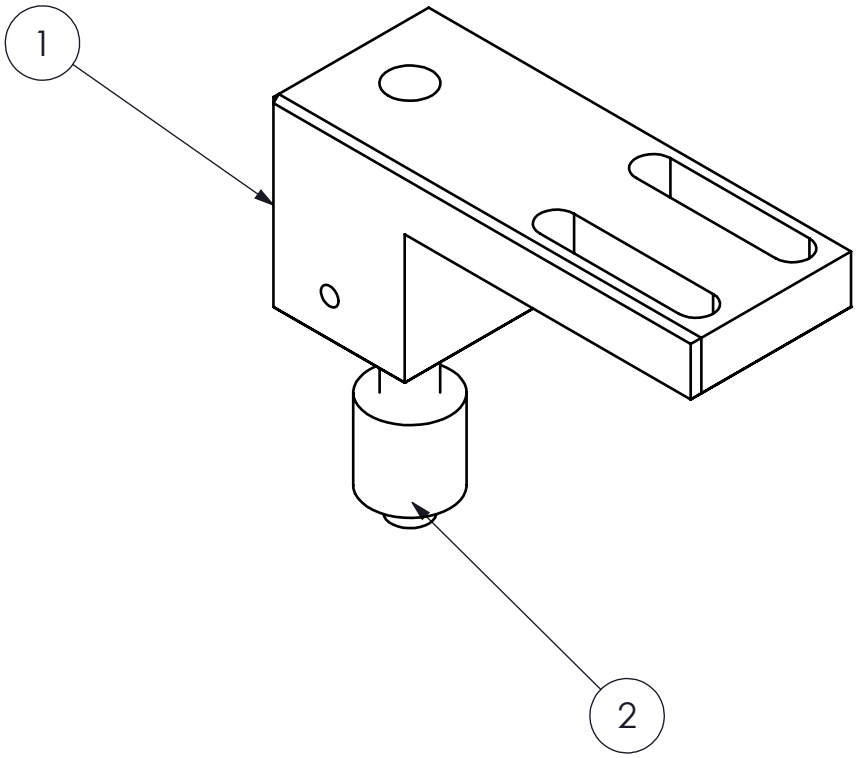
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400R	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400R

4 de janeiro de 2023 09:53:18

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0438	1
2	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
3	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** SIMOLDES

Material | Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

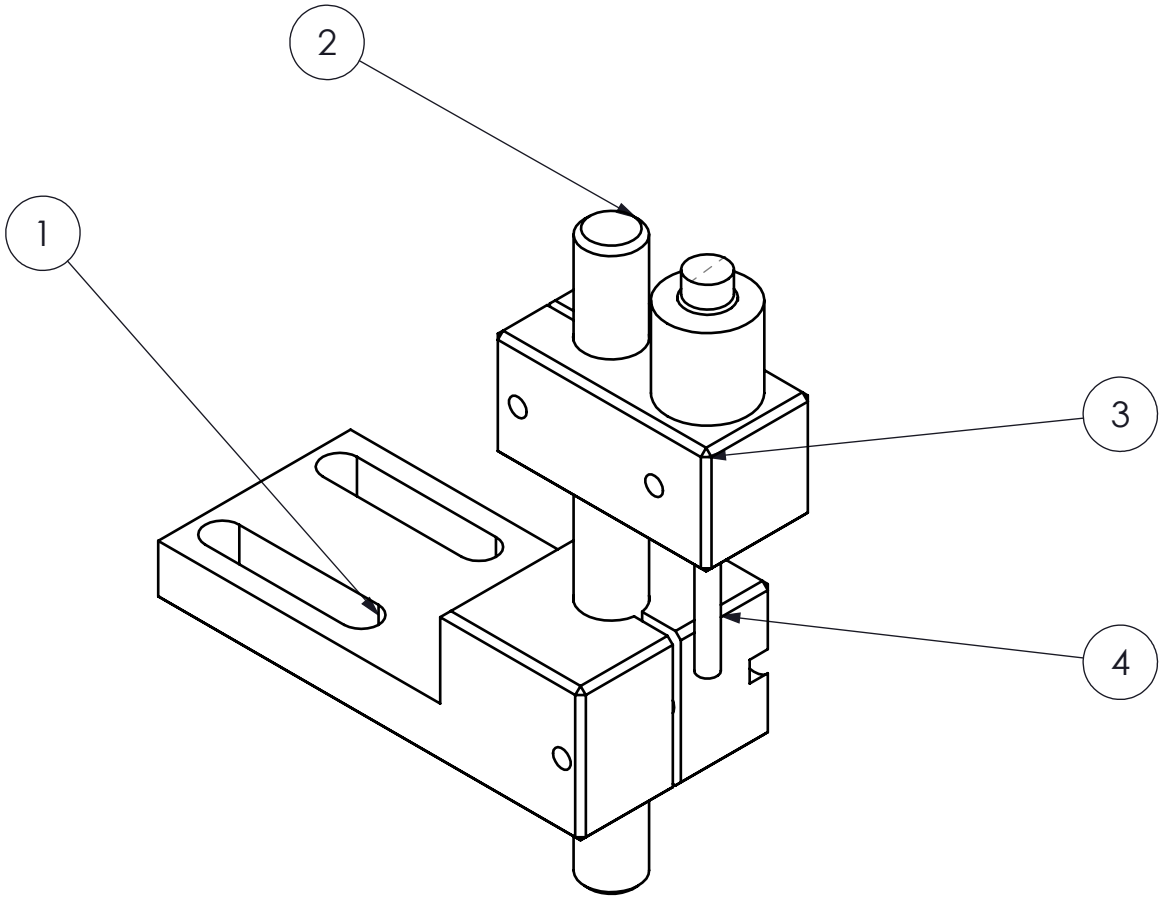
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400S	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400S

4 de janeiro de 2023 10:02:50

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0406	1
2	SM-EDHU10413-0411	1
3	SM-EDHU10413-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHU10413-0259	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

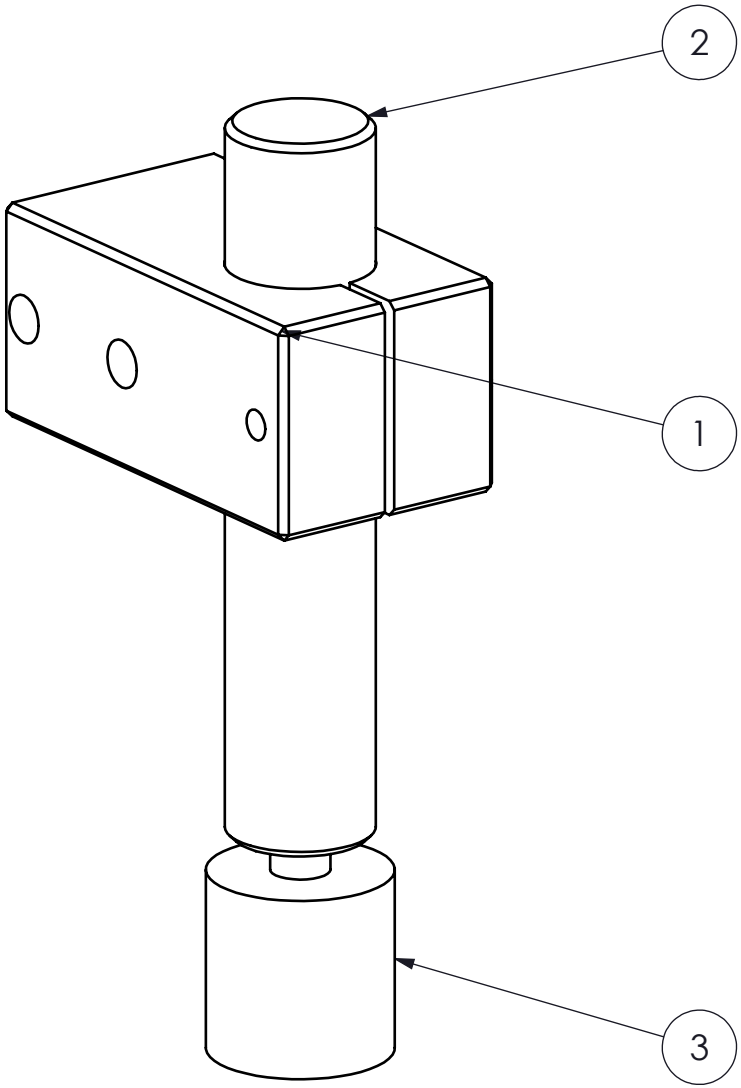
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Qua. 2
				Material	
				Dimen.	
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:					
Aprov.:				-	
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400T	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400T

4 de janeiro de 2023 10:15:48

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0412	1
2	SM-EDHU10413-0413	1
3	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101 — SIMOLDES

Material: — Qua.: 1

Dimen.:

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

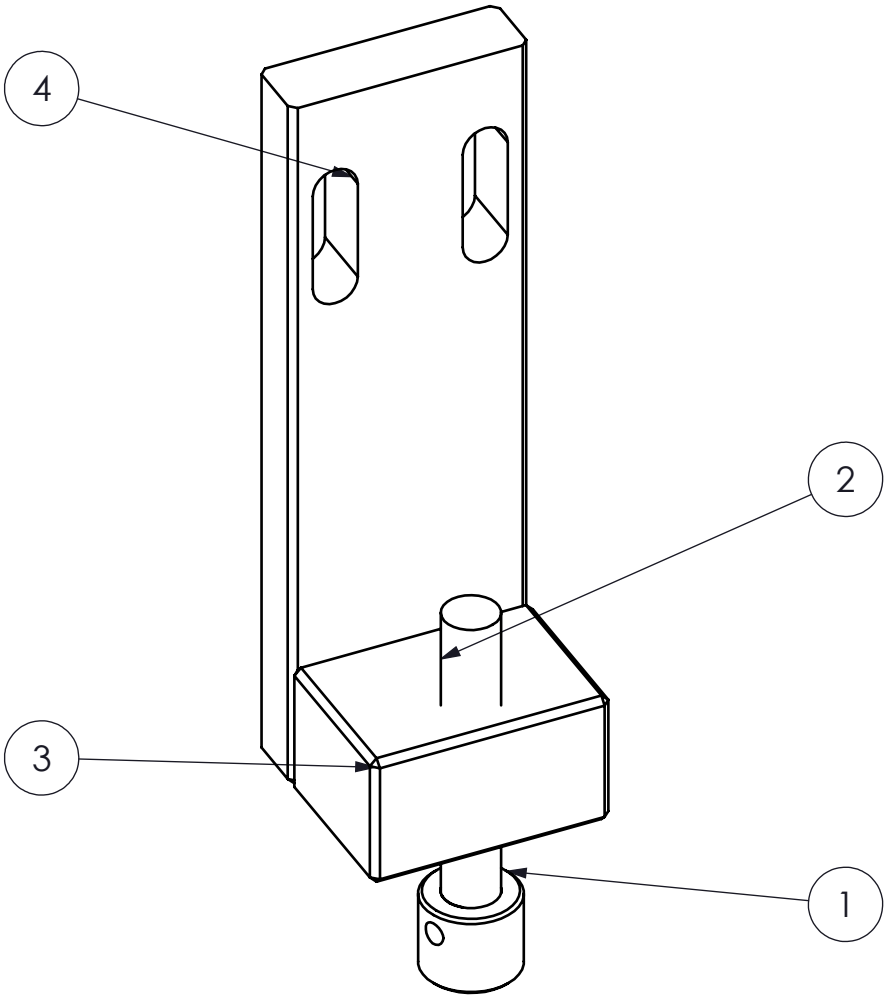
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400U	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400U

4 de janeiro de 2023 10:19:16

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0427	1
2	PICO_ESTATICO	1
3	SM-EDHU10413-0426	1
4	SM-EDHU10413-0425	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 04/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

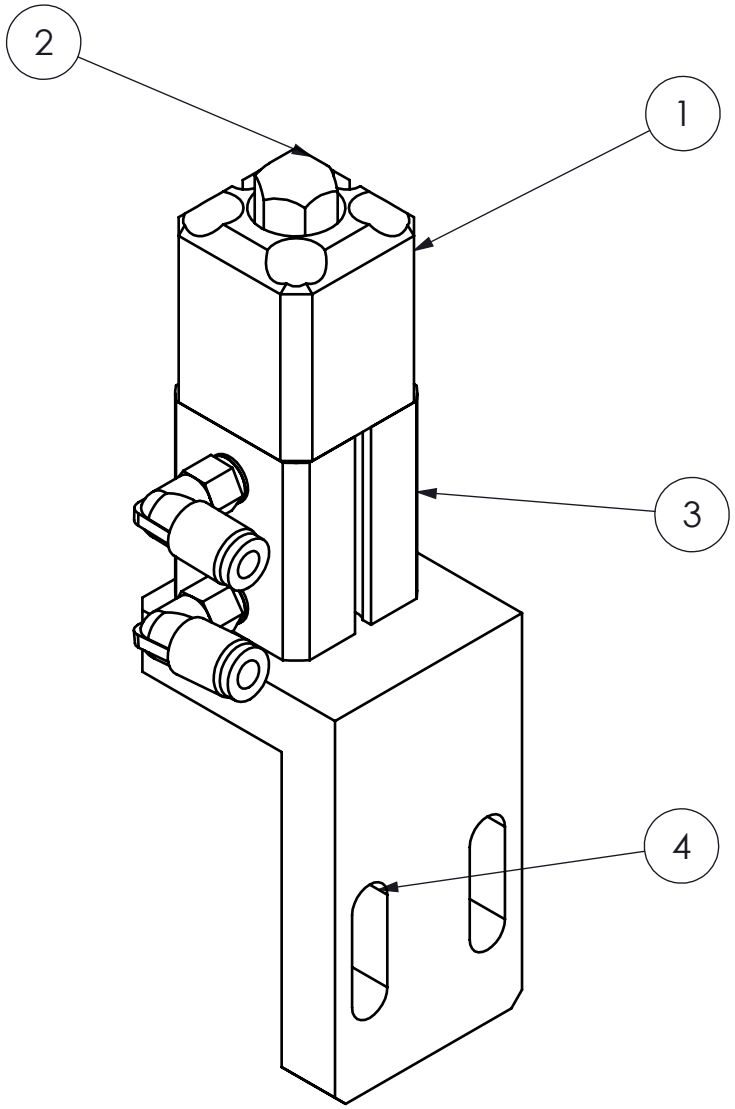
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400V	

SM-EDHU10413-0400V

4 de janeiro de 2023 10:47:41

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHU10413-0424	1
2	Pico Dinamico WRK	1
3	CDQSB12-10DM	1
4	SM-EDHU10413-0423	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

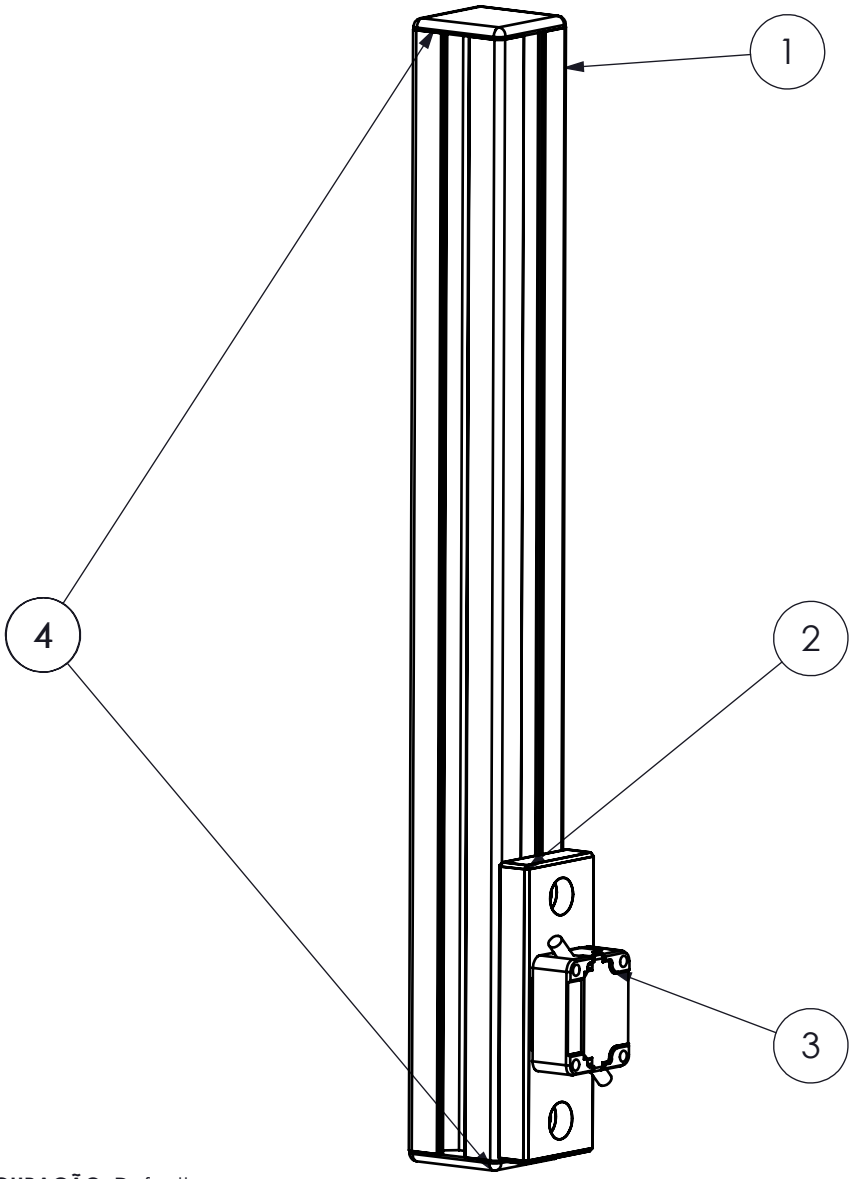
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0400X	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400X

18 de setembro de 2023 14:04:45

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	Default/ QTY.
1	SM-EDHU10413-30x30_003	1
2	SM-EDHU10413-0440	2
3	PZ-G42P	2
4	T 30x30 - 3 842 501 232	2

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Dimen.

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

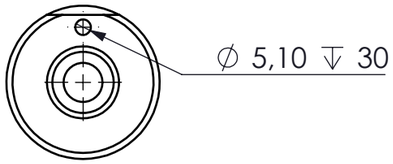
-

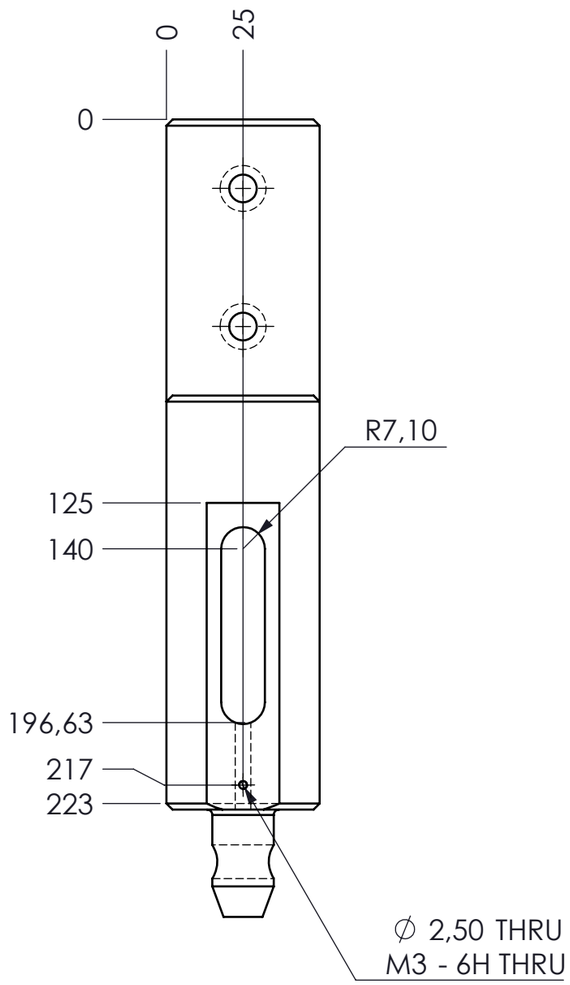
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0400Z	

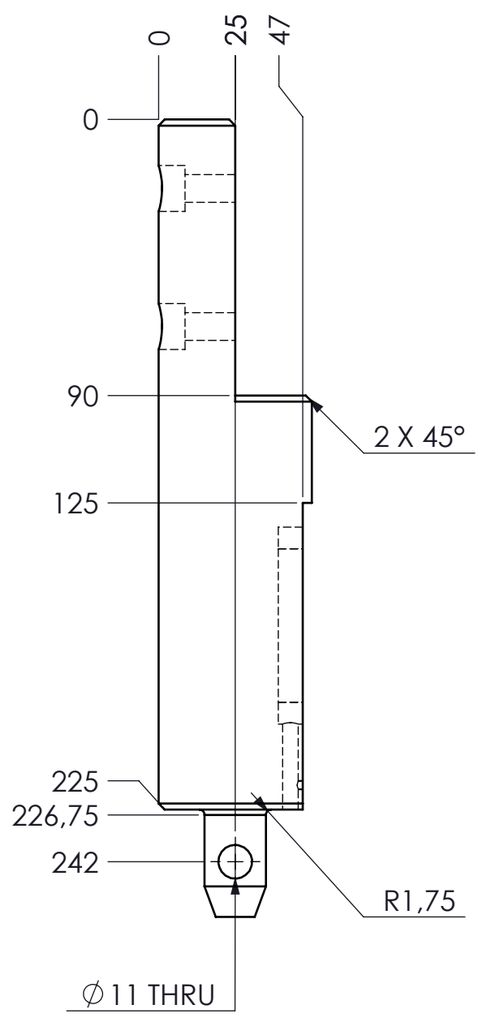
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0400Z

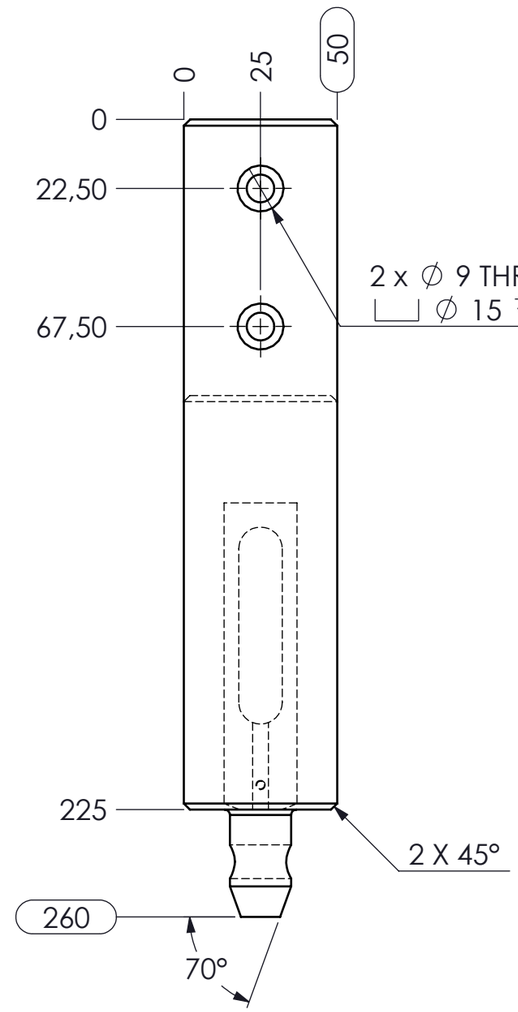
4 de janeiro de 2023 11:06:06

Mod.058-01









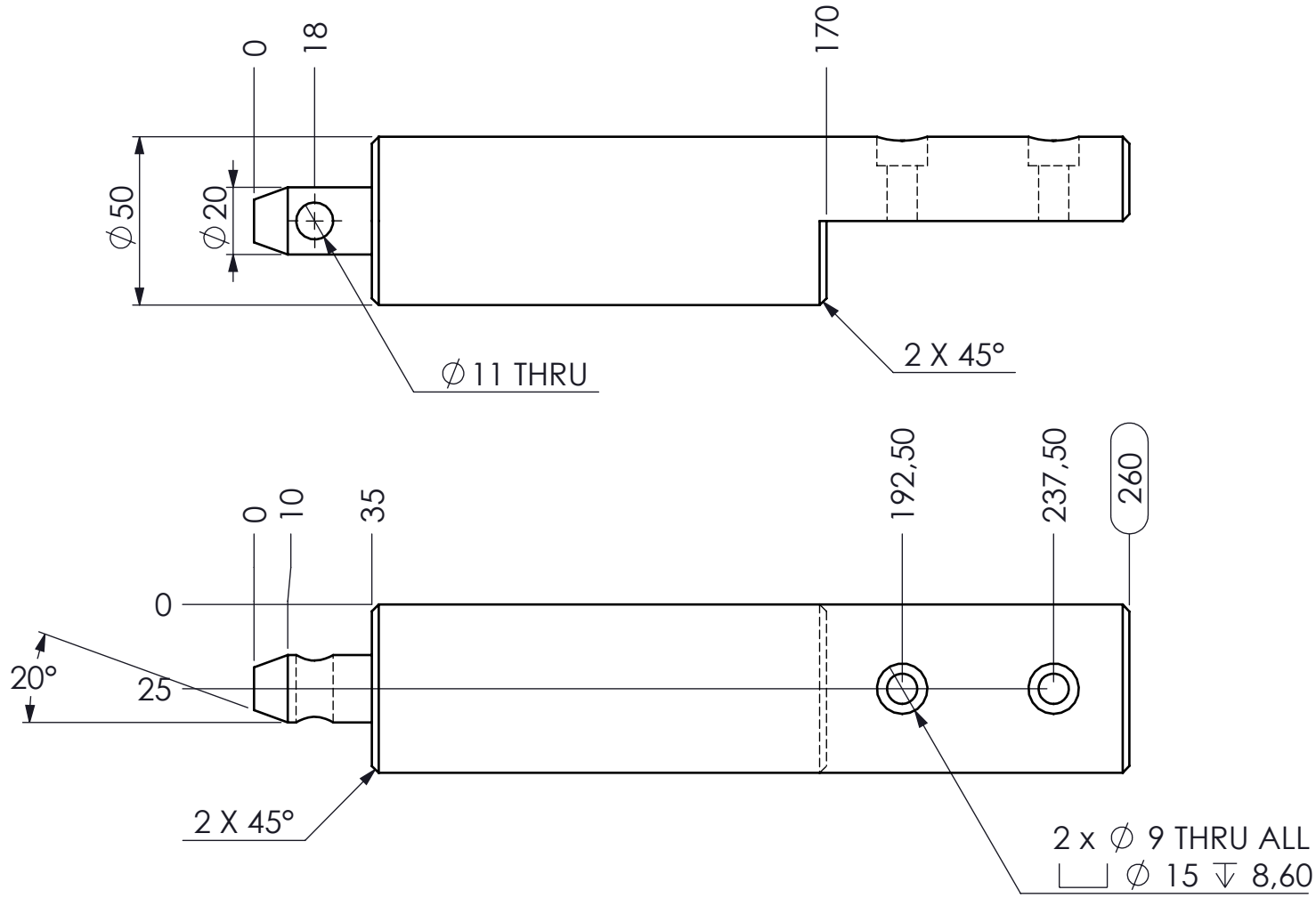
CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		WEK ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.:	18/09/2023	Jorge	SM-EDHU		
Torno		Verif.:			-		
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:	Tratamento
		IT10	1:2	R2	A3	SM-EDHU10413-0402	NITRURADO
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0402					

2 de maio de 2023 16:56:44

Mod.057-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

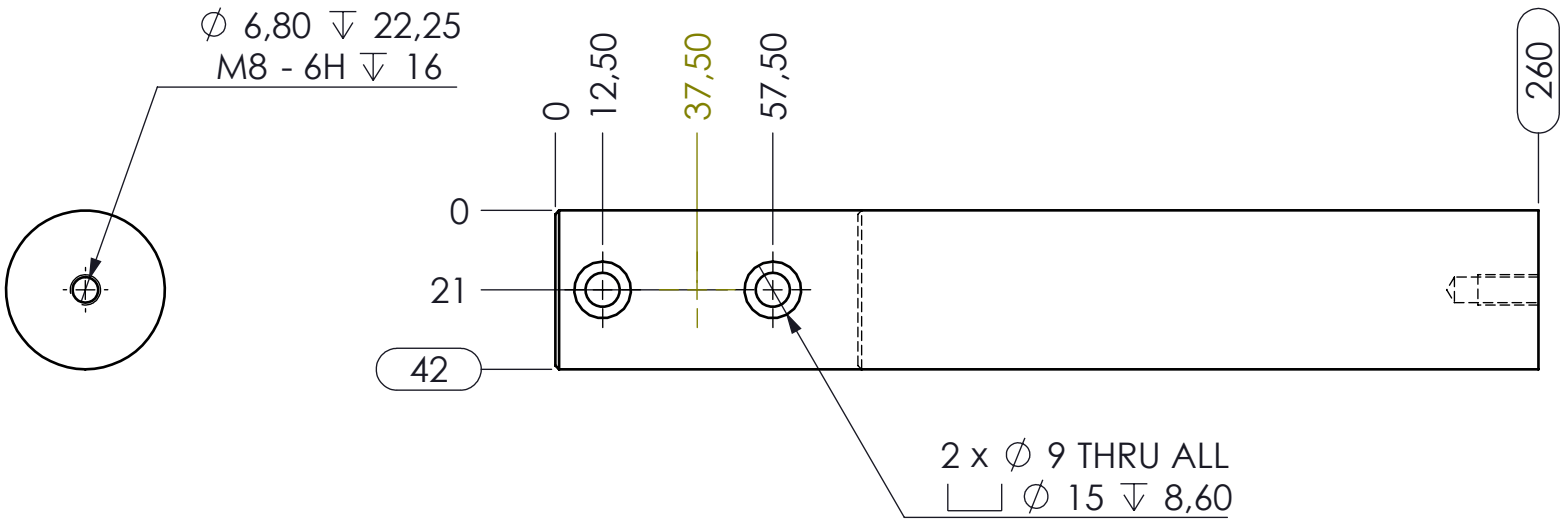
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

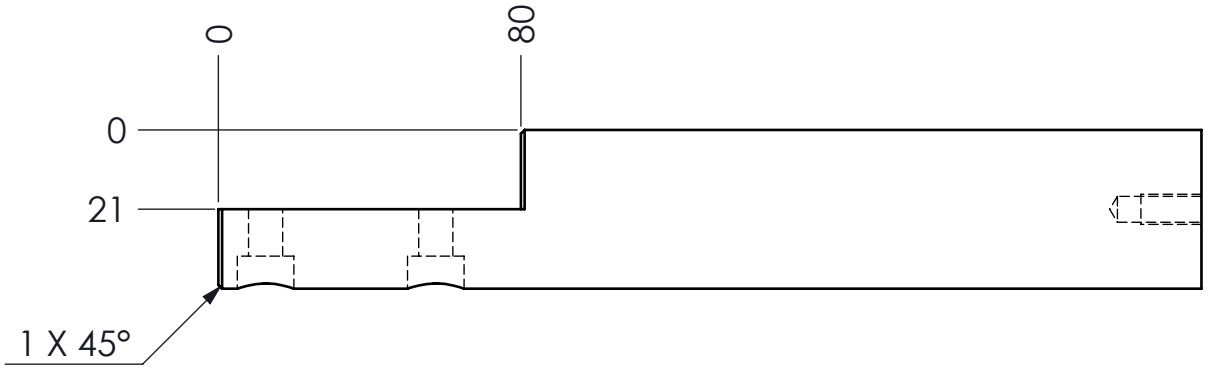
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0403	NITRURADO

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0403

4 de janeiro de 2023 11:57:47

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

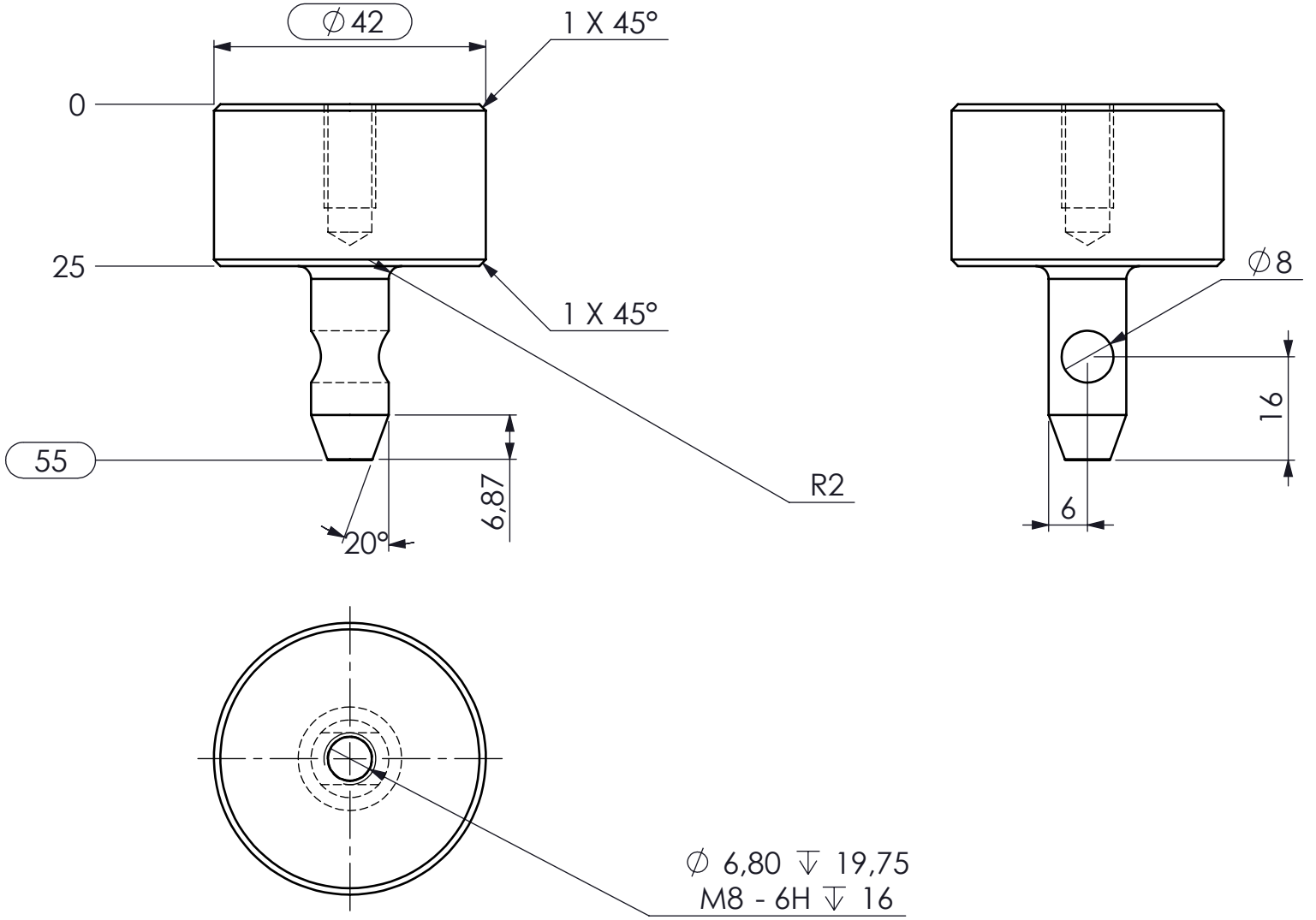
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –	Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHU10413-0404		

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0404

23 de dezembro de 2022 09:39:14

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)

Dimen. –

Qua. 2

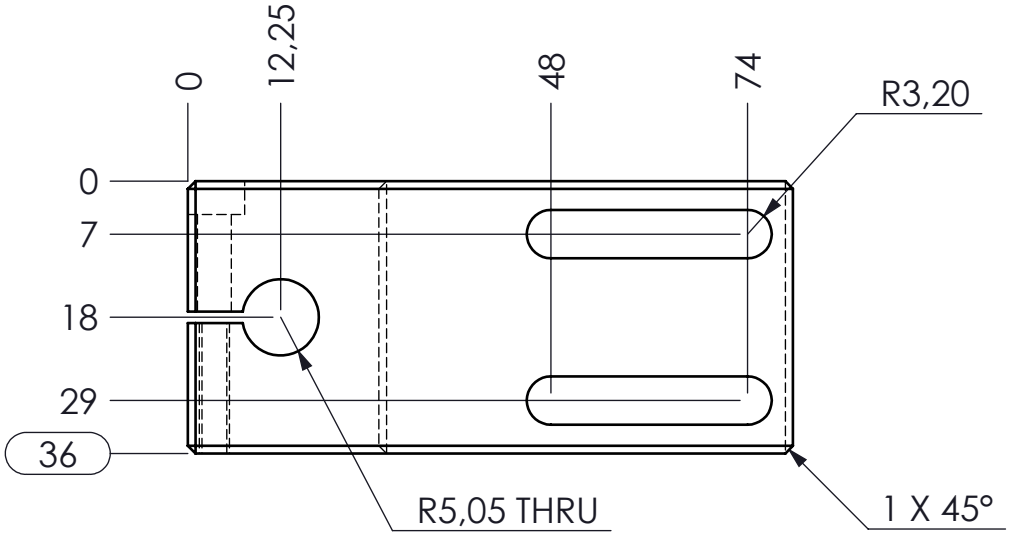
Des.:	23/05/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

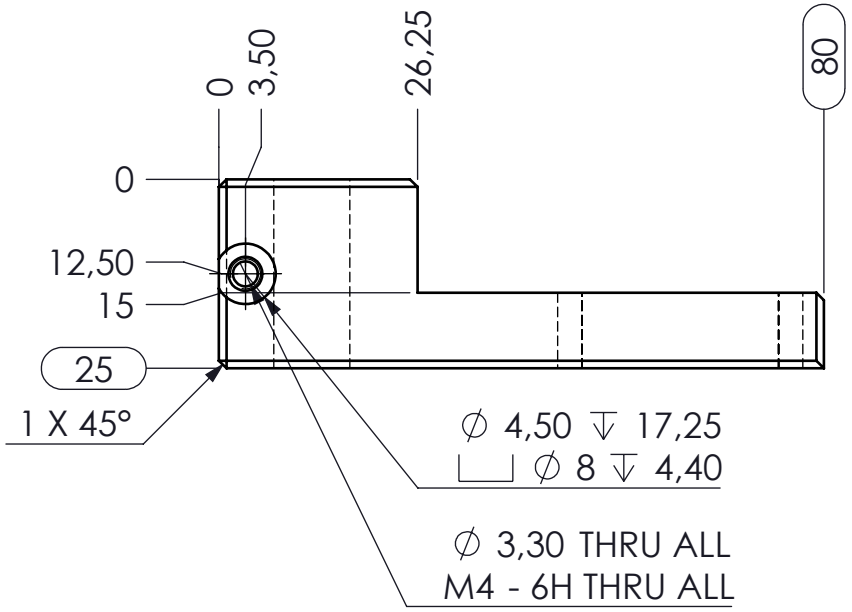
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0405	NITRURADO

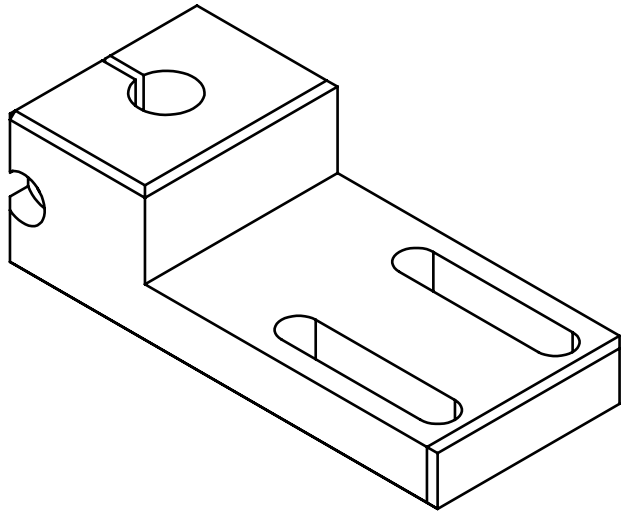
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0405

23 de maio de 2023 12:33:16

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

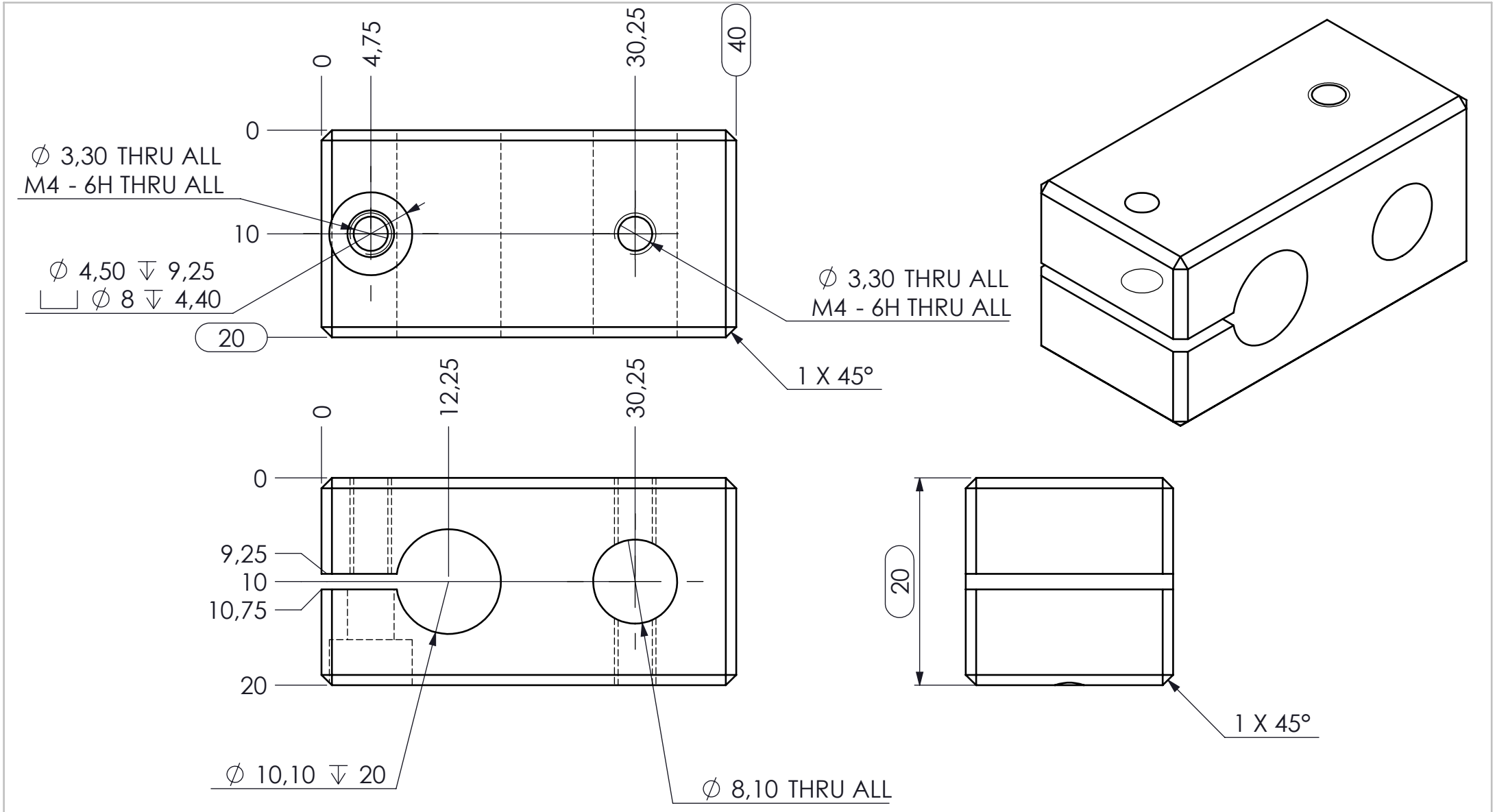
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101		SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 14
				Dimen. –	
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0406	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0406

23 de dezembro de 2022 10:08:55

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 10

Dimen. –

Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

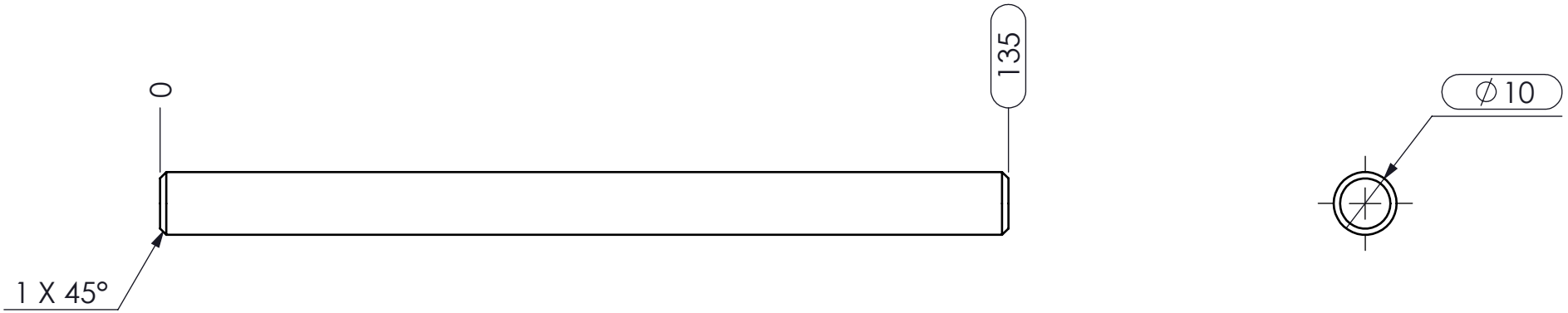
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0407	

SM-EDHU10413-0407

23 de dezembro de 2022 09:18:28

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

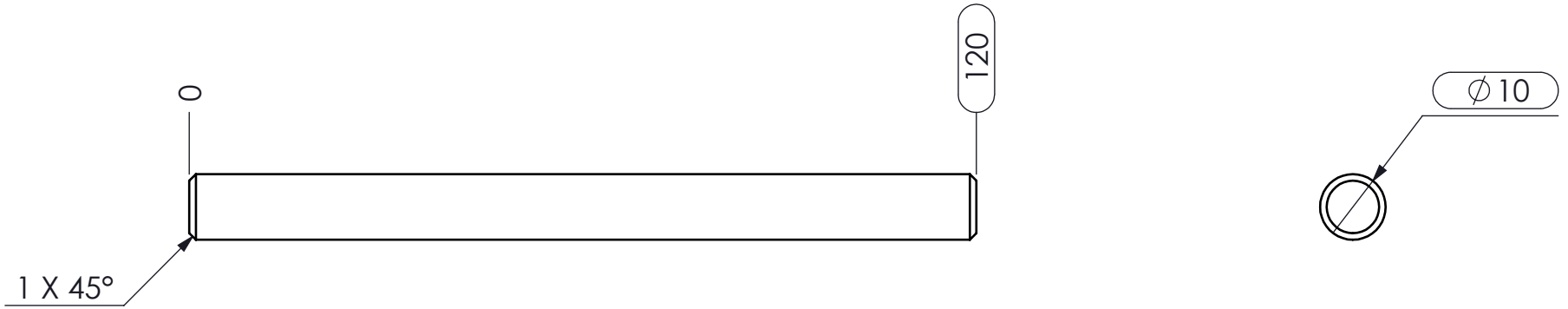
–

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0409	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0409

23 de dezembro de 2022 09:12:27

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

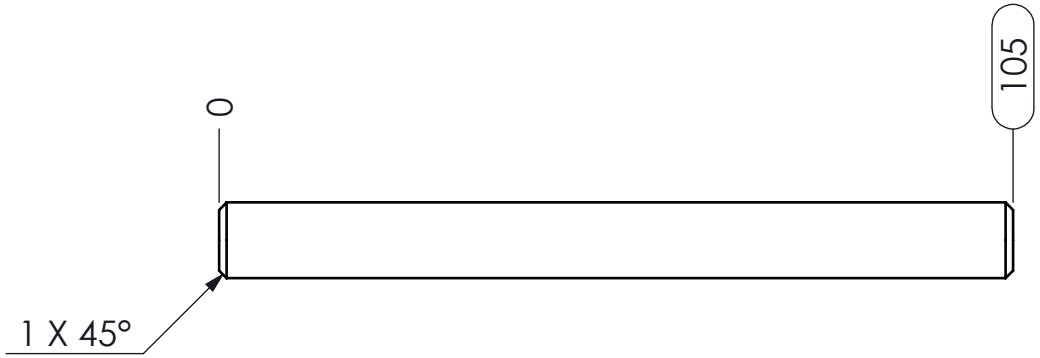
-

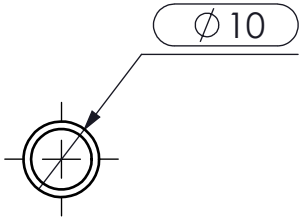
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0410	

SM-EDHU10413-0410

23 de dezembro de 2022 09:47:38

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

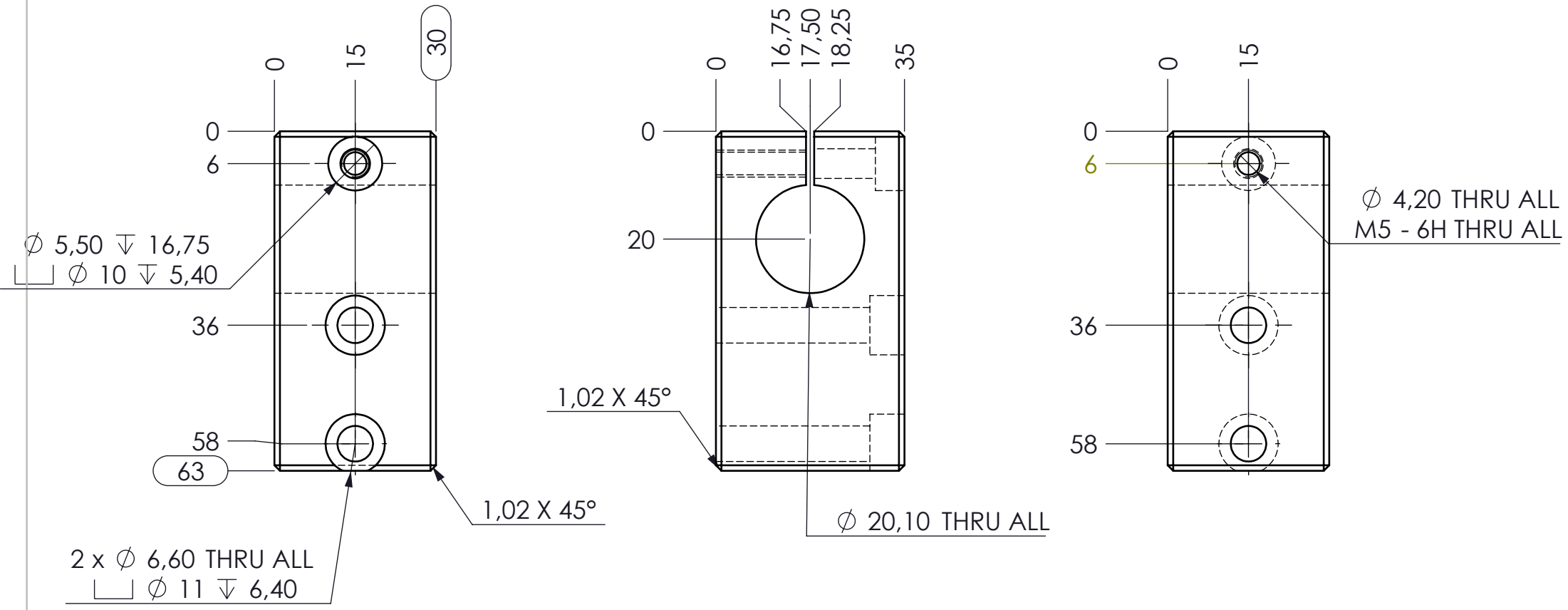
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 1.4301 (X5CrNi18-10) / Dimen. –	Qua. 4
Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0411		

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0411

23 de dezembro de 2022 09:28:27

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 4

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

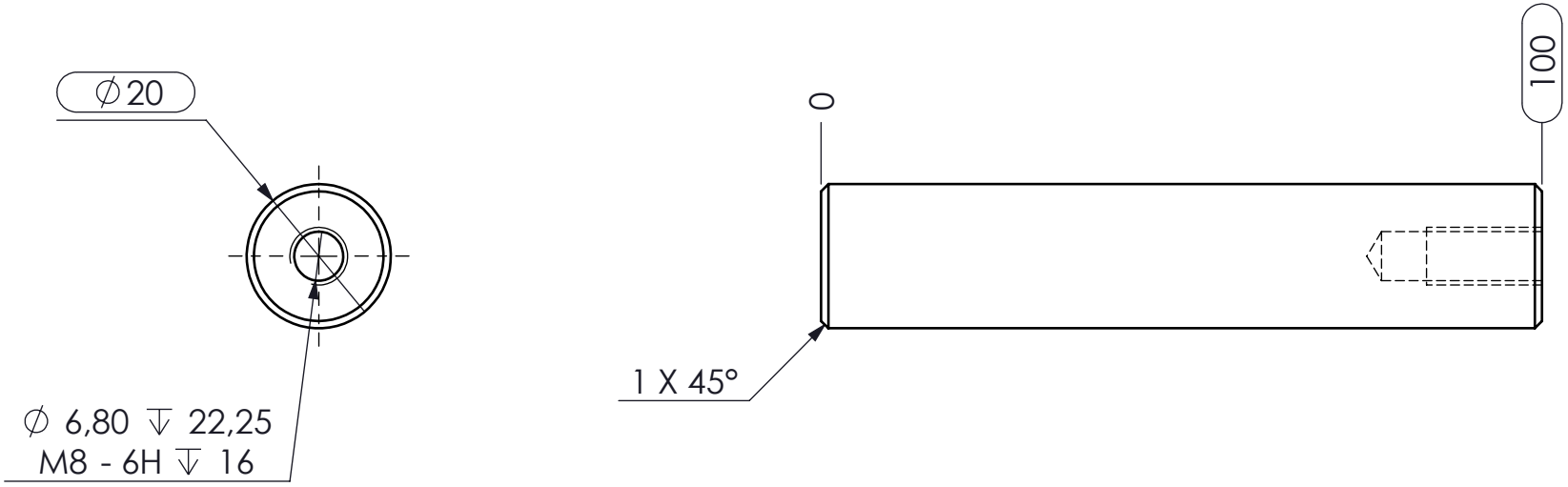
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0412	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0412

23 de dezembro de 2022 11:05:10

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

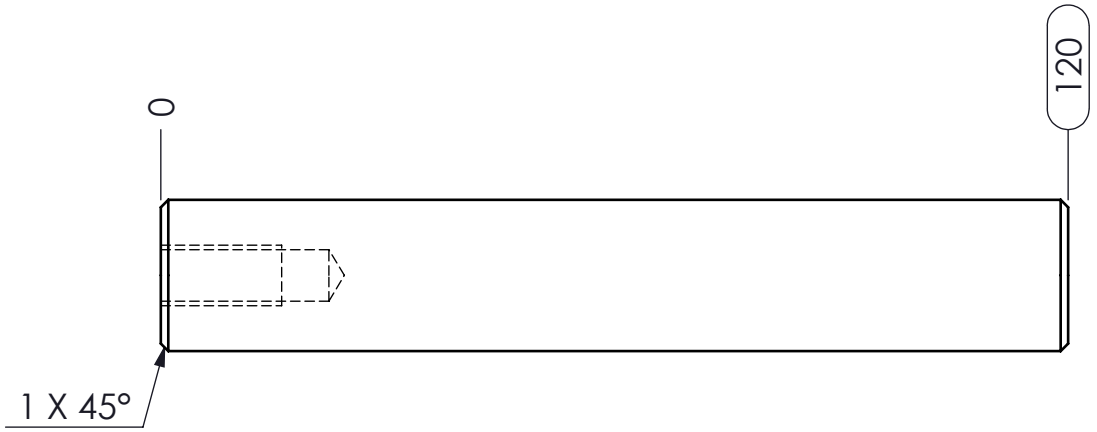
-

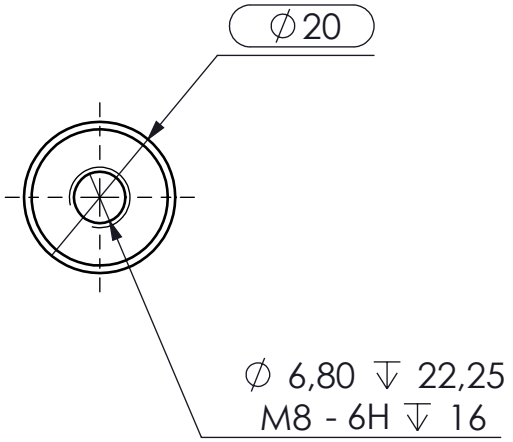
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0413	

SM-EDHU10413-0413

23 de dezembro de 2022 10:05:04

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

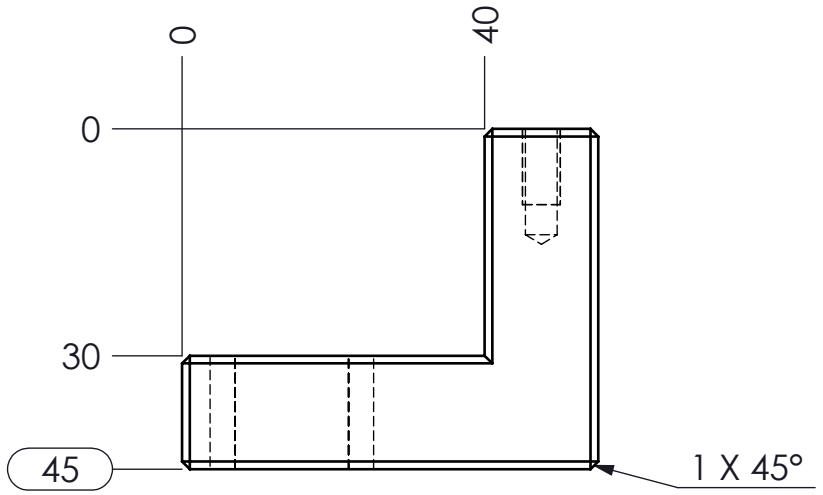
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

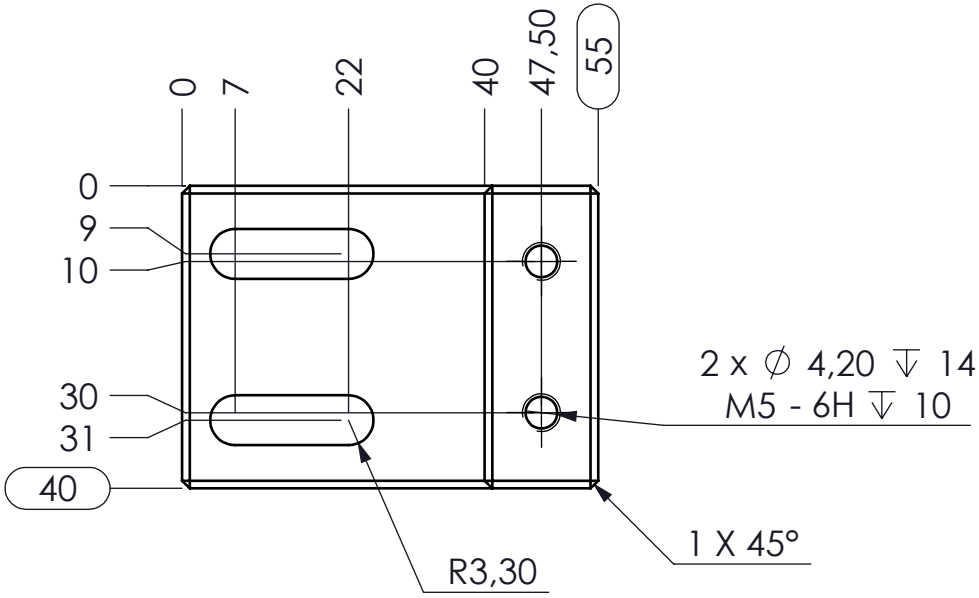
ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 1.4301 (X5CrNi18-10) / Dimen. –	Qua. 2
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0414		

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0414

18 de setembro de 2023 14:12:09

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

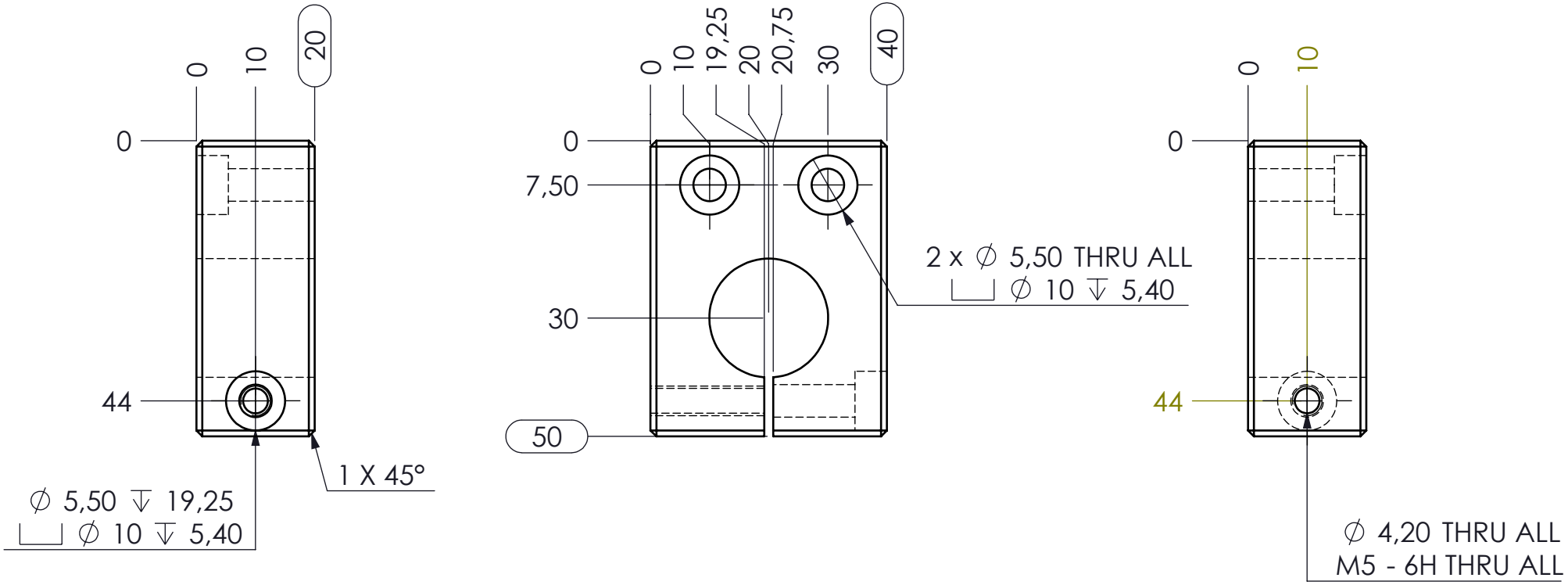
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0415	

SM-EDHU10413-0415

23 de dezembro de 2022 10:45:25

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 4

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

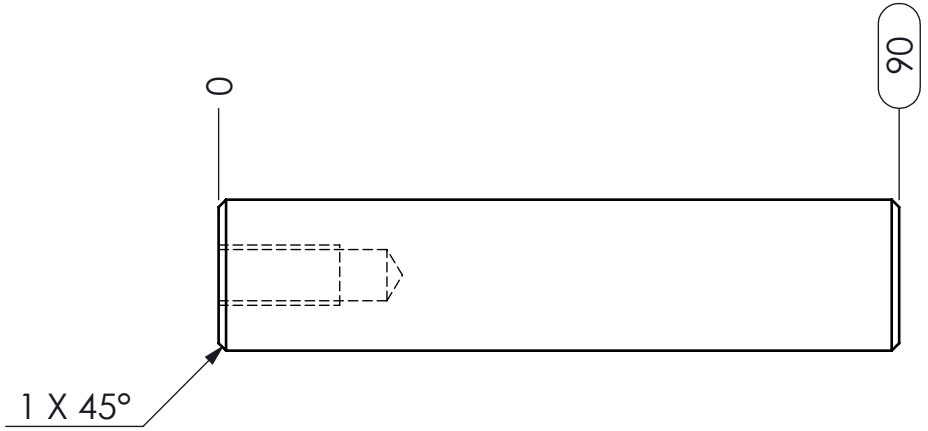
-

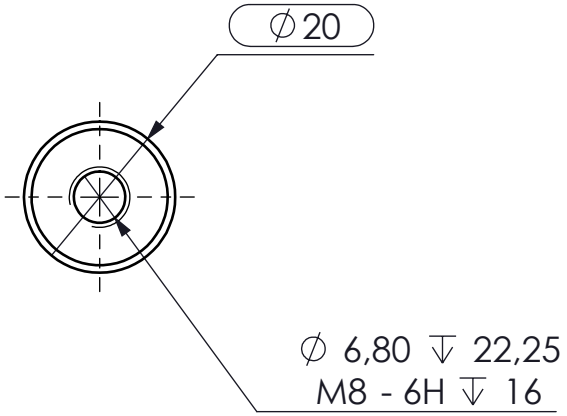
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0416	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0416

23 de dezembro de 2022 11:57:57

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

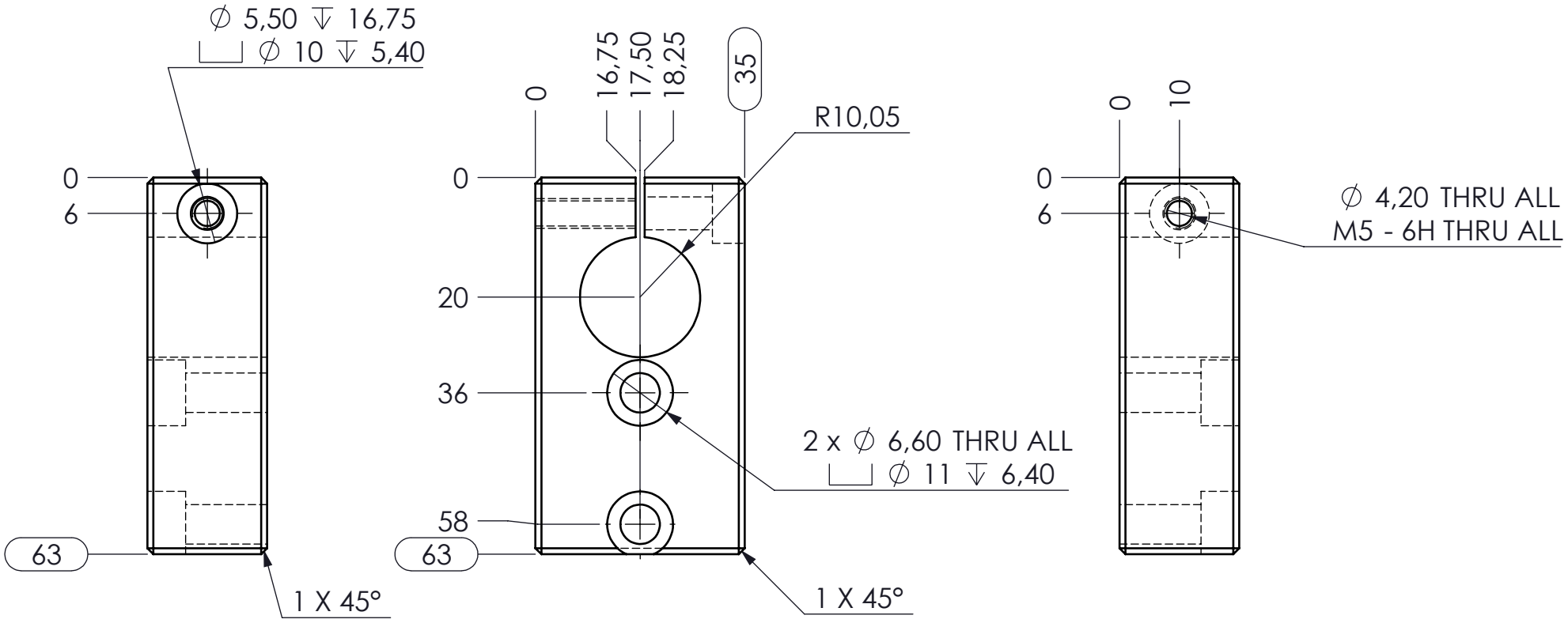
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0417	

SM-EDHU10413-0417

23 de dezembro de 2022 11:01:39

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

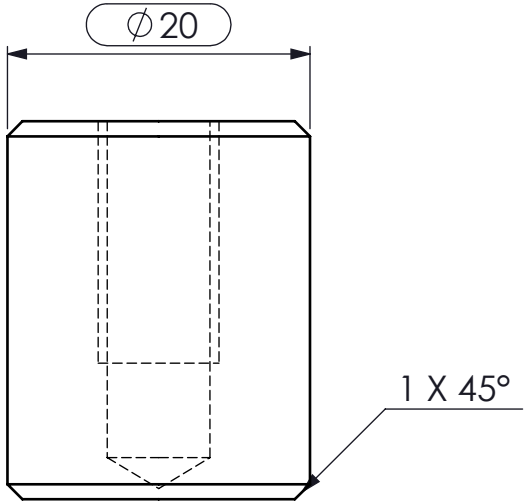
-

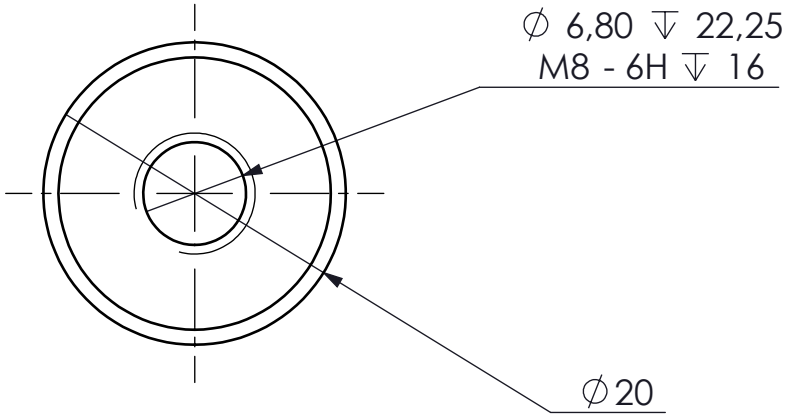
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0418	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0418

23 de dezembro de 2022 12:10:26

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

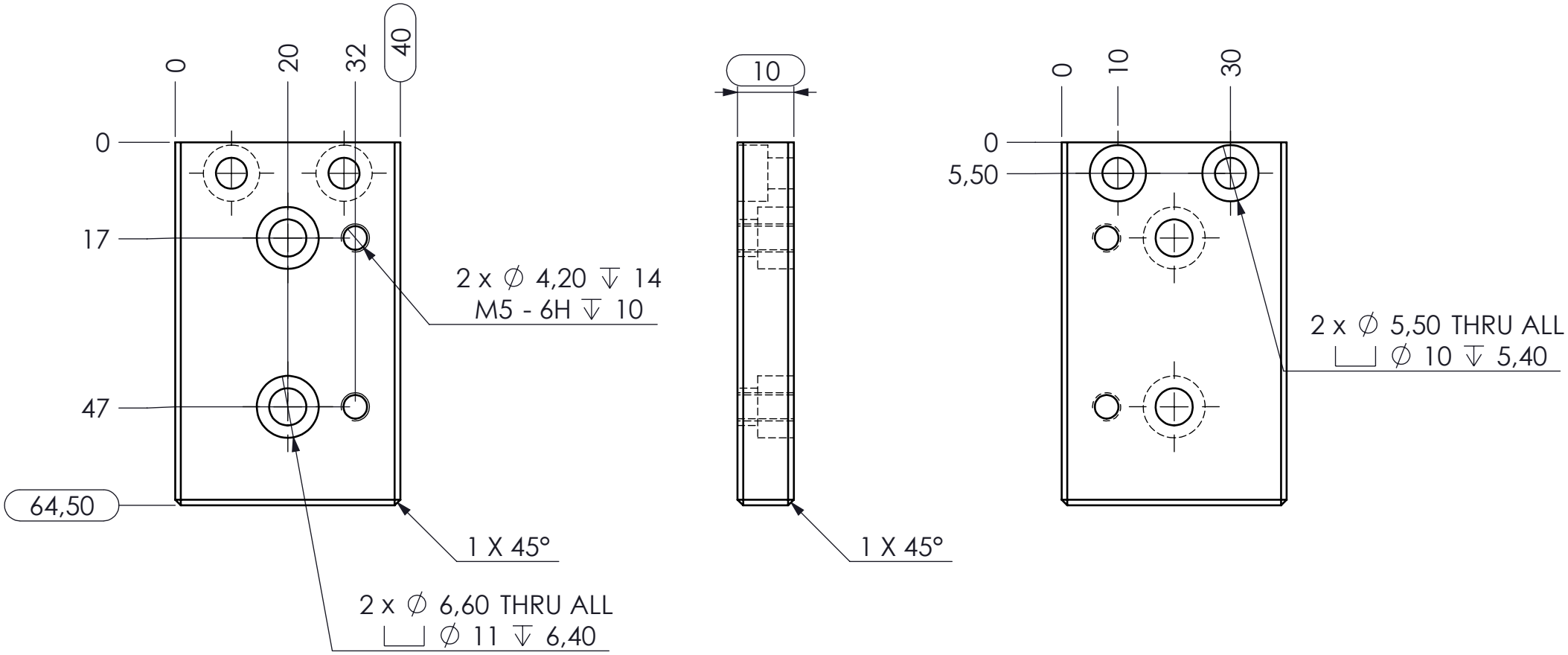
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0419	

SM-EDHU10413-0419

23 de dezembro de 2022 11:12:48

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	23/05/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

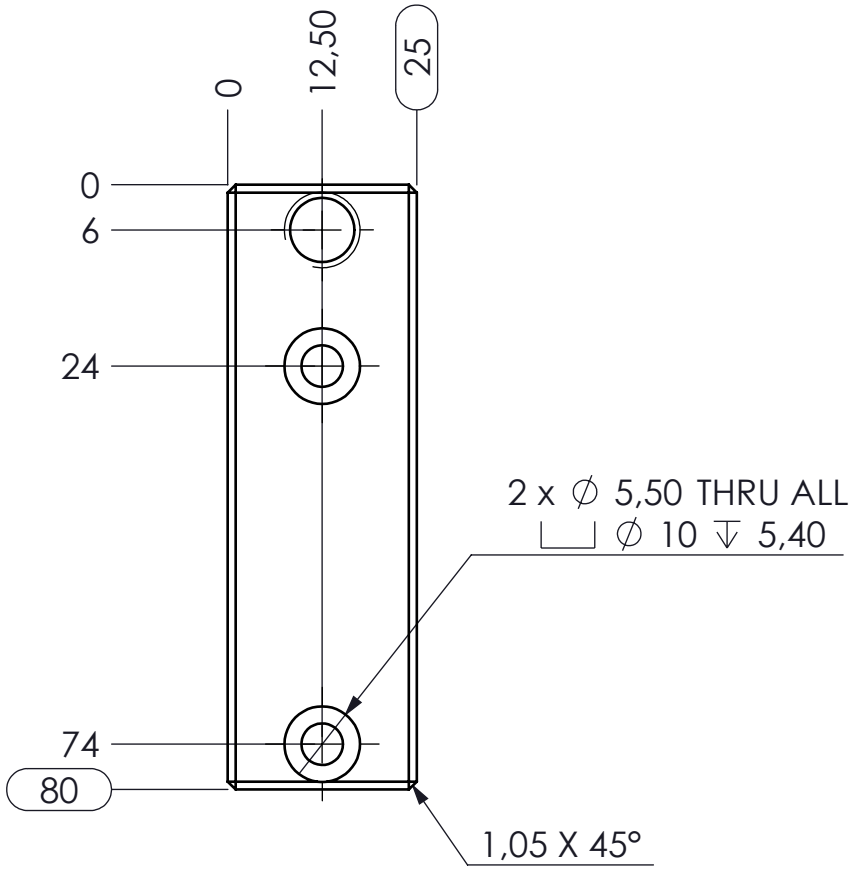
-

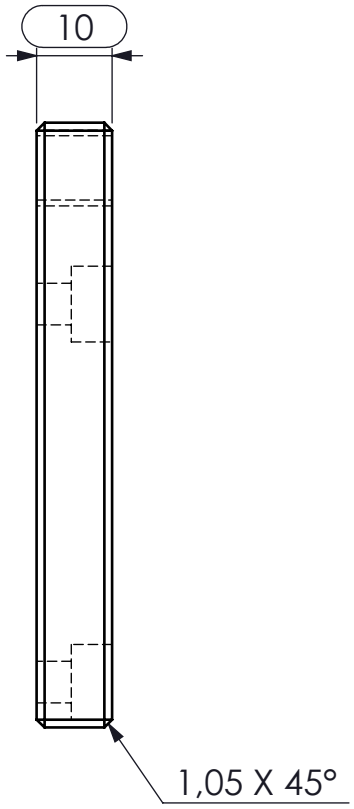
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0420	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0420

23 de maio de 2023 11:48:58

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

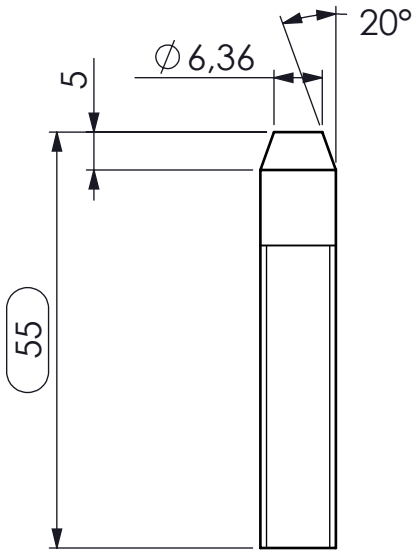
-

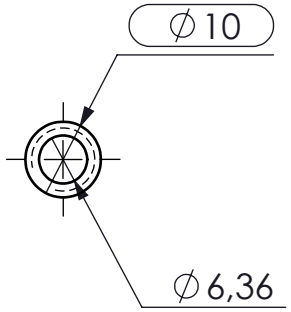
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0421	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0421

23 de dezembro de 2022 12:52:45

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	11-04-2023	Jorge
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

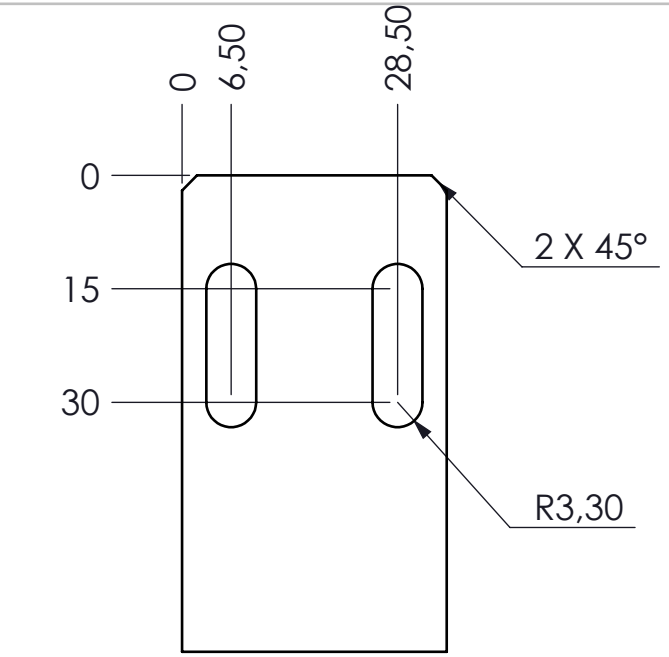
-

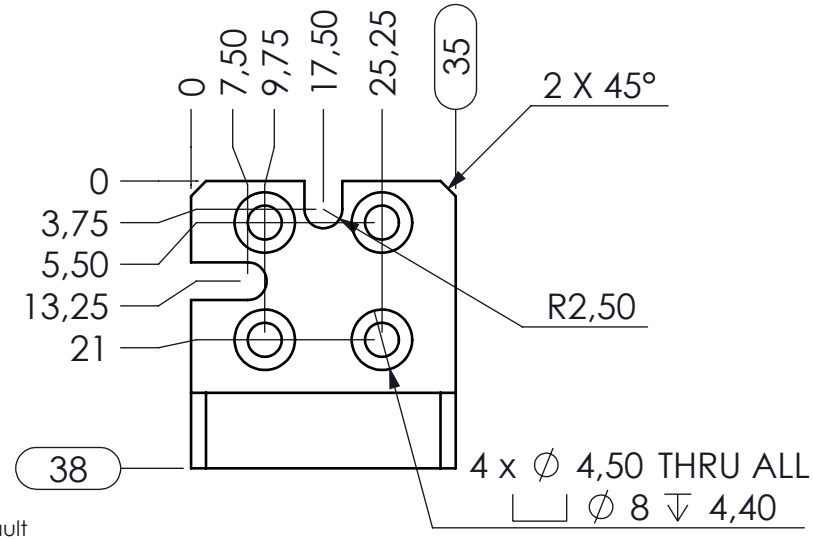
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0422	

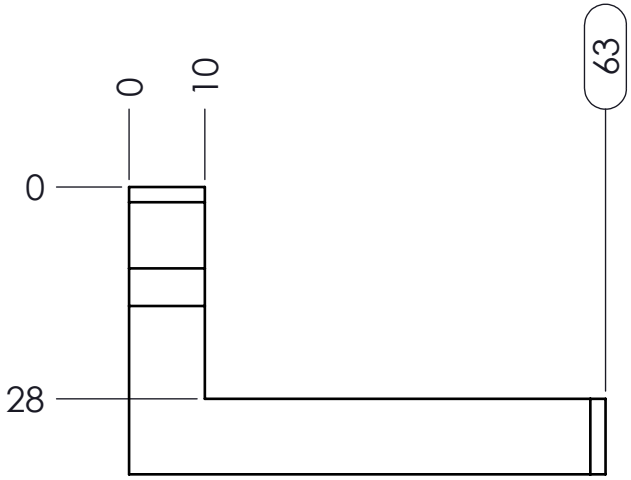
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0422

terça-feira, 11 de abril de 2023 16:37:43

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

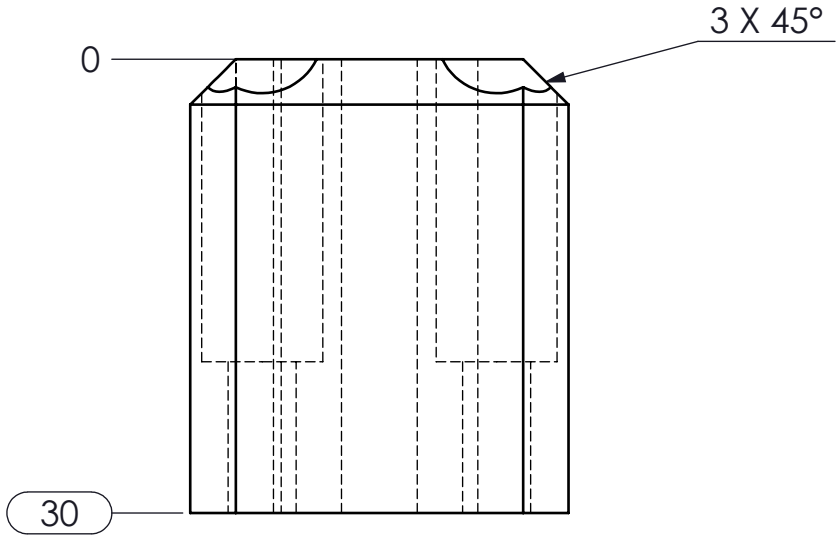
Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

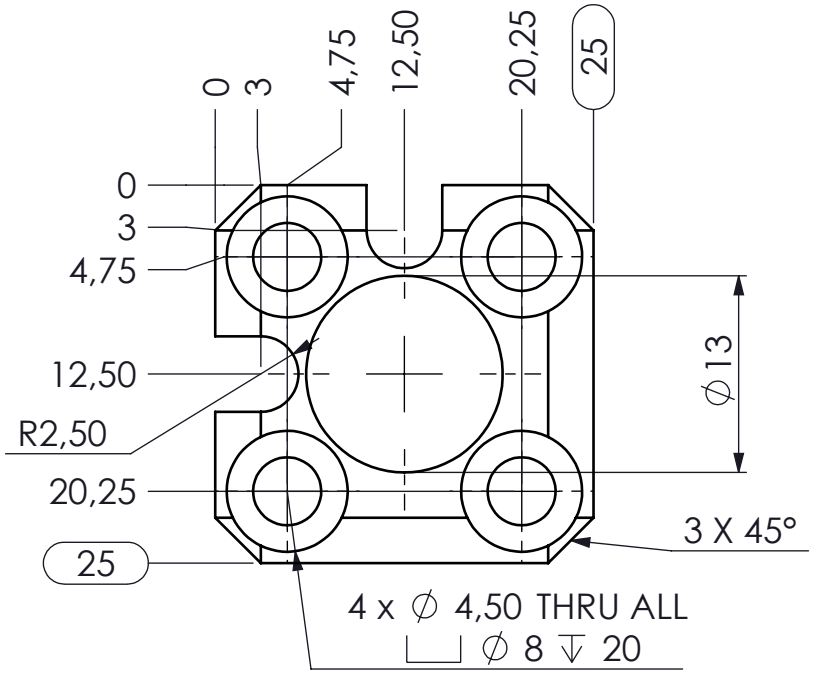
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0423	

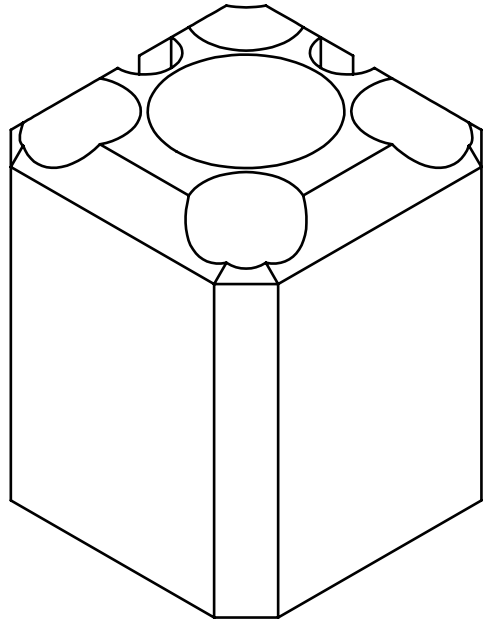
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0423

4 de janeiro de 2023 09:53:53

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

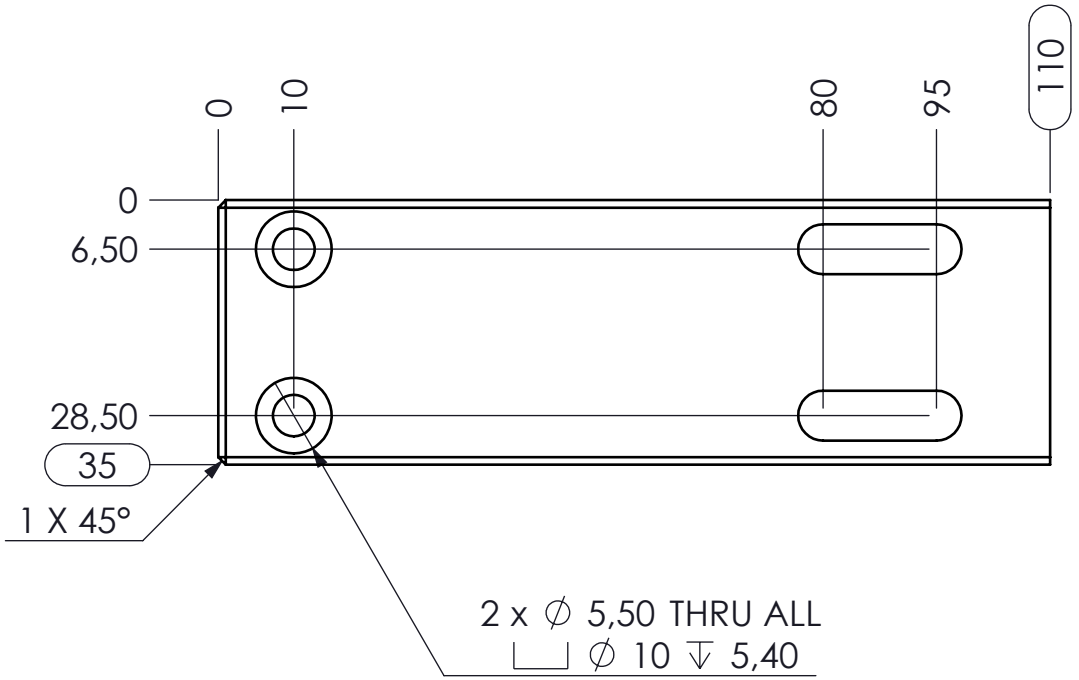
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

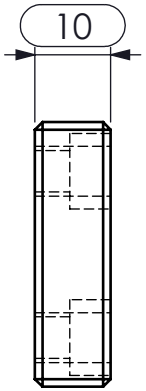
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material TECAFORM AH BLACK		Qua.	1
			Dimen. –			
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU			
Verif.:						
Aprov.:			-			
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0424		

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0424

18 de setembro de 2023 14:05:45

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

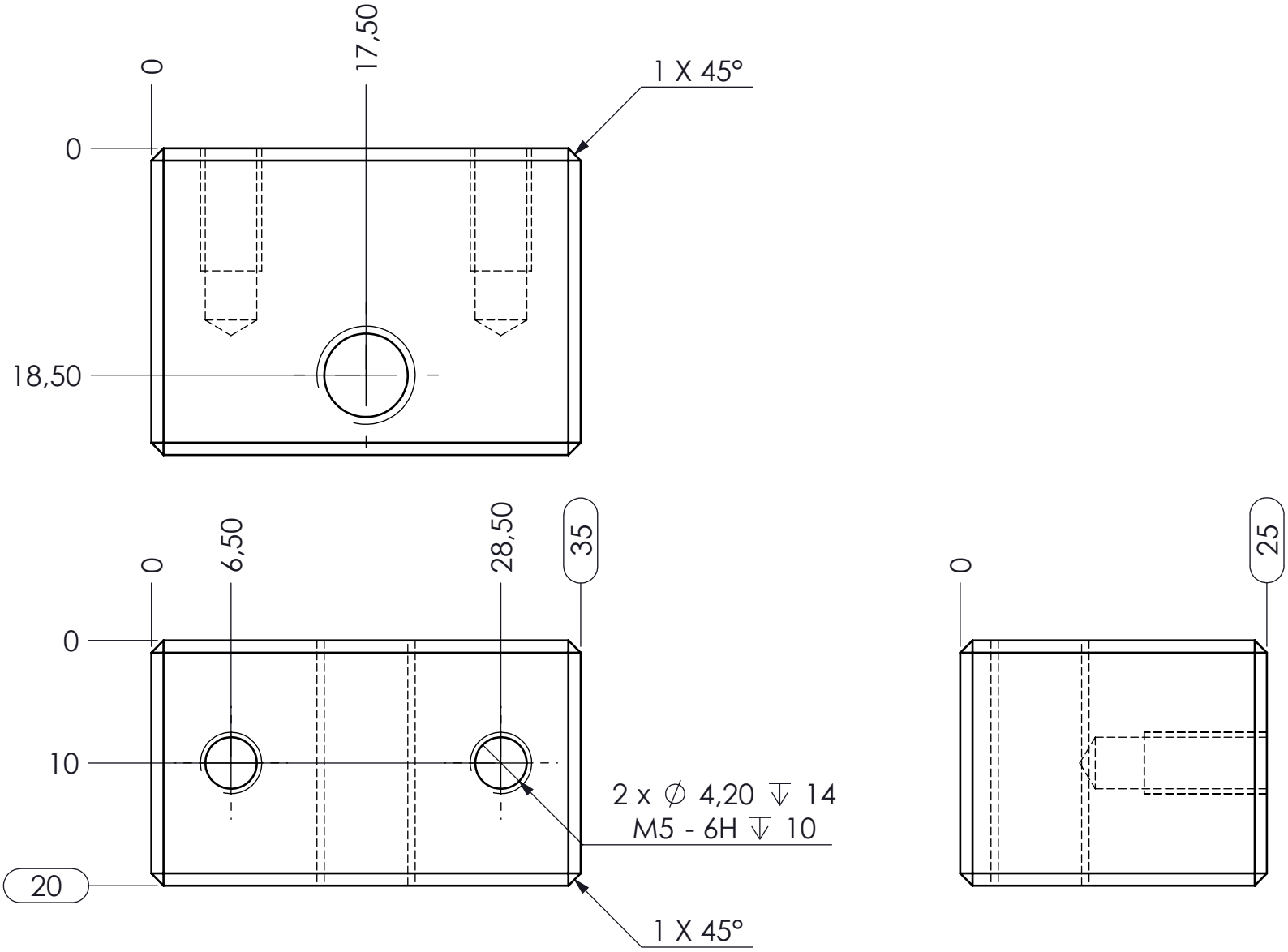
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –	Qua. 1
Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0425		

SM-EDHU10413-0425

4 de janeiro de 2023 10:46:50

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

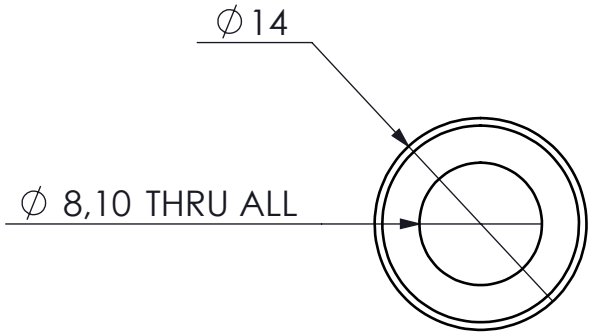
-

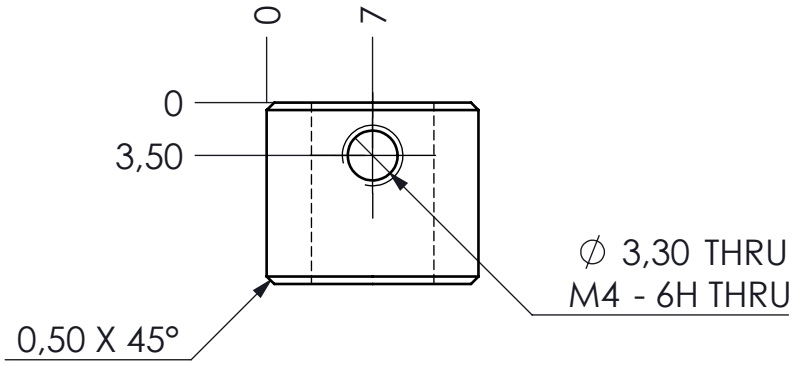
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0426	

SM-EDHU10413-0426

4 de janeiro de 2023 10:15:54

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

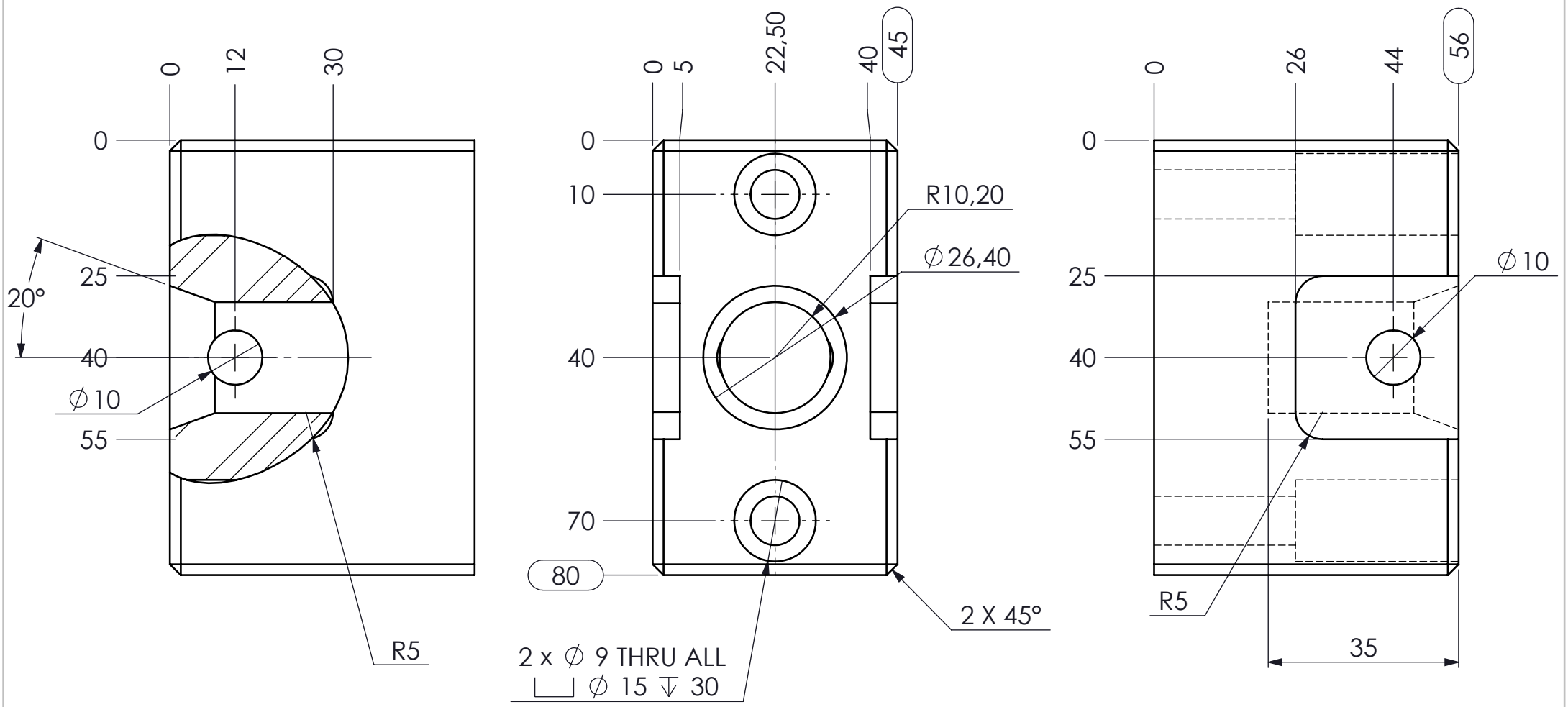
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0427	

SM-EDHU10413-0427

4 de janeiro de 2023 10:12:22

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

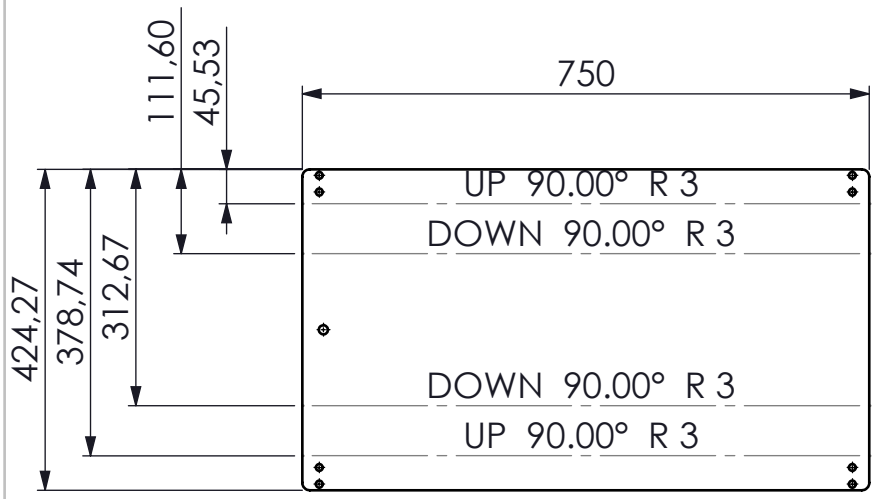
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)		Qua. 3
			Dimen. –		
Des.: 26-04-2023 Jorge		SM-EDHU			
Verif.:		-			
Aprov.:					
Tol. IT10	Escala 1:1	Acab. R2	Formato A4	Nome Peça SM-EDHU10413-0428	Tratamento NITRURADO

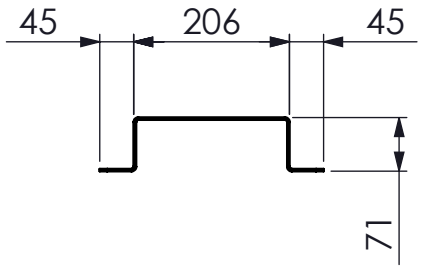
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0428

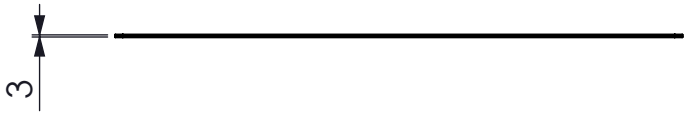
quarta-feira, 26 de abril de 2023 15:45:59

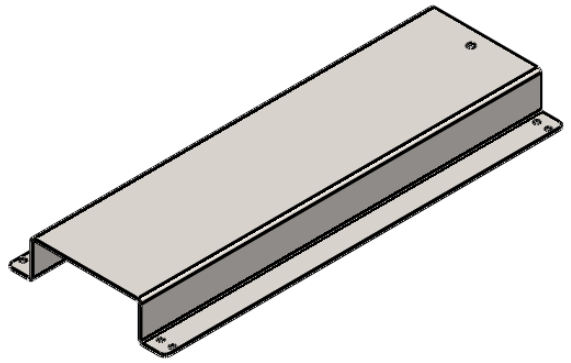
Mod.058-01

Material: AISI 304
Espessura: 1,50mm
Quantidade: 2









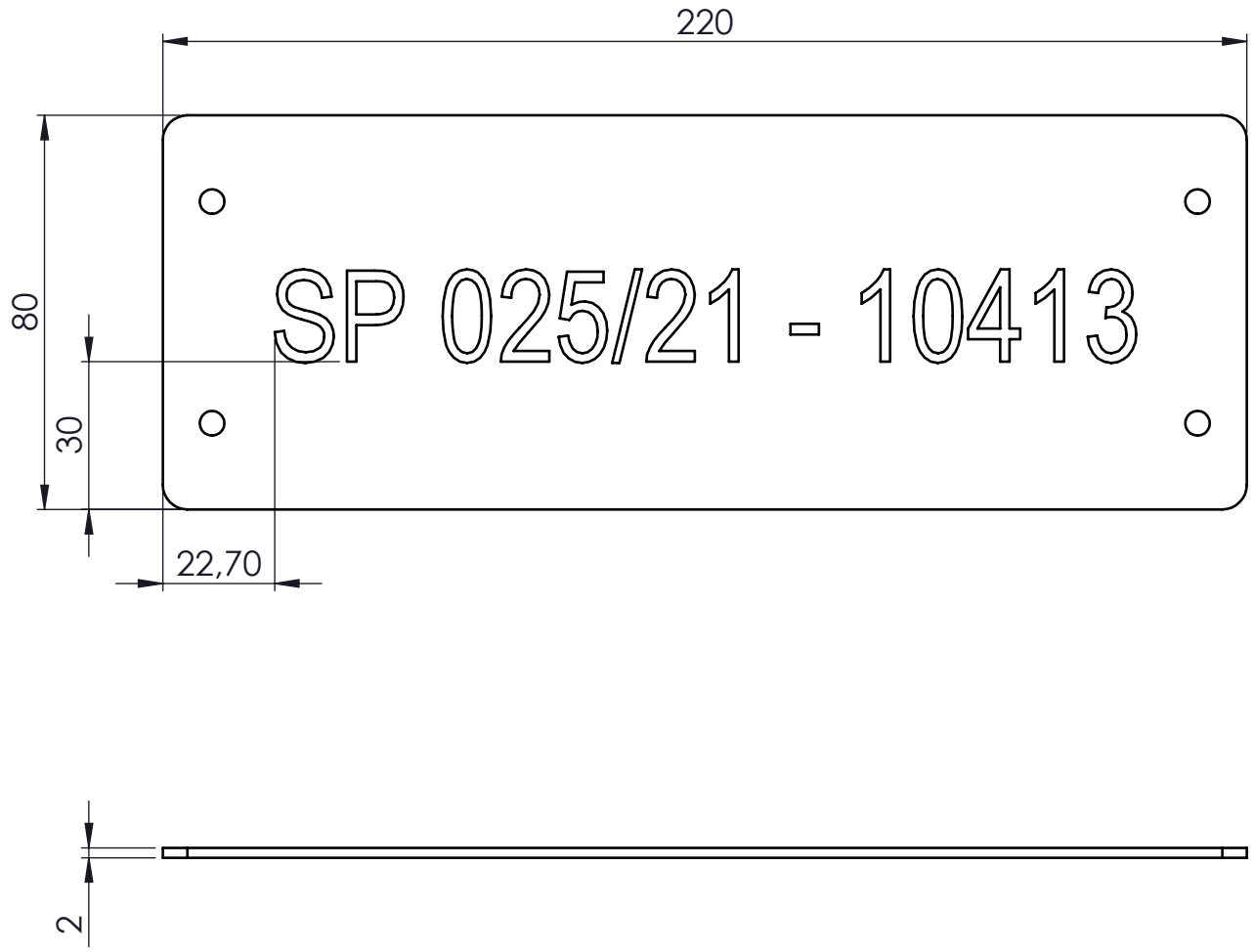
Material: AISI 304
Espessura: 3mm
Quantidade: 2

Corte		ENC.	22.101			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHU10413-0430		

13 de fevereiro de 2023 14:48:25

Mod.058-01

Material: AISI 304
Espessura: 3
Quantidade: 2



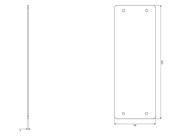
ARIAL
Tamanho: 72

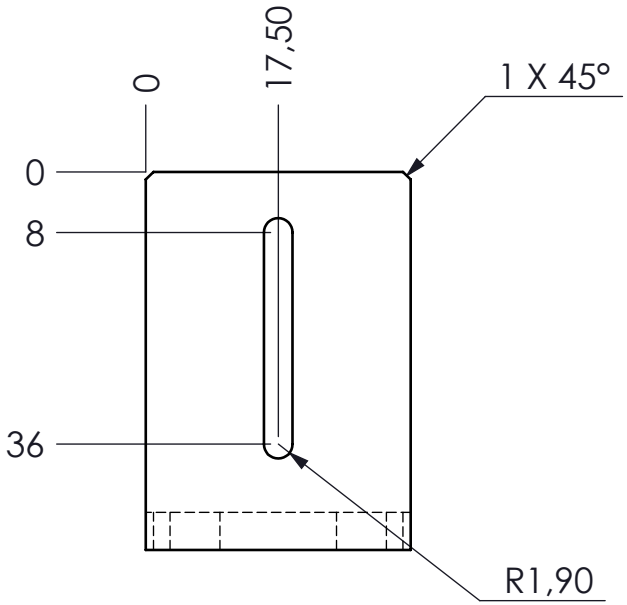
Corte		ENC.	22.101			Material	1.4301 (X5CrNi18-10)	Qua.	
CAM						Dimen.	–	1	
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça			Tratamento
		IT10	1:1.5	R2	A4	SM-EDHU10413-0431			

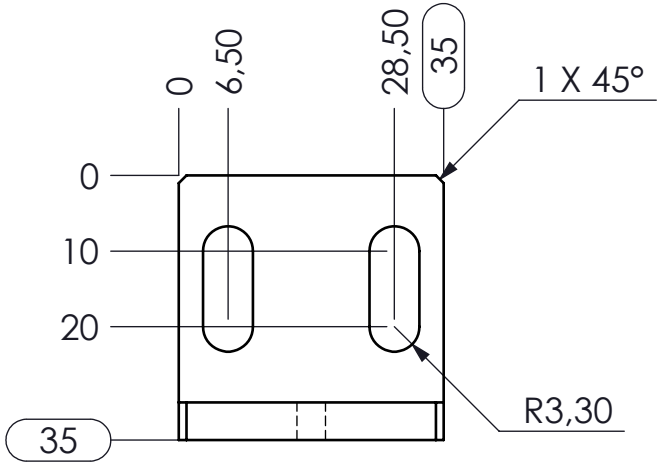
3 de junho de 2023 11:57:38

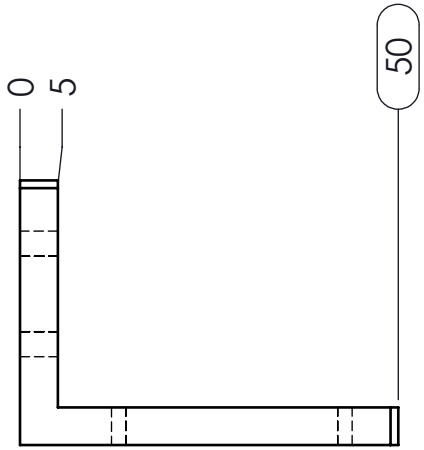
Mod.058-01

Materiaal: AISI 304
Eigenschap: 2mm
Quantiteit: 1









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

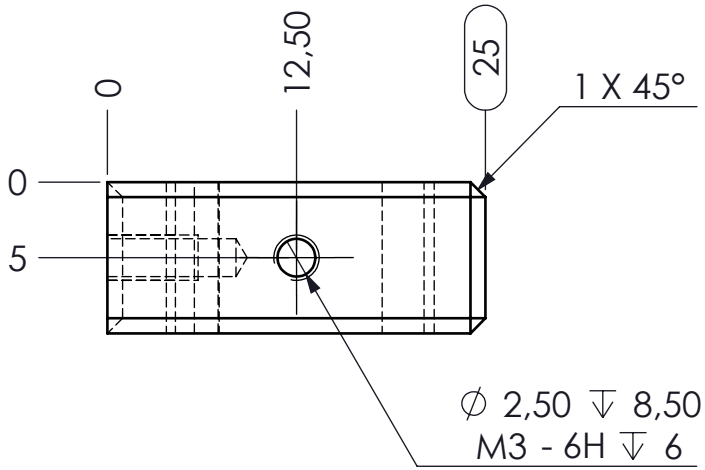
Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

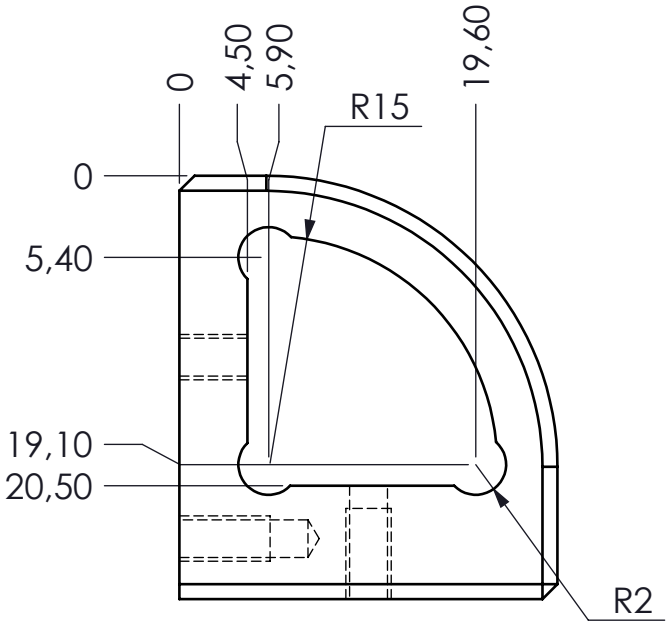
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0432	

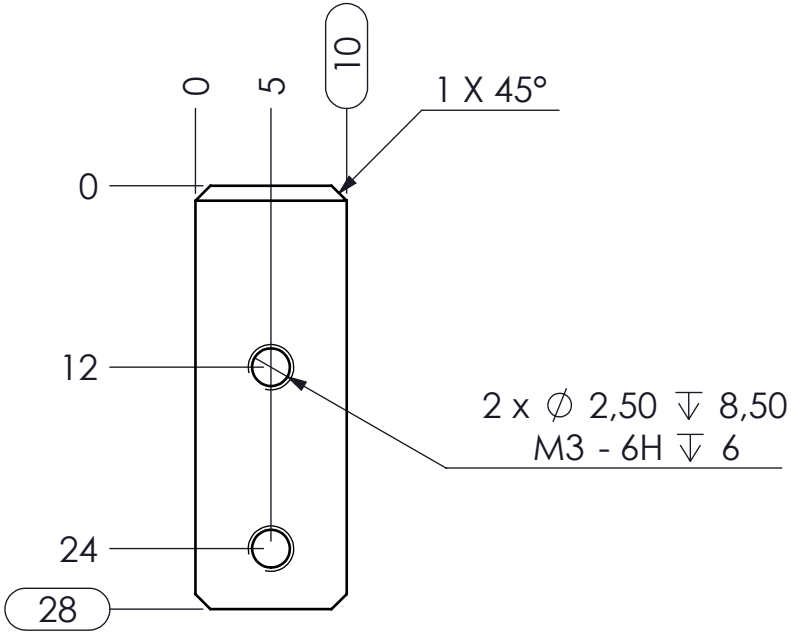
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0432

4 de janeiro de 2023 08:32:36

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) — Qua. 2

Dimen. –

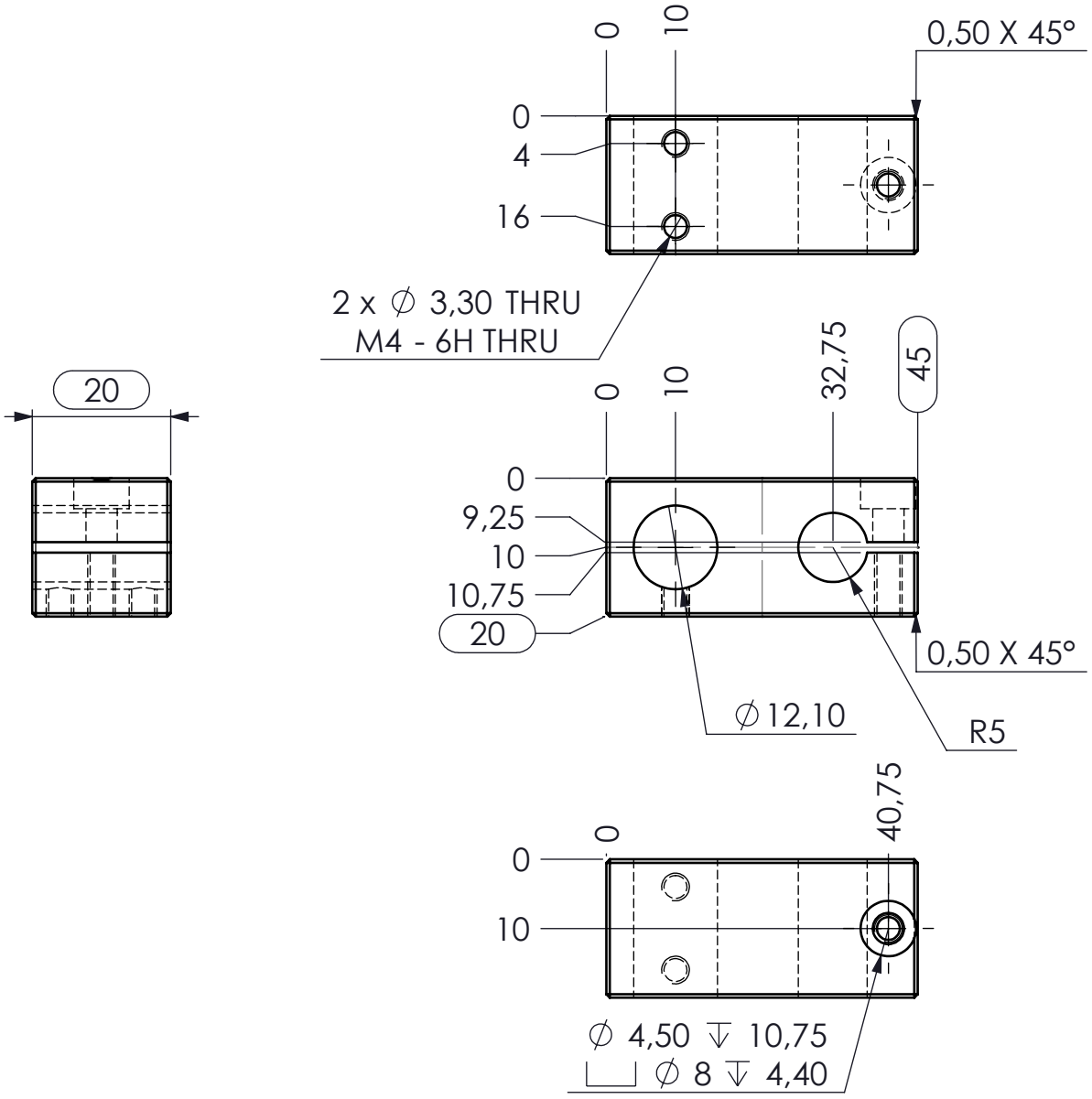
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0433	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0433

4 de janeiro de 2023 09:40:33

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

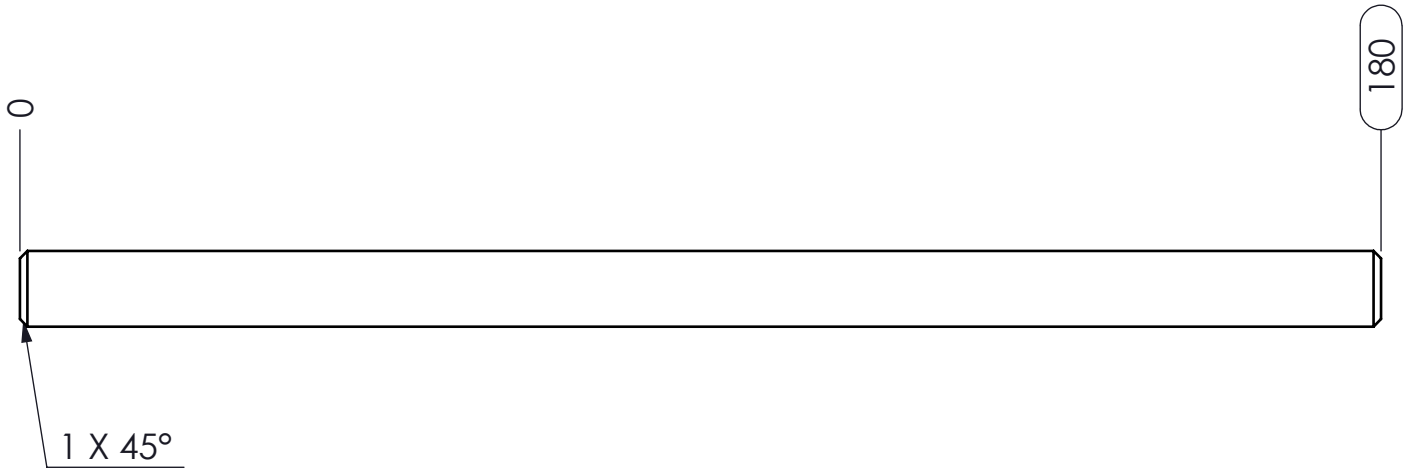
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

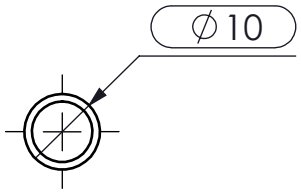
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 2
			Dimen. –		
Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0434	
SM-EDHU10413-0434					

23 de dezembro de 2022 12:39:04

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

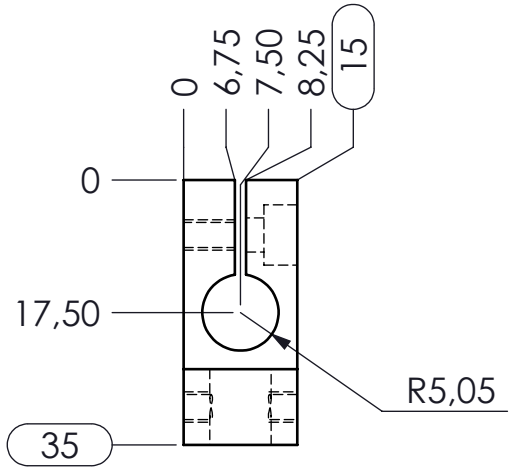
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

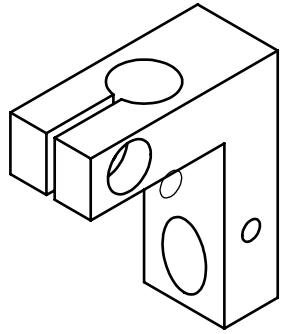
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

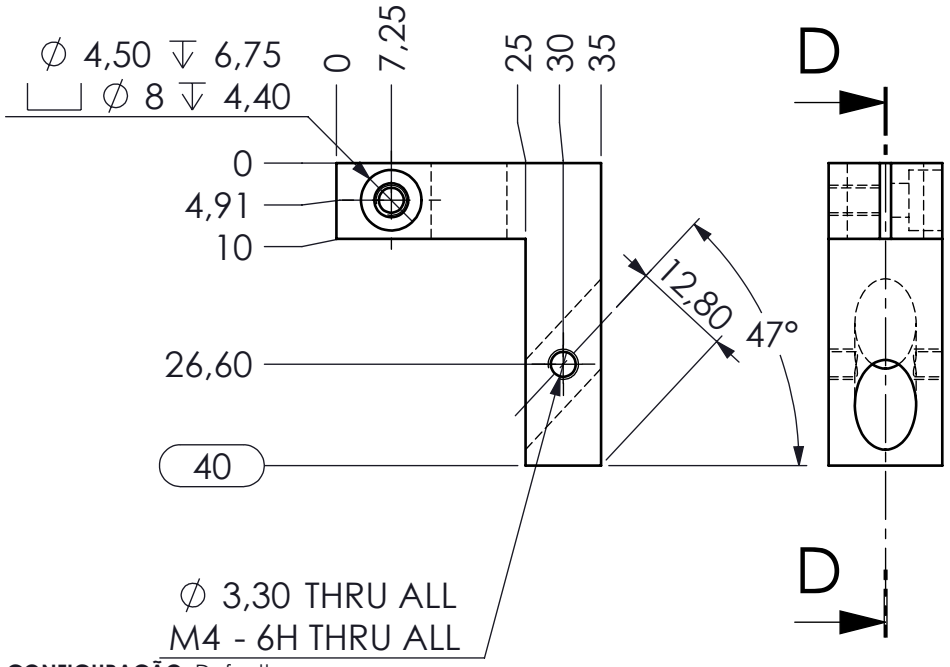
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 4
			Dimen. –		
Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves			
Verif.:			–		
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0435	
SM-EDHU10413-0435					

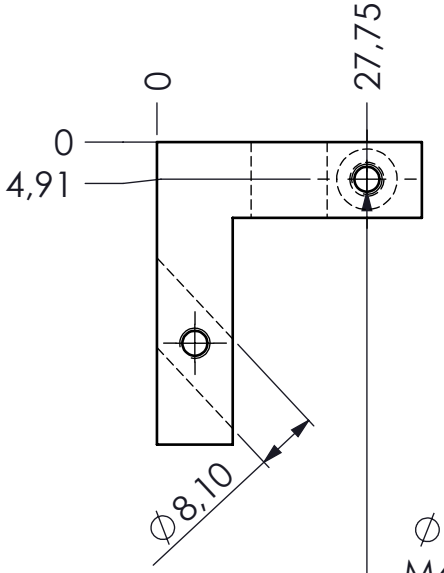
23 de dezembro de 2022 12:32:10

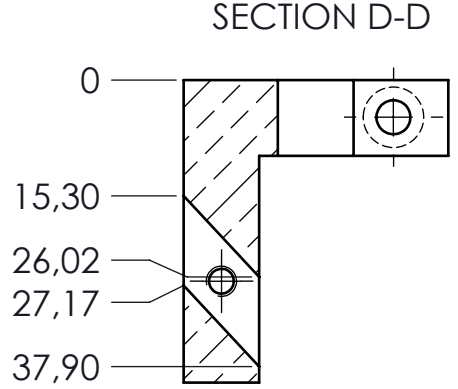
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

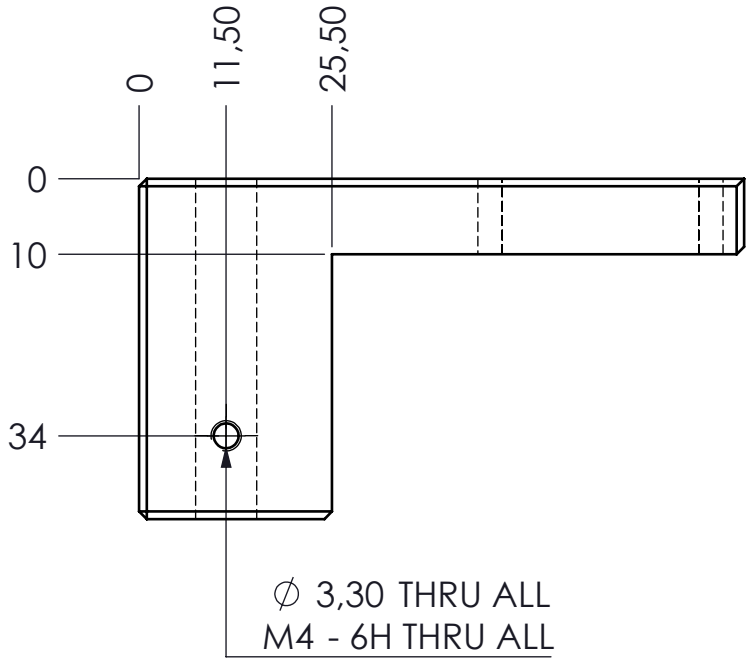
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

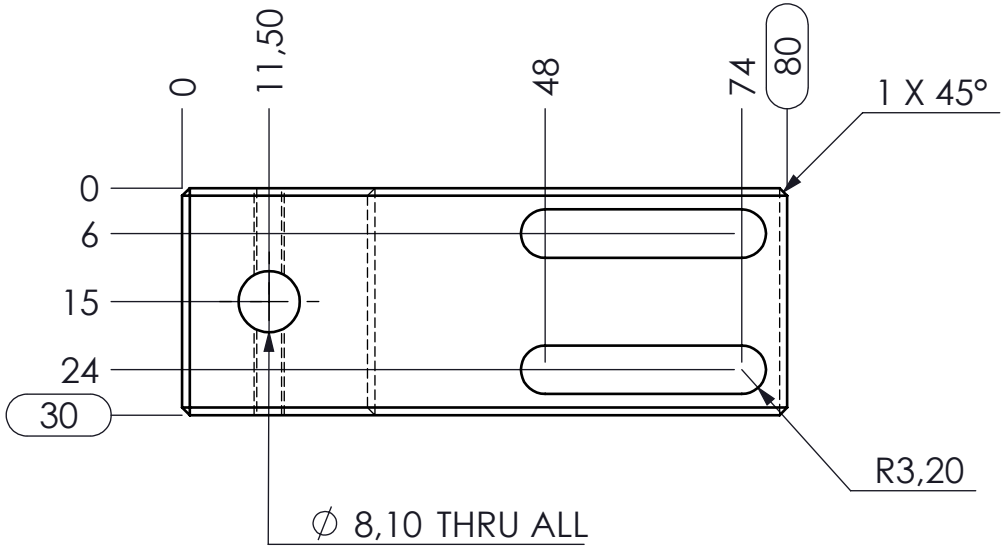
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 2
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023 manuelgoncalves	SM-EDHU			
Verif.:					
Aprov.:		-			
Tol.	Escala / Acab. / Formato	Nome Peça			Tratamento
IT10	1:1 / R2 / A4	SM-EDHU10413-0436			

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0436

11 de abril de 2023 11:49:22

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

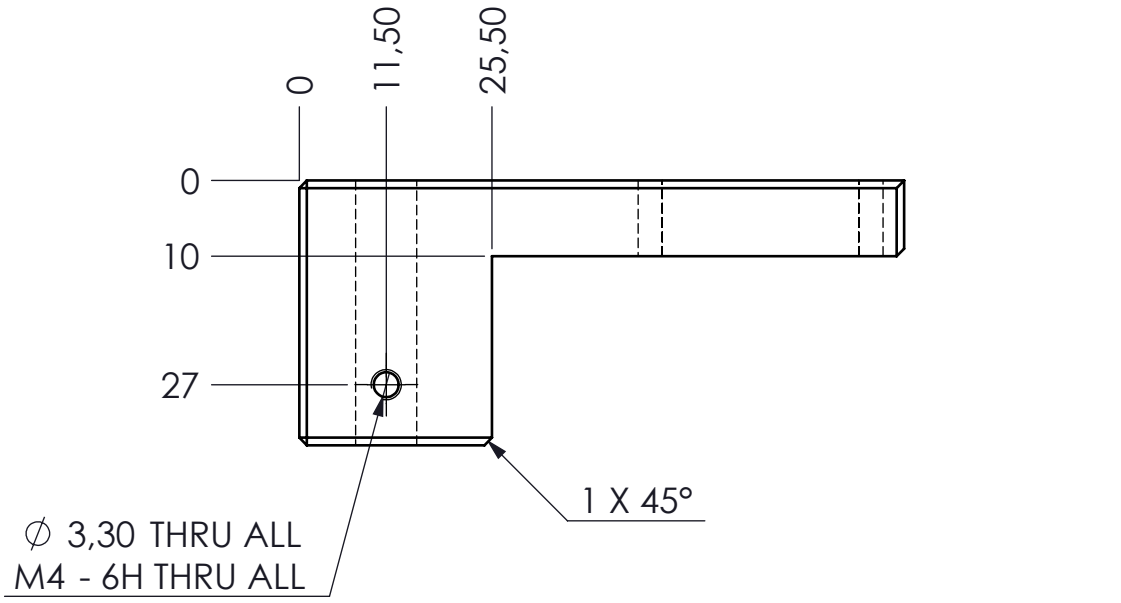
-

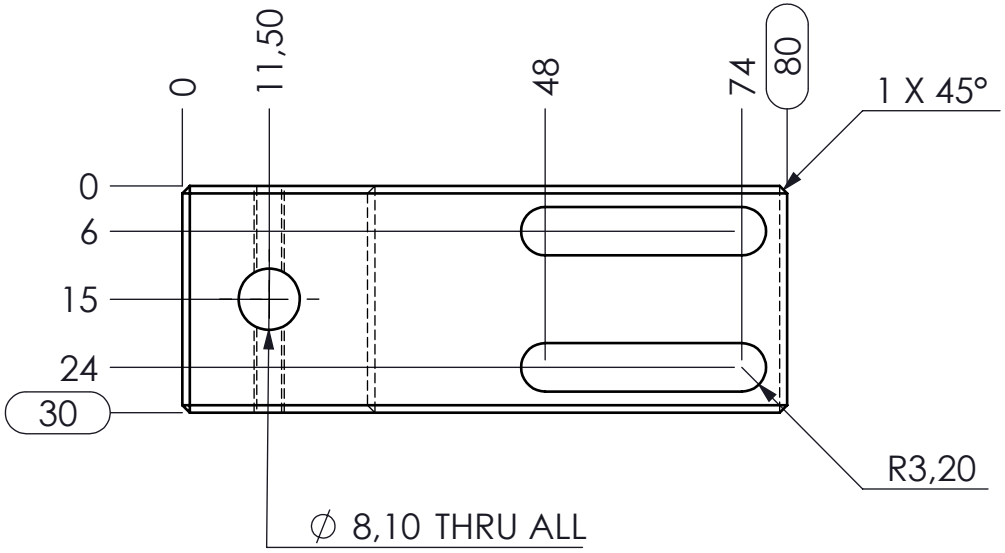
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0437	

SM-EDHU10413-0437

4 de janeiro de 2023 08:52:55

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

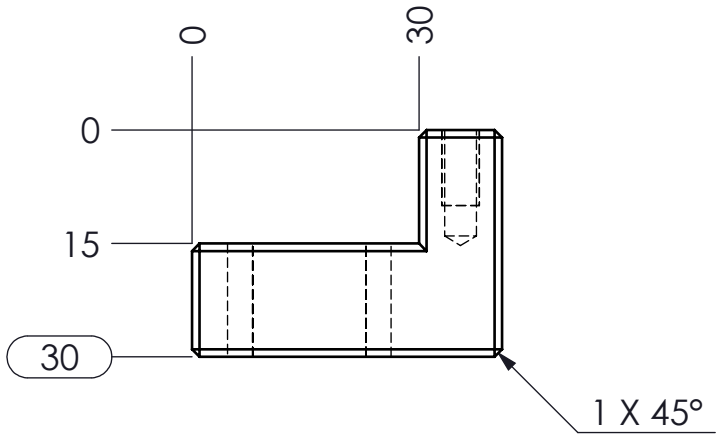
-

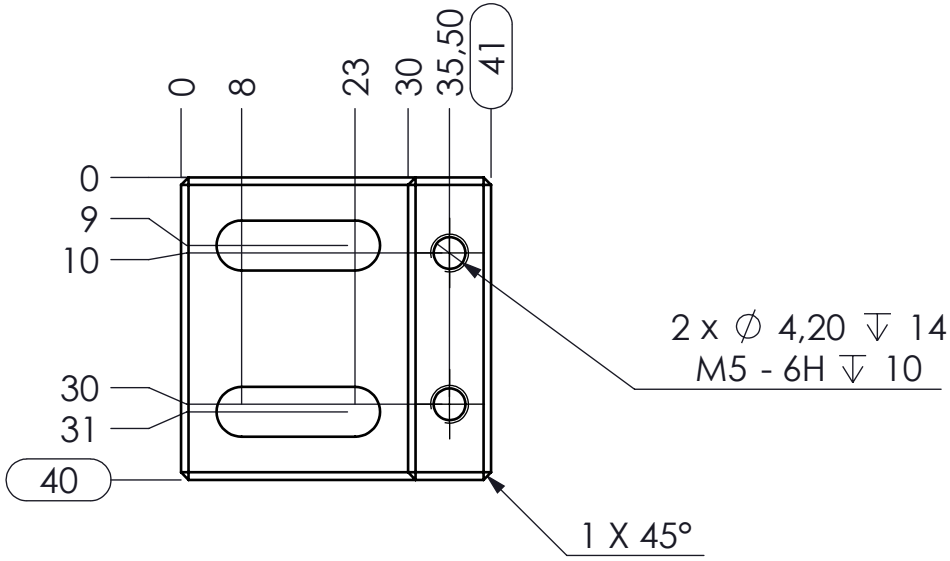
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0438	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0438

4 de janeiro de 2023 09:02:43

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	23/12/2022	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

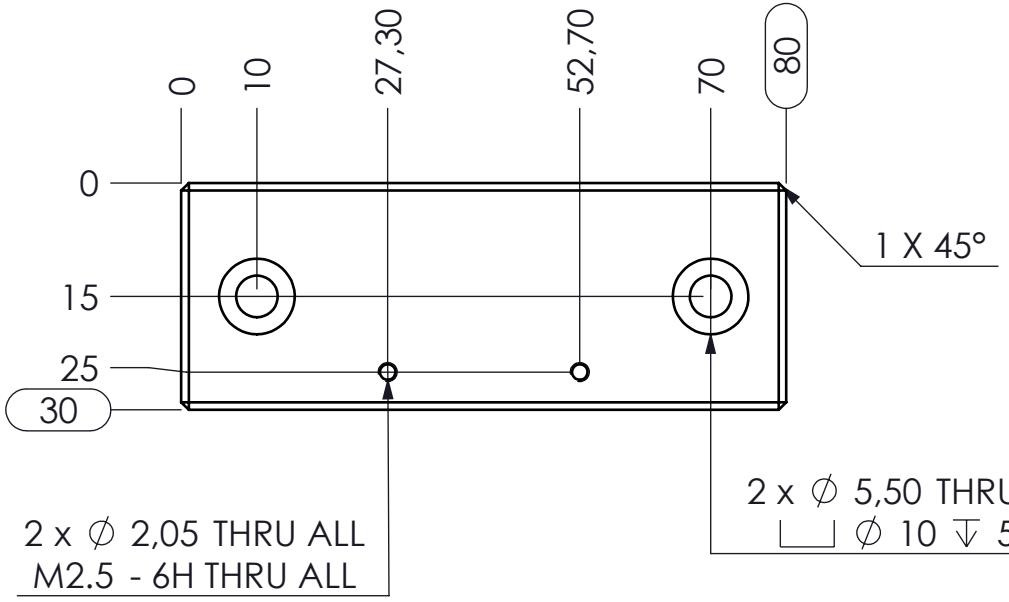
-

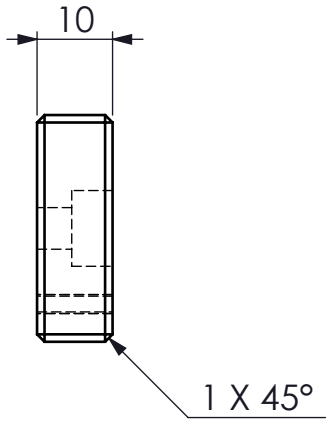
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0439	

SM-EDHU10413-0439

23 de dezembro de 2022 12:24:13

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	04/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

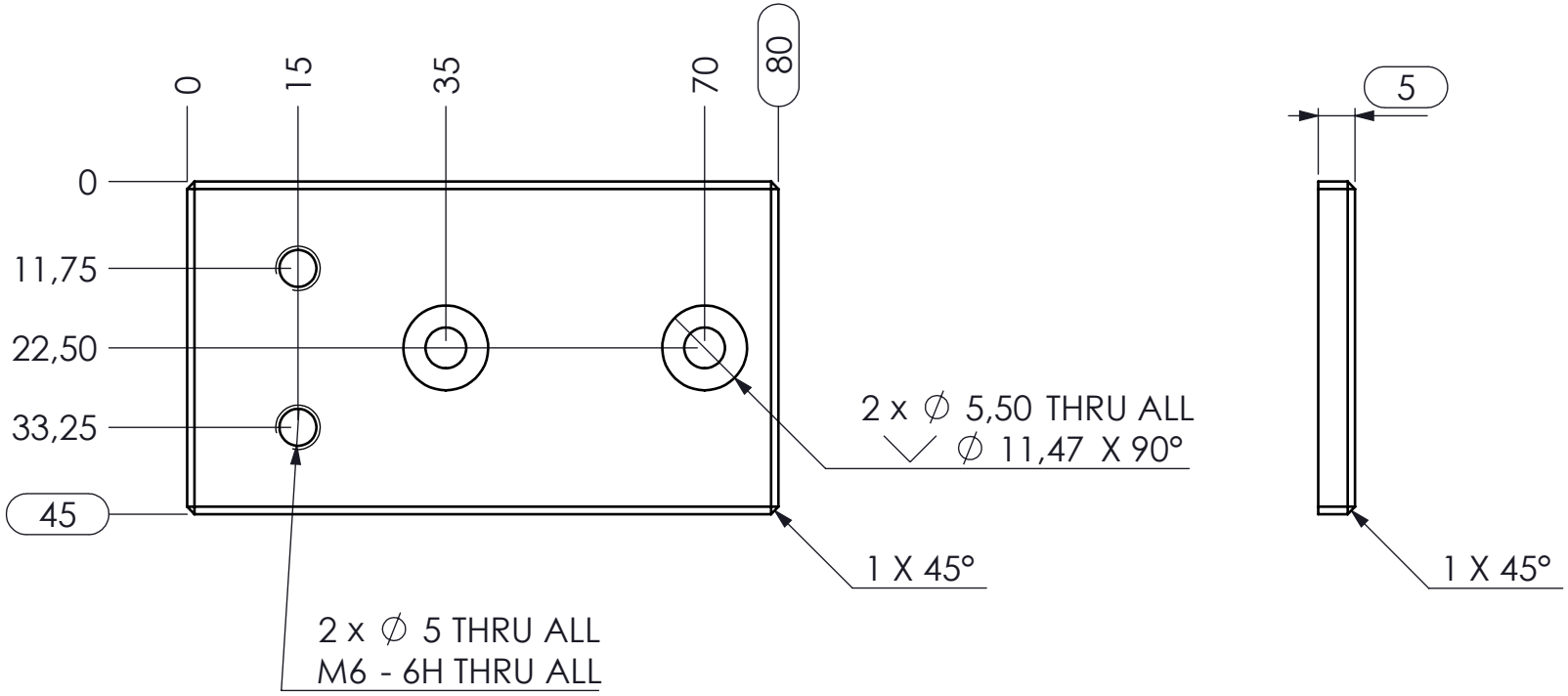
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0440	

SM-EDHU10413-0440

4 de janeiro de 2023 10:03:44

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

WEK ENG.

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen.

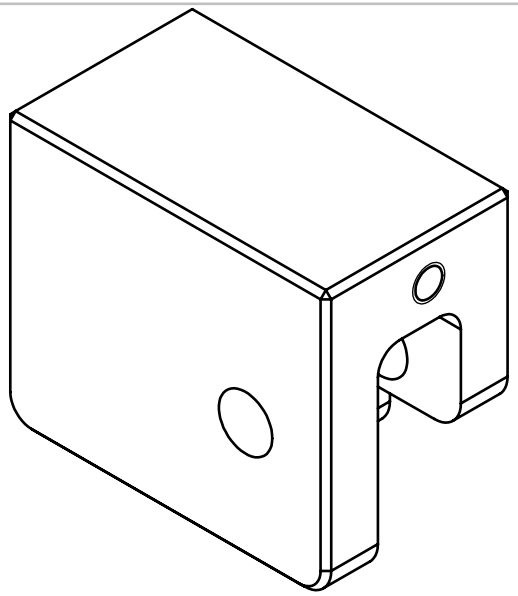
Des.:	31/05/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

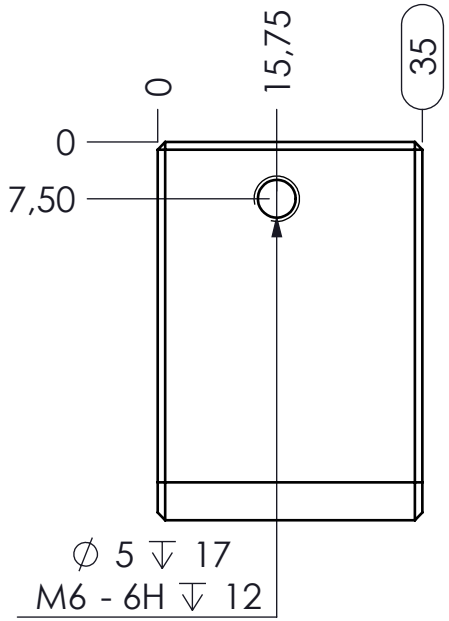
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0441	

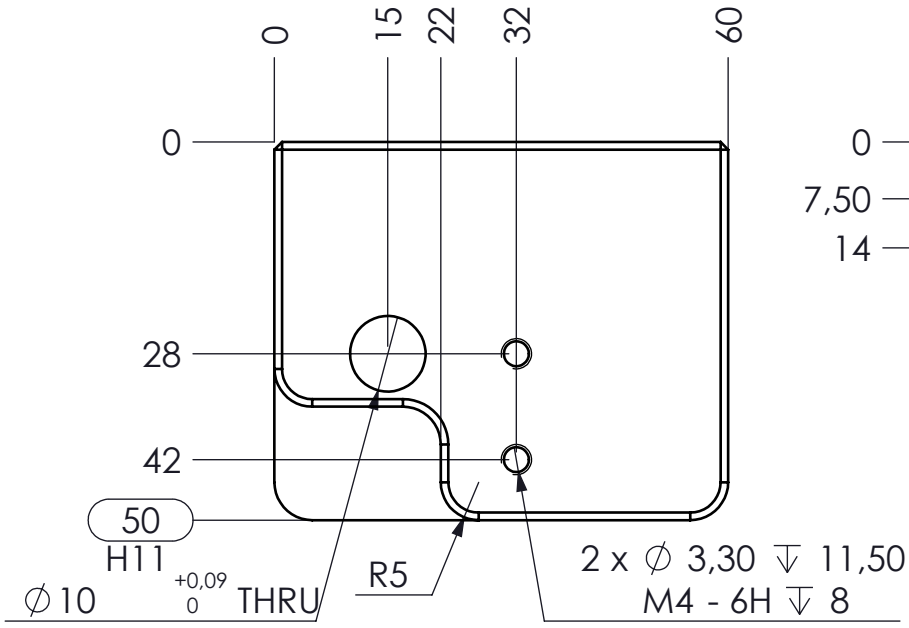
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0441

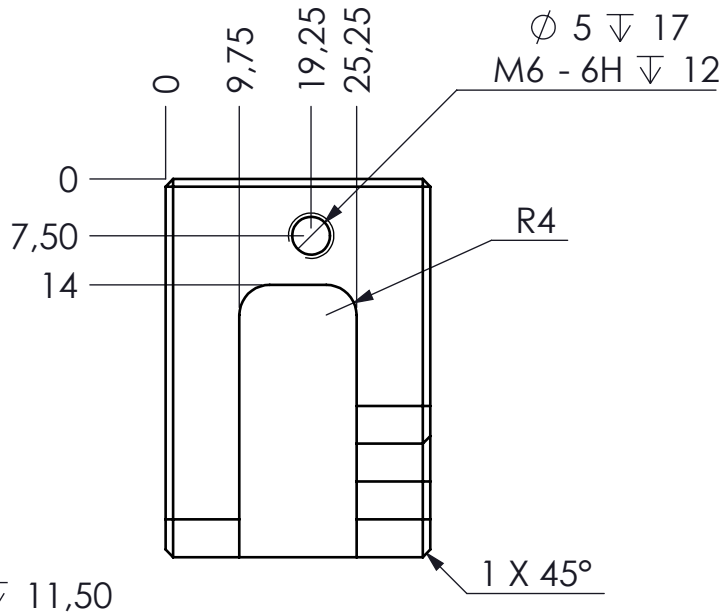
31 de maio de 2023 10:07:03

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

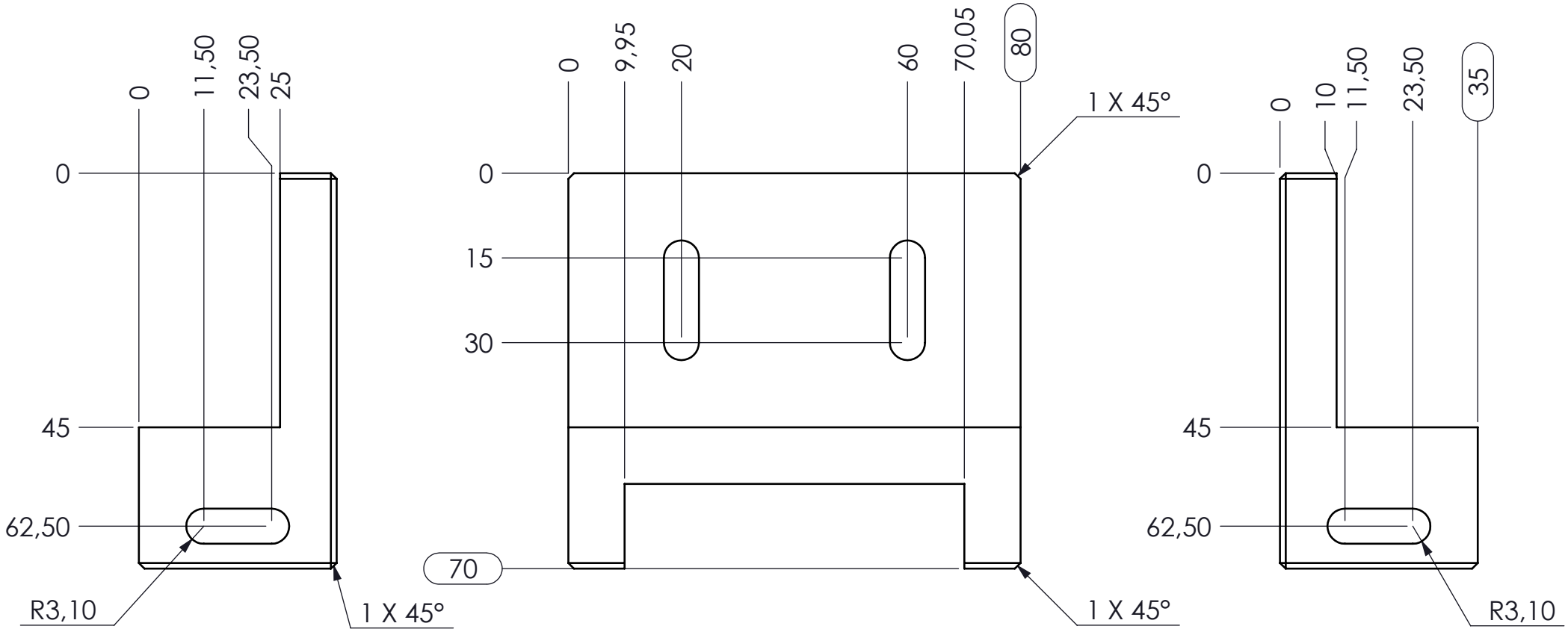
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1) / Dimen. – / Qua. 2
Des.:	31/05/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0442	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0442

31 de maio de 2023 09:43:04

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

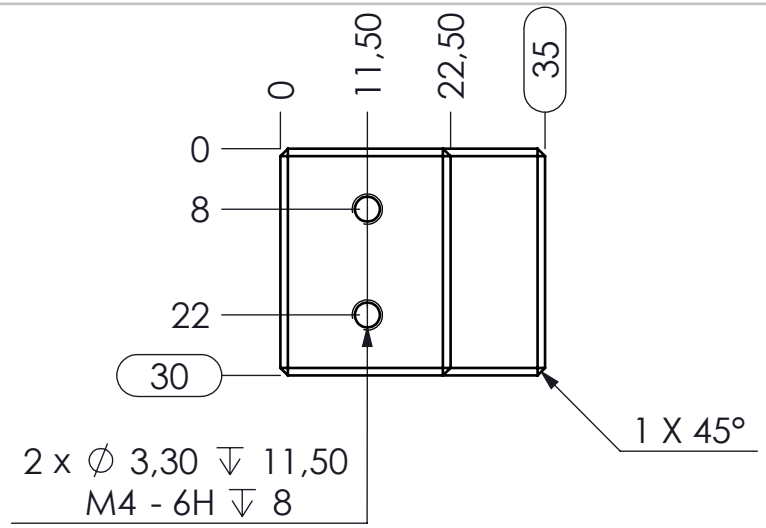
-

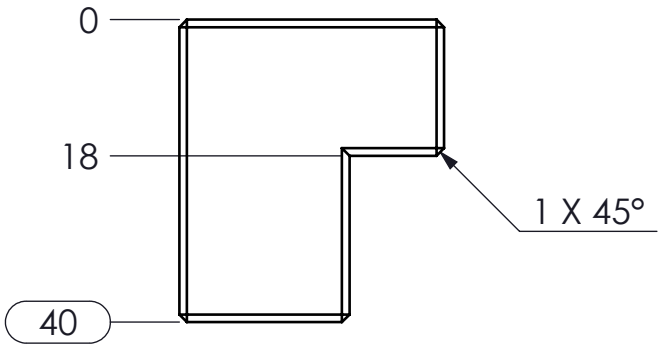
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0443	

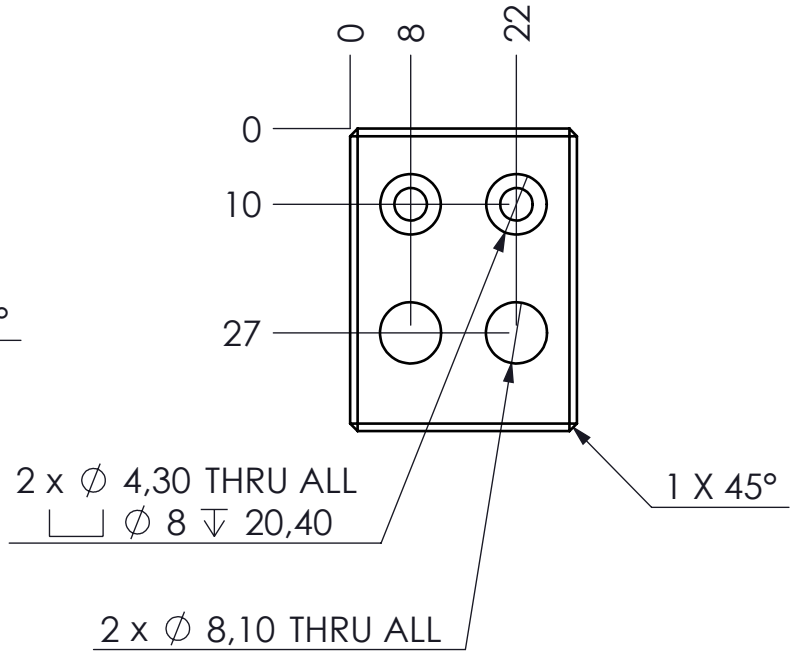
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0443

18 de setembro de 2023 13:49:56

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

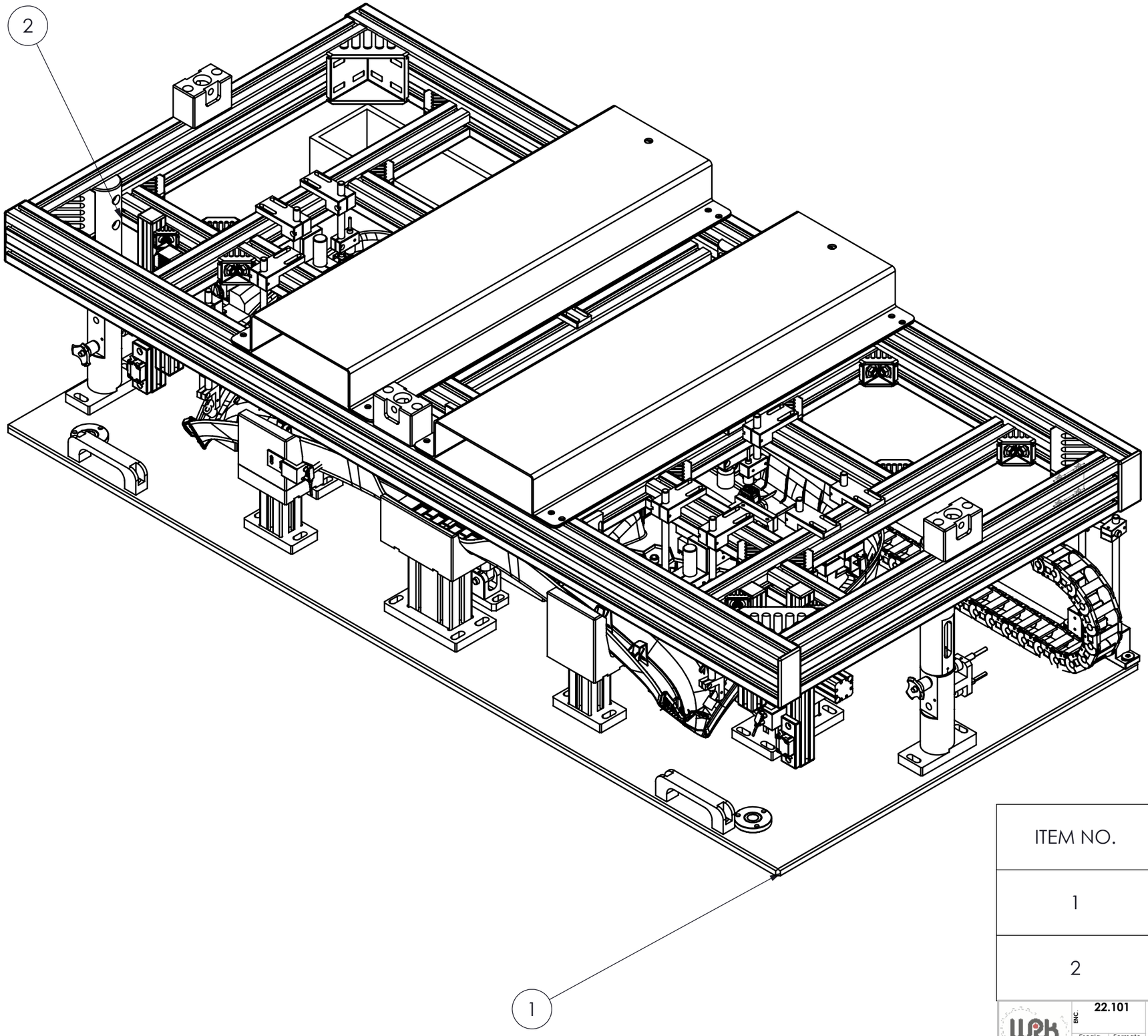
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –
					Qua. 2
Des.:	31/05/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:					
Aprov.:				-	
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHU10413-0444	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.1 - Base Q3\SM-EDHU10413-0444

31 de maio de 2023 09:43:28
Mod.058-01

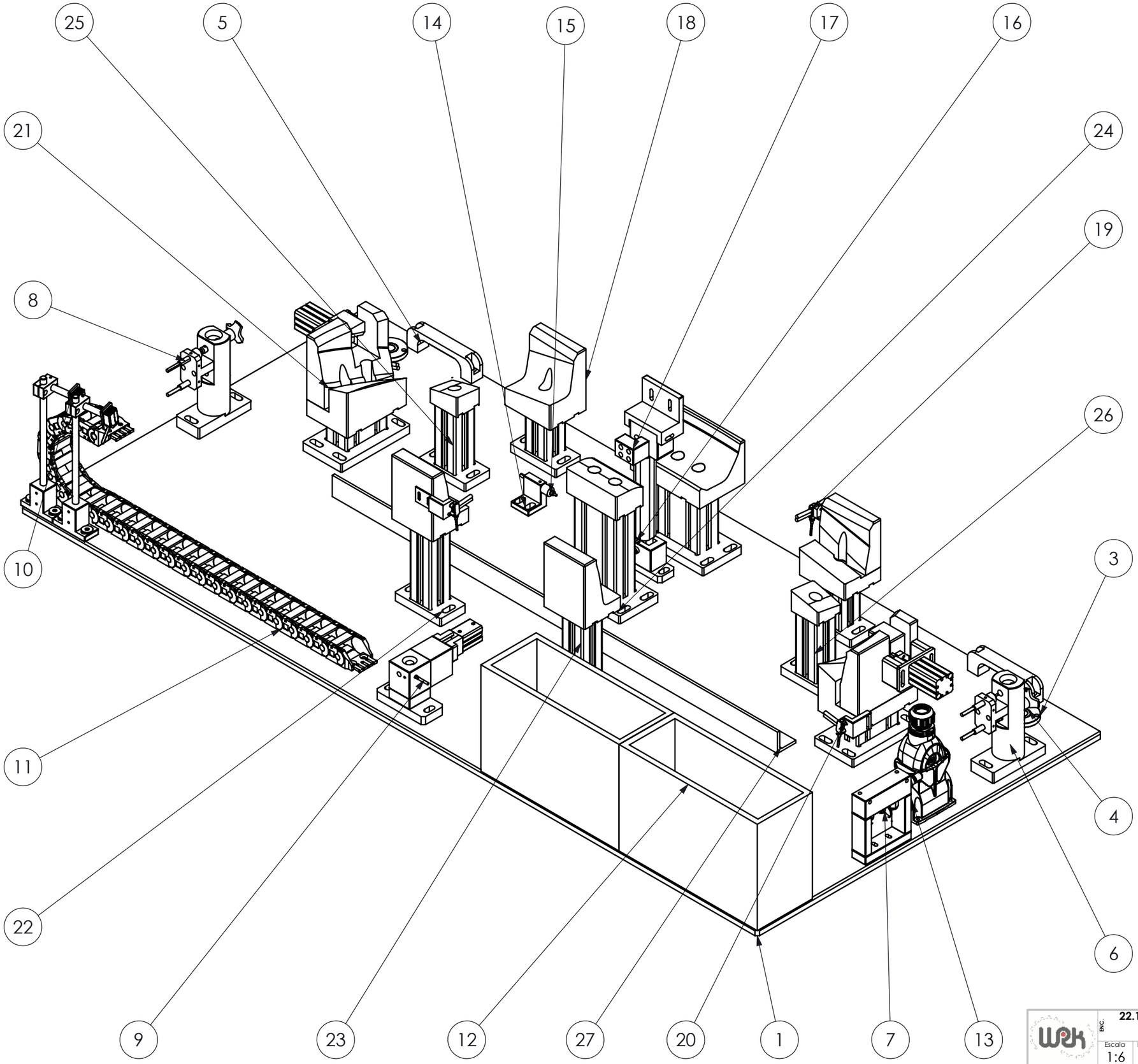


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0200	1
2	SM-EDHUQ3SB-0400	1

WEK	BNC: 22.101		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:6	Formato A3		-
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	Nome Conjunto	
Mont.:			Ferramenta SP025-21 sportback	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\Ferramenta SP025-21 sportback				

15 de maio de 2023 10:45:12

Mod.061-01



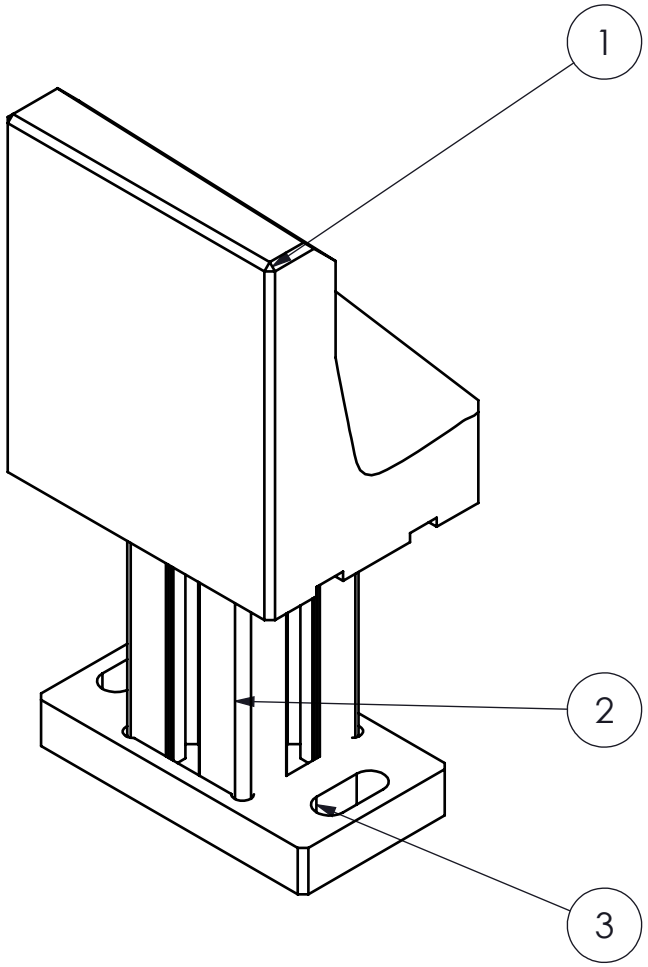
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0201	1
3	SM-EDHUQ3SB-0202	2
4	BUSHING CENTRICAL 231110702	2
5	B224117.TG8.501PP	2
6	SM-EDHUQ3SB-0200N	1
7	SM-EDHUQ3SB-0200O	1
8	SM-EDHUQ3SB-0200M	1
9	SM-EDHUQ3SB-0200P	1
10	SUPORTE DETETOR BASE HORIZONTAL	2
11	1400.038.075.0 + 14038.34PZ.A1 (25 ELOS 533 mm)	1
12	NSYSBM203012	2
13	19411060232	1
14	SM-EDHUQ3SB-0240	1
15	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	1
16	SM-EDHUQ3SB-0200L	1
17	SM-EDHUQ3SB-0200B	1
18	SM-EDHUQ3SB-0200A	1
19	SM-EDHUQ3SB-0200C	1
20	SM-EDHUQ3SB-0200G	1
21	SM-EDHUQ3SB-0200F	1
22	SM-EDHUQ3SB-0200E	1
23	SM-EDHUQ3SB-0200D	1
24	SM-EDHUQ3SB-0200I	1
25	SM-EDHUQ3SB-0200J	1
26	SM-EDHUQ3SB-0200H	1
27	SM-EDHUQ3SB-0221	1
28	SM-EDHUQ3SB-0257	1
29	SM-EDHUQ3SB-0200Q	1

BNC: 22.101	Escala 1:6	Formato A3	SIMOLDES
SM-EDHU			1
-			
Des.: 18/09/2023	manuelgoncalves	Nome Conjunto	
Mont.:		SM-EDHUQ3SB-0200	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200

15 de maio de 2023 10:51:43

Mod.061-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0204	1
2	SM-EDHUQ3SB-45x45_001	1
3	SM-EDHUQ3SB-0210	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.

Material | Qua.: 1

Dimen.

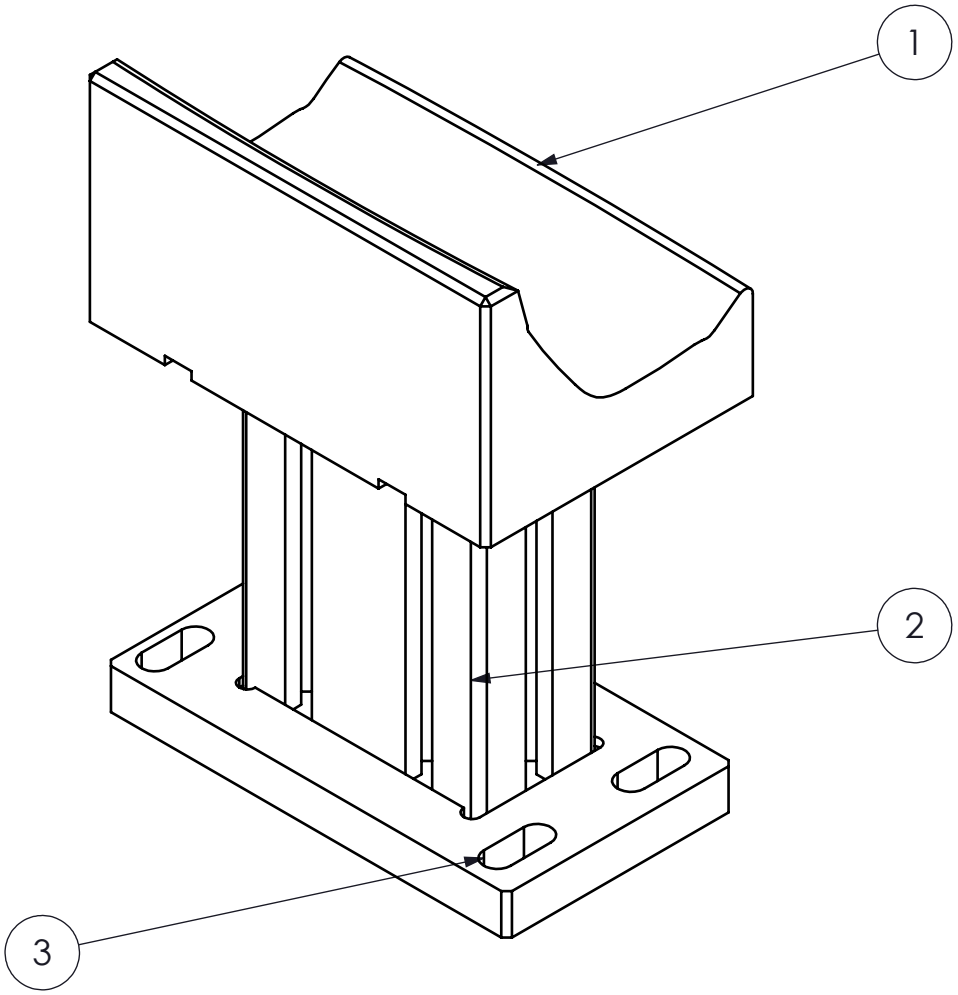
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200A	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200A

10 de fevereiro de 2023 10:15:31

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0203	1
2	SM-EDHUQ3SB-45x90_001	1
3	SM-EDHUQ3SB-0211	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101 — SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

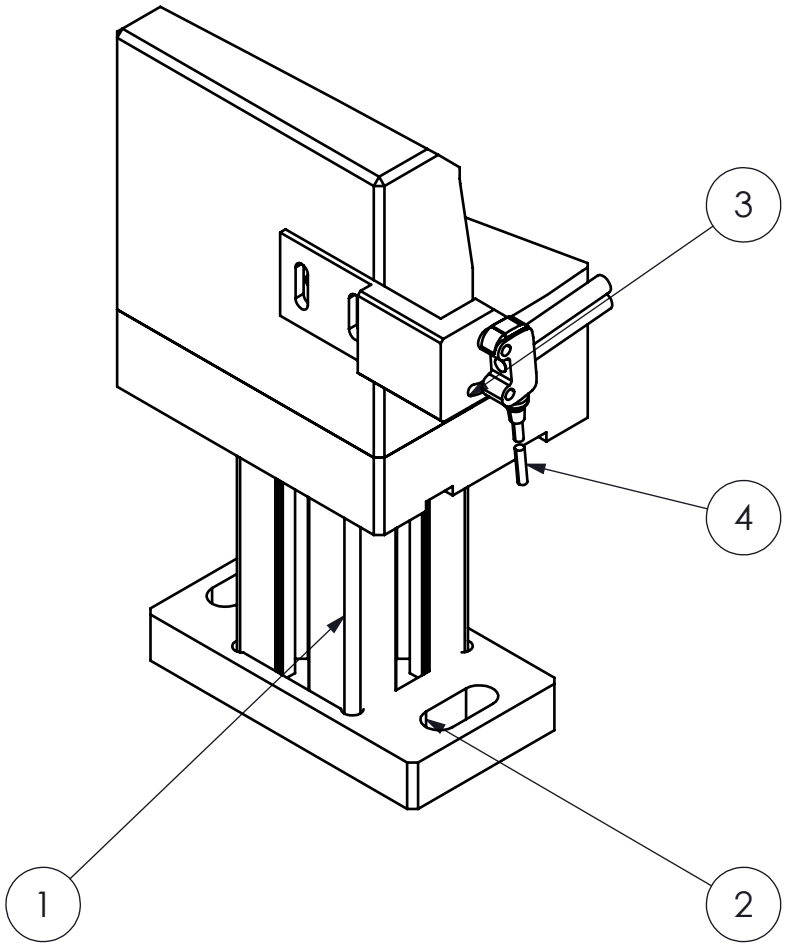
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200B	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200B

10 de fevereiro de 2023 10:45:09

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-45x45_001	1
2	SM-EDHUQ3SB-0210	1
3	SM-EDHUQ3SB-0219	1
4	PR-MB30P3	1
5	SM-EDHUQ3SB-0255	1
6	SM-EDHUQ3SB-0256	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

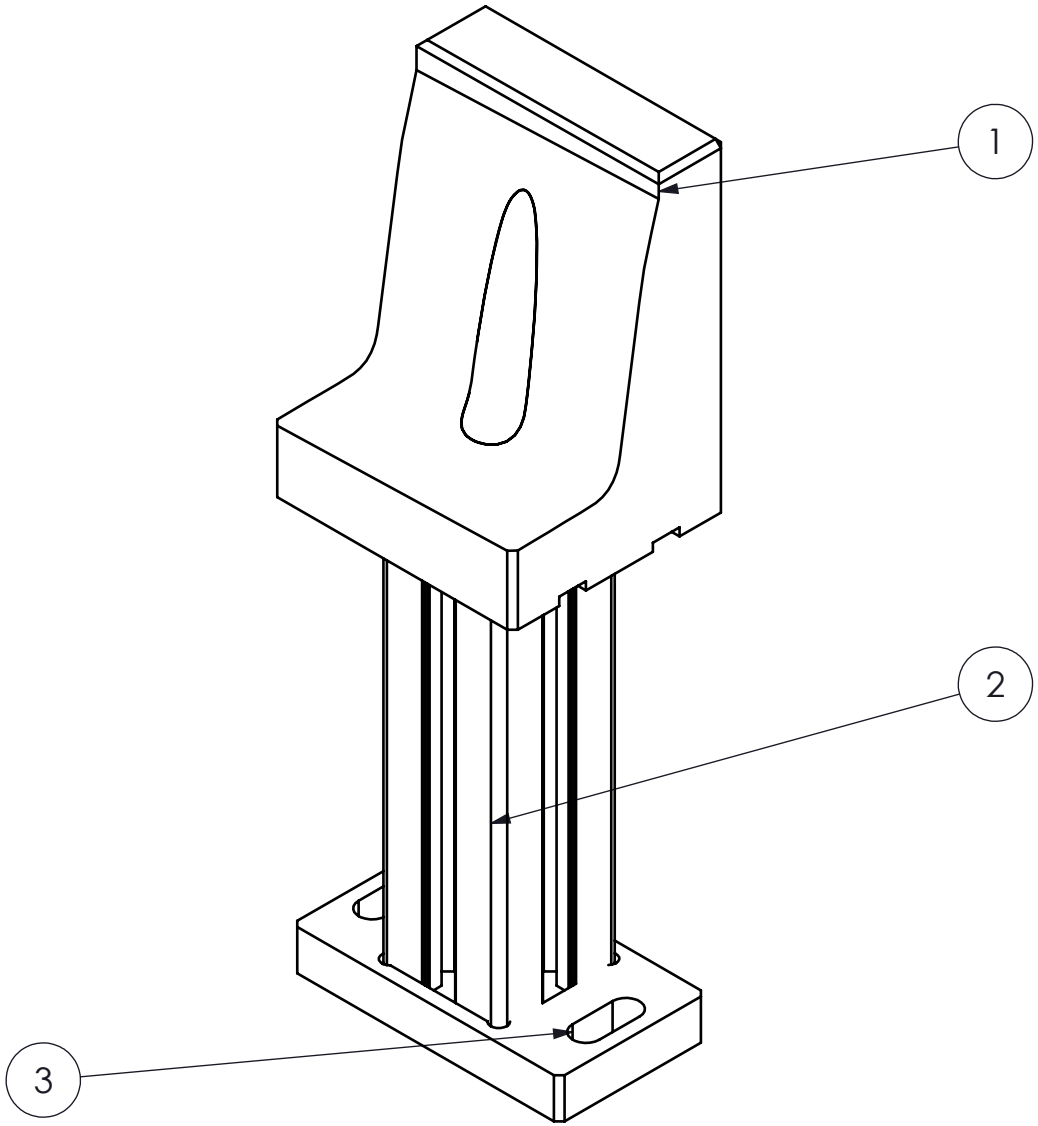
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200C	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200C

10 de fevereiro de 2023 10:52:46

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0209	1
2	SM-EDHUQ3SB-45x45_002	1
3	SM-EDHUQ3SB-0210	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

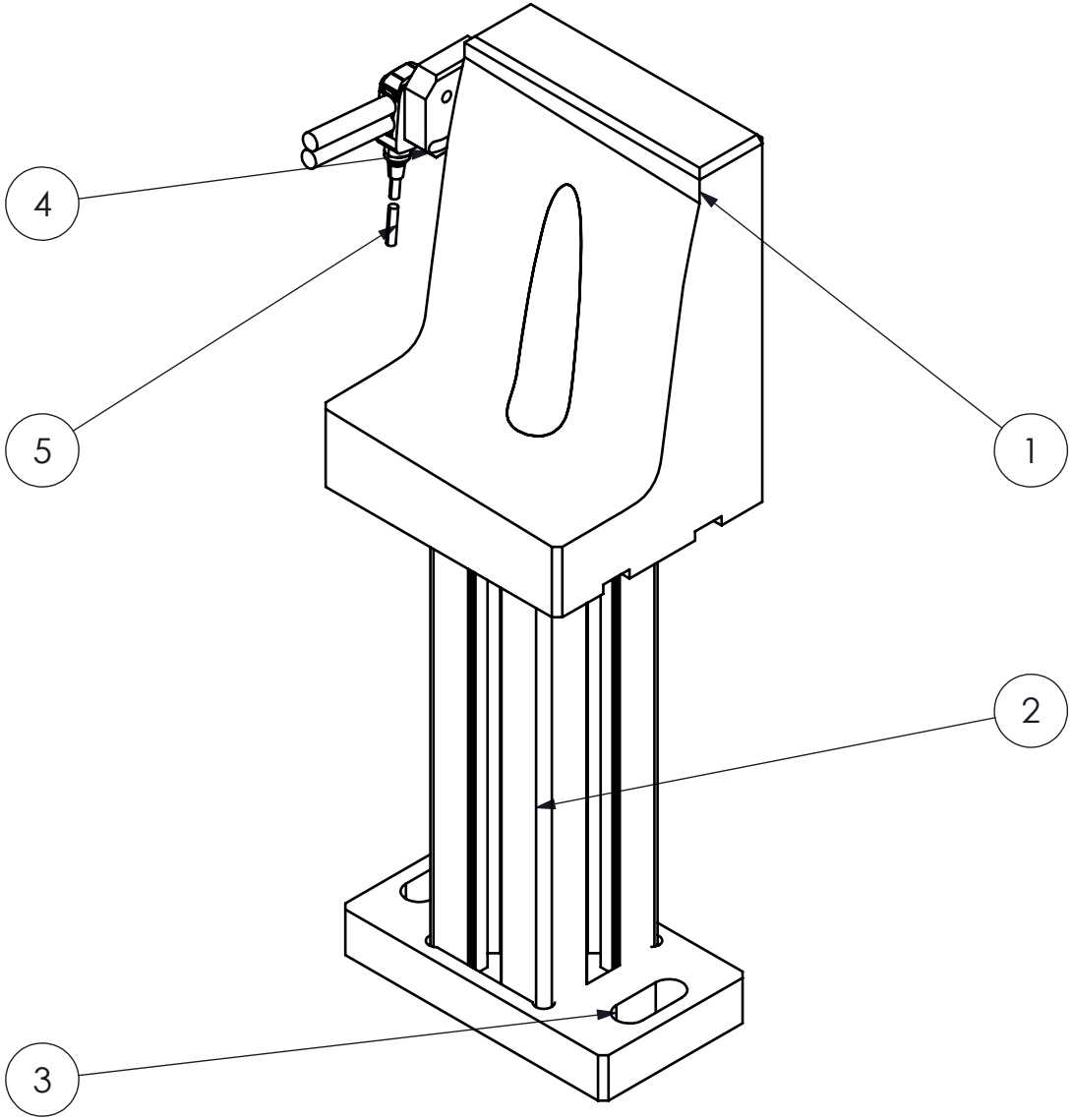
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200D	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200D

10 de fevereiro de 2023 11:04:52

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0208	1
2	SM-EDHUQ3SB-45x45_002	1
3	SM-EDHUQ3SB-0210	1
4	SM-EDHUQ3SB-0219	1
5	PR-MB30P3	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material — Qua. 1 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves — SM-EDHU

Verif.: —

Aprov.: —

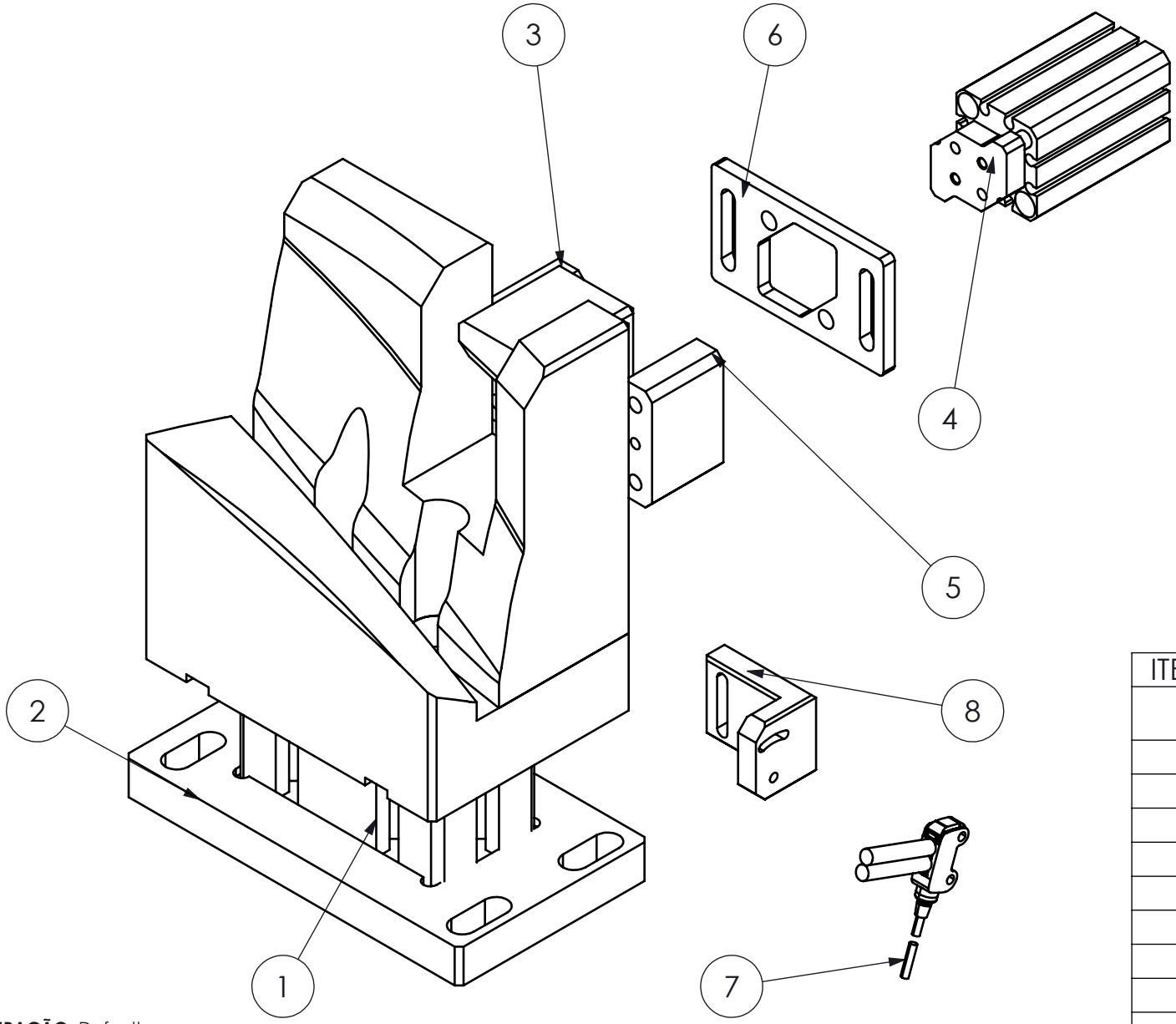
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200E	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200E

10 de fevereiro de 2023 11:16:11

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-45x90_002	1
2	SM-EDHUQ3SB-0211	1
3	SM-EDHUQ3SB-0215	1
4	CDQMB20-30	1
5	SM-EDHUQ3SB-0216	2
6	SM-EDHUQ3SB-0217	1
7	PR-MB30P3	1
8	SM-EDHUQ3SB-0220	1
9	SM-EDHUQ3SB-0249	1
10	SM-EDHUQ3SB-0250	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

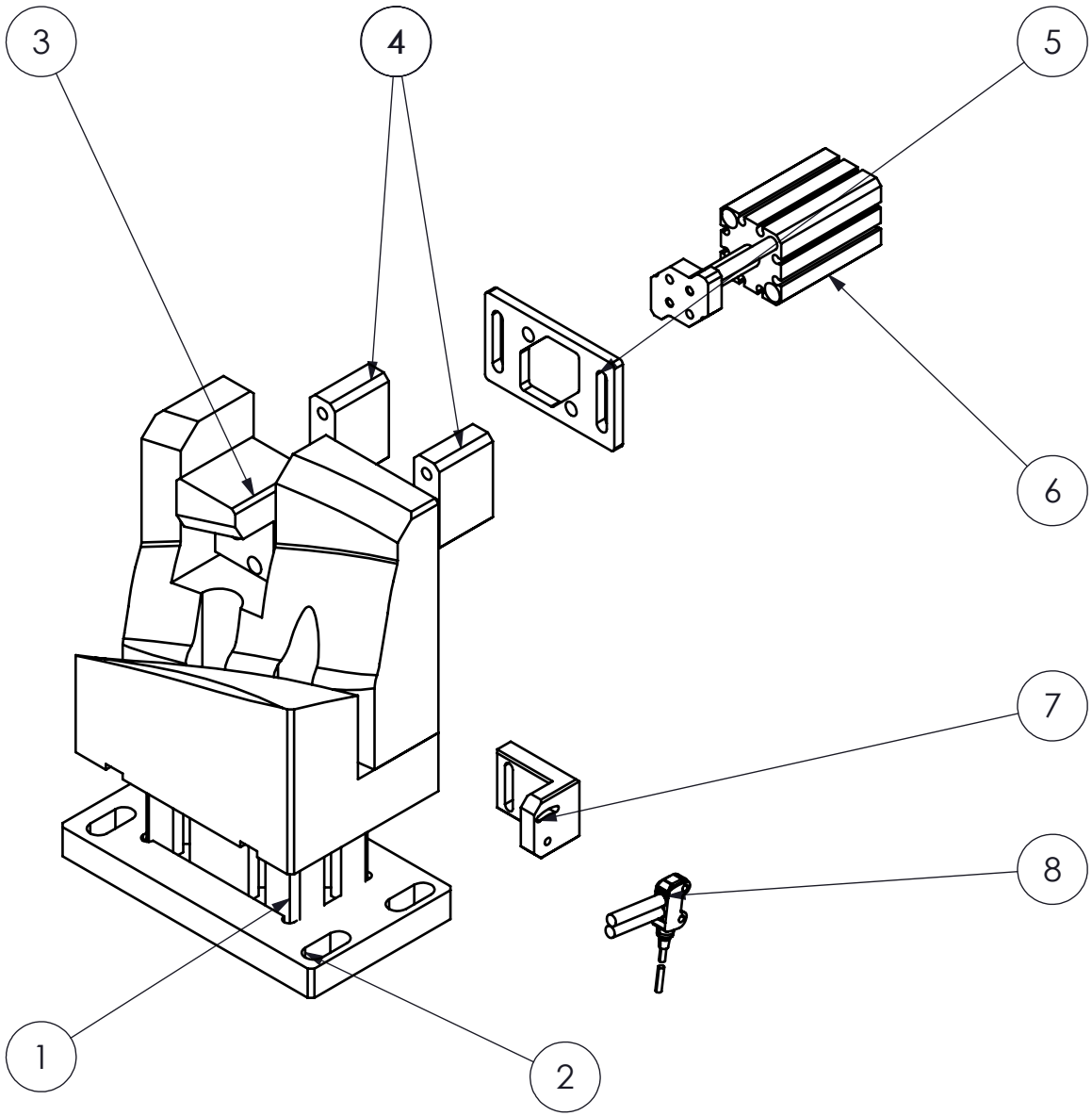
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material / Qua. 1
					Dimen.
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:					
Aprov.:				-	
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200F	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200F

10 de fevereiro de 2023 12:01:25

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-45x90_002	1
2	SM-EDHUQ3SB-0211	1
3	SM-EDHUQ3SB-0218	1
4	SM-EDHUQ3SB-0216	2
5	SM-EDHUQ3SB-0217	1
6	CDQMB20-30	1
7	SM-EDHUQ3SB-0220	1
8	PR-MB30P3	1
9	SM-EDHUQ3SB-0251	1
10	SM-EDHUQ3SB-0252	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

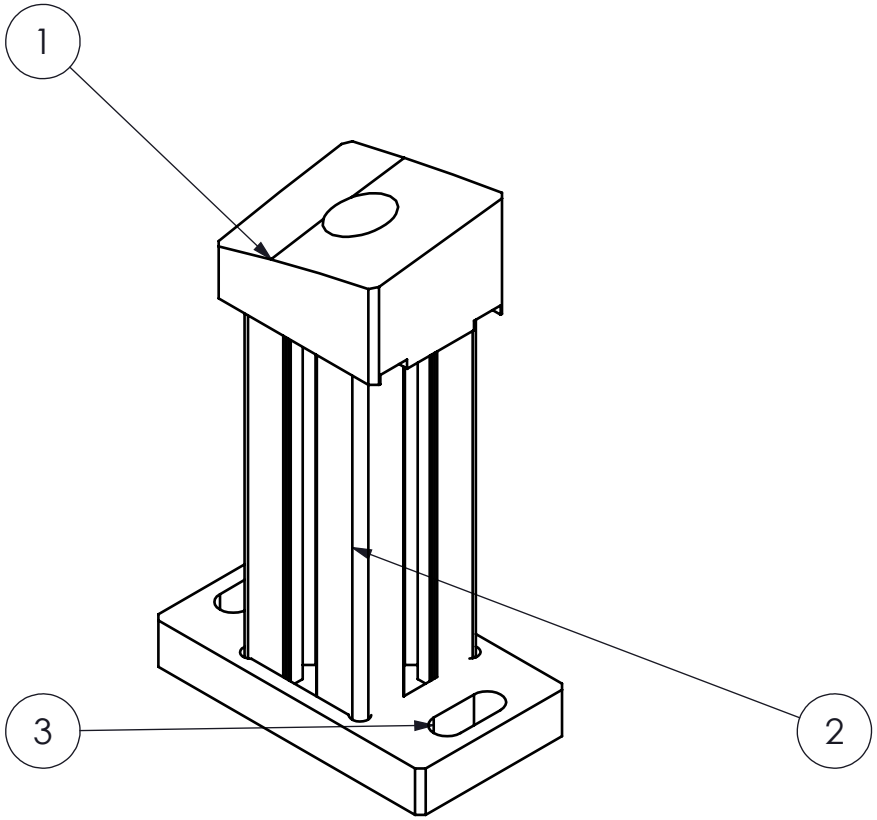
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:3	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200G	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200G

10 de fevereiro de 2023 12:18:23

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0214	1
2	SM-EDHUQ3SB-45x45_003	1
3	SM-EDHUQ3SB-0210	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

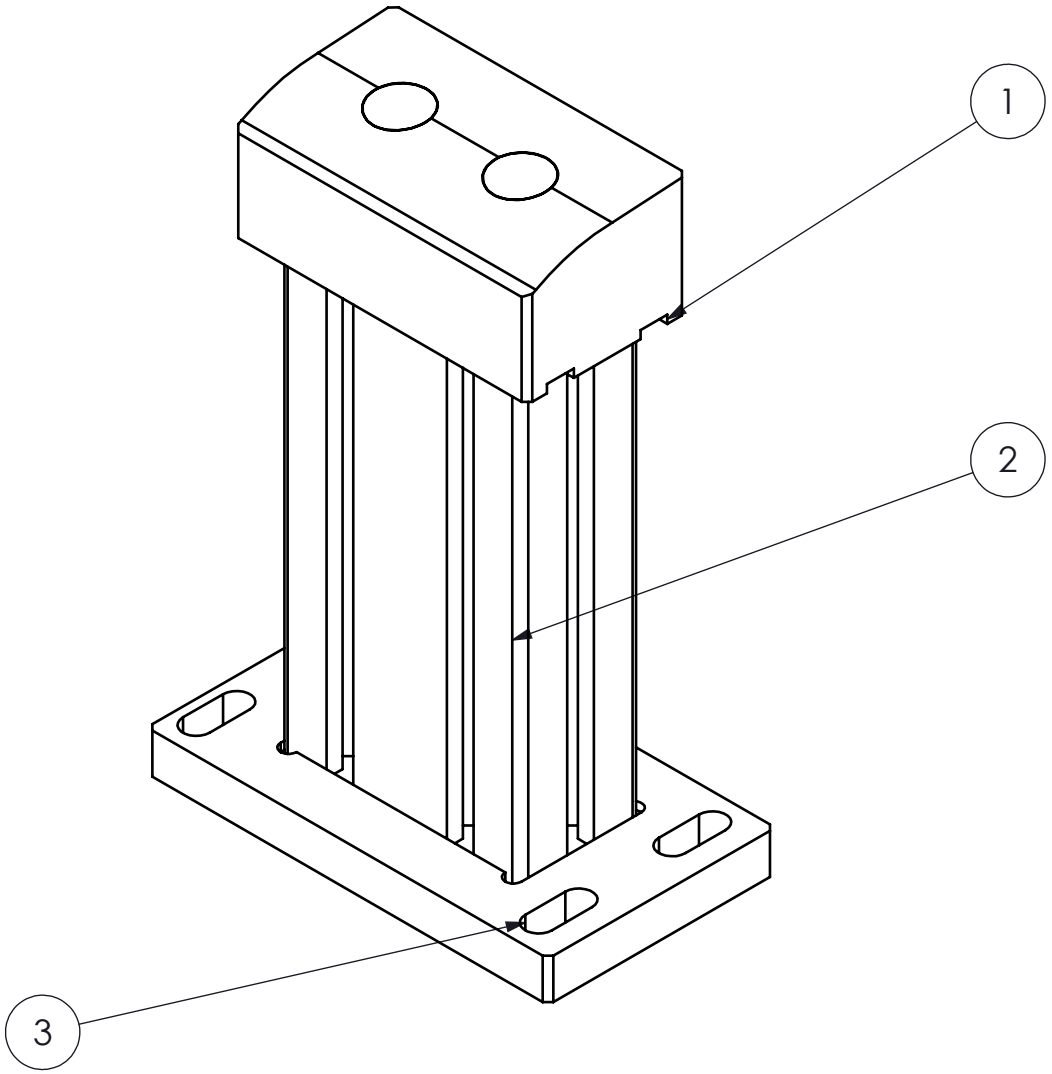
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200H	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200H

10 de fevereiro de 2023 12:57:13

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0212	1
2	SM-EDHUQ3SB-45x90_003	1
3	SM-EDHUQ3SB-0211	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

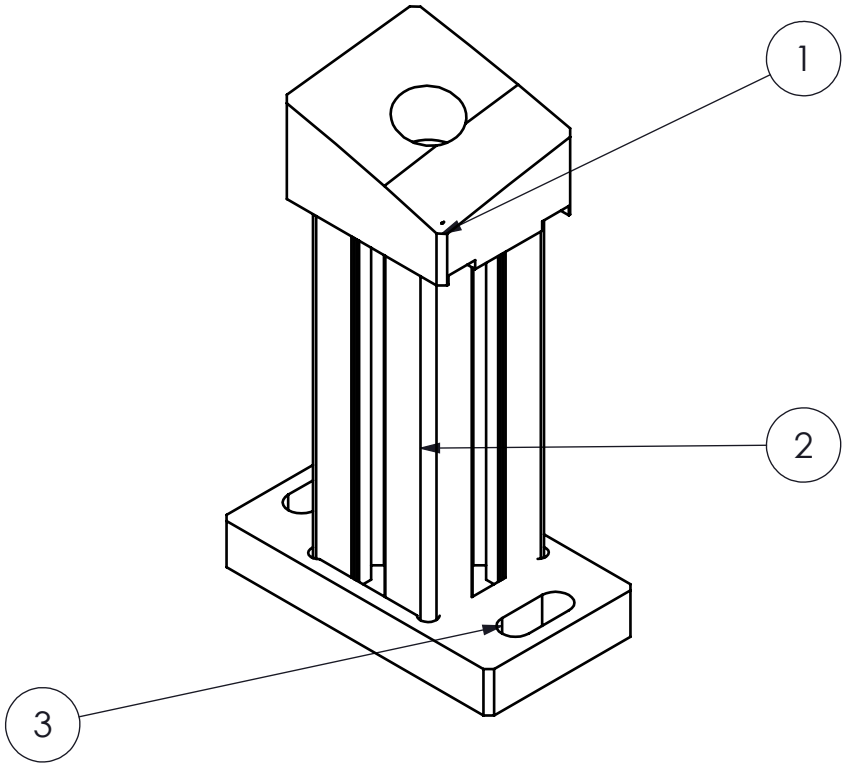
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200I	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200I

10 de fevereiro de 2023 12:50:39

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0213	1
2	SM-EDHUQ3SB-45x45_003	1
3	SM-EDHUQ3SB-0210	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

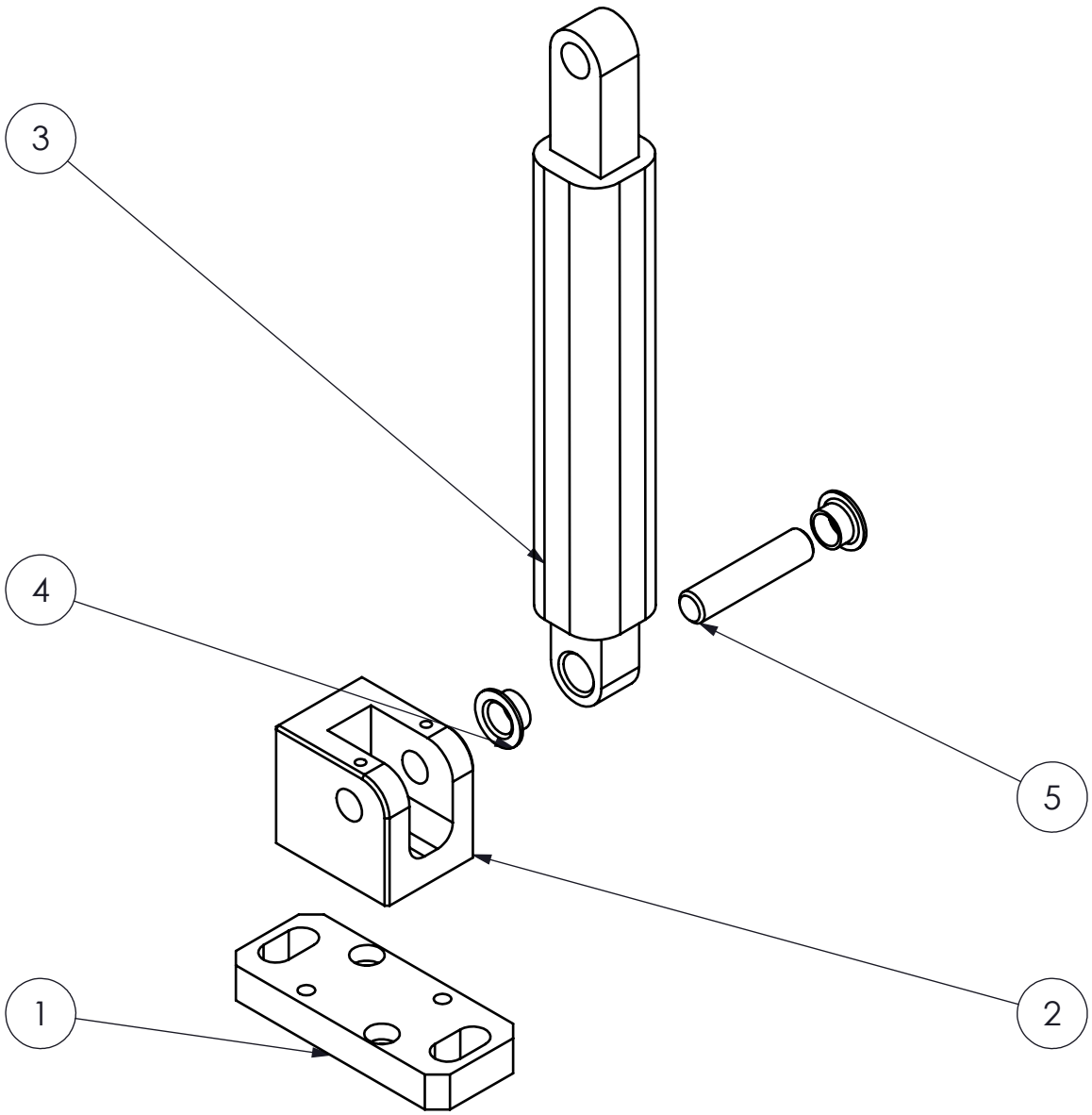
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200J	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200J

10 de fevereiro de 2023 13:03:54

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0241	1
2	SM-EDHUQ3SB-0242	1
3	SM-EDHUQ3SB-0243	1
4	PAF 10070 P10	2
5	SM-EDHUQ3SB-0244	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Dimen.

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

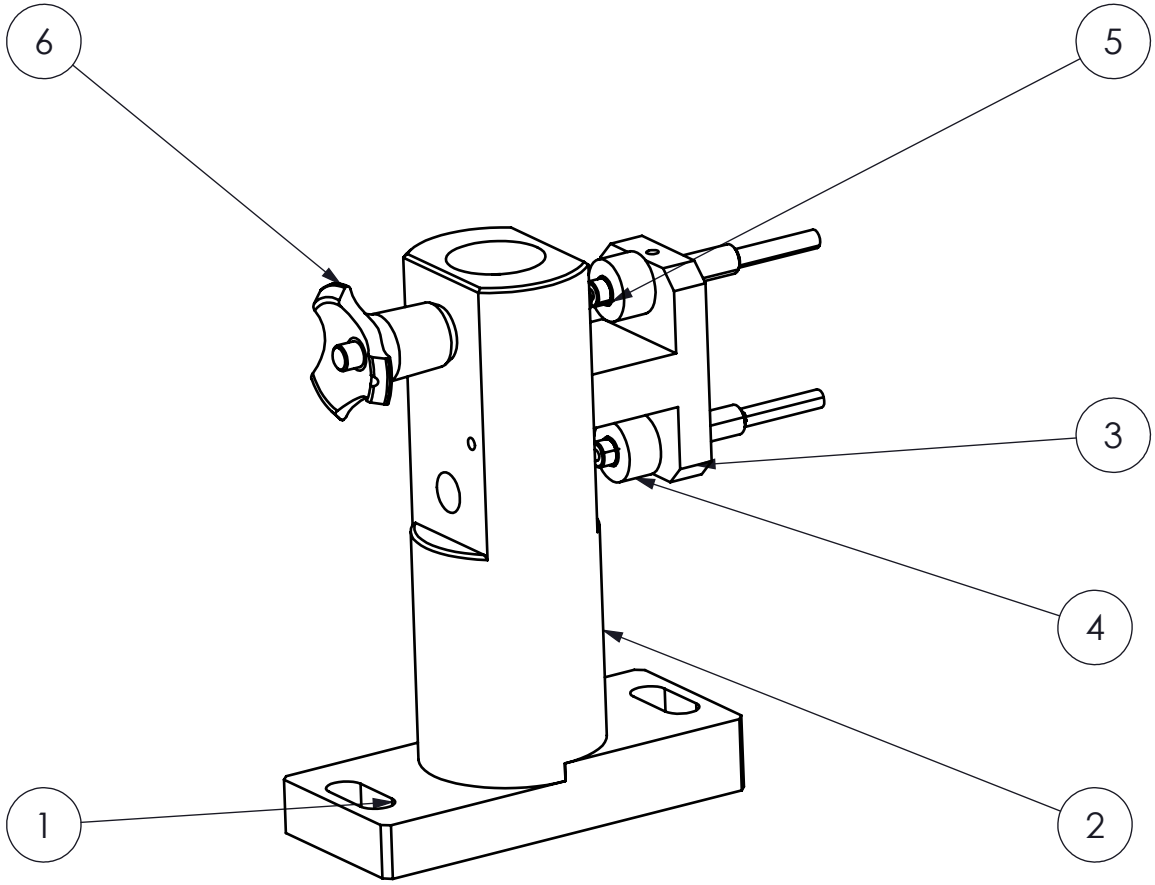
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200L	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200L

13 de janeiro de 2023 12:10:05

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0230	1
2	SM-EDHUQ3SB-0231	1
3	SM-EDHUQ3SB-0232	1
4	SM-EDHUQ3SB-0233	2
5	DW-AD-513-M8 (PNP_NO_6mm)	2
6	LOCK PIN 22370.0187	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101 — SIMOLDES — Material — Qua. 1 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves — SM-EDHU

Verif.: —

Aprov.: —

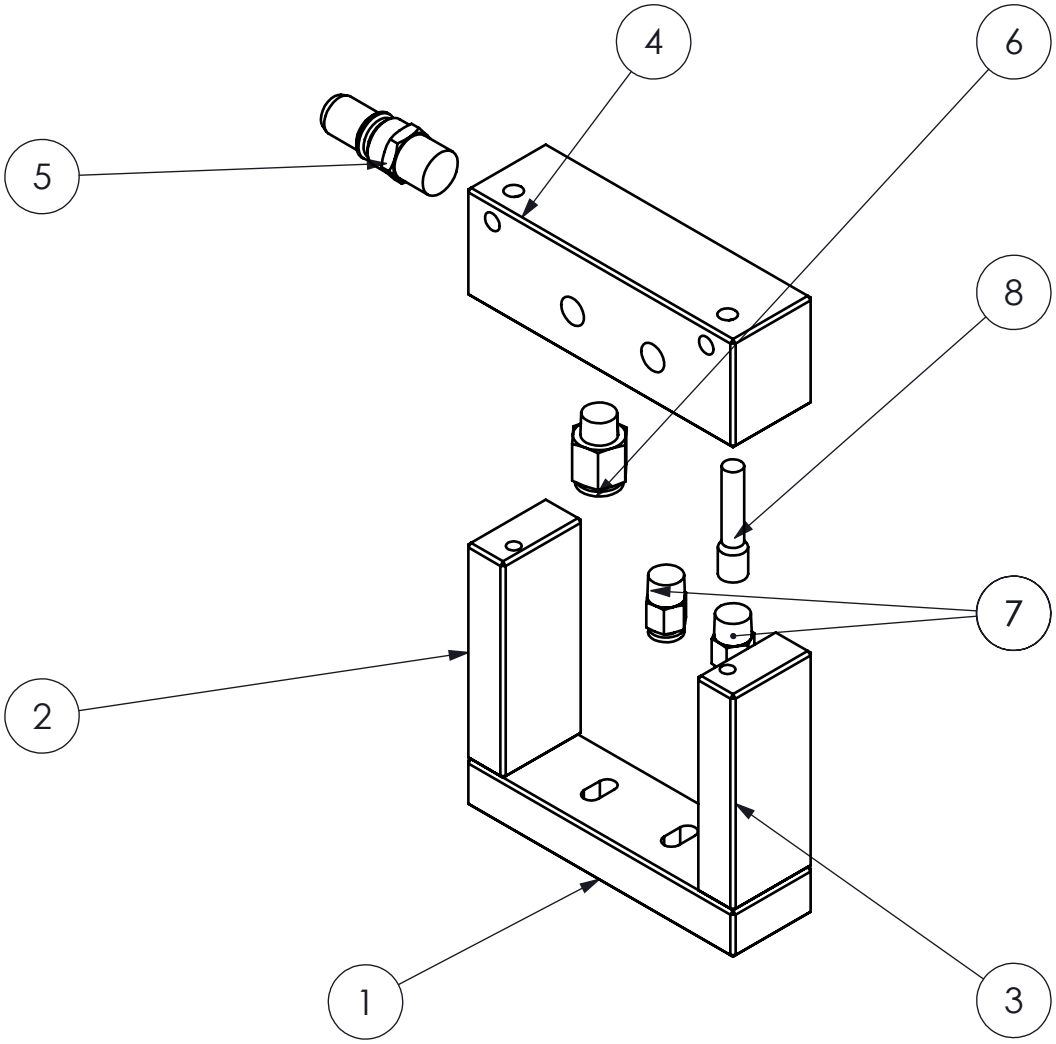
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200M	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200M

13 de janeiro de 2023 11:05:03

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0246	1
2	SM-EDHUQ3SB-0247	1
3	SM-EDHUQ3SB-0248	1
4	SM-EDHUQ3SB-0245	1
5	_KK4P-02MS	1
6	KQ2H08-01AS	1
7	KQ2H06-01A	2
8	KQ2P-06	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material — Qua. 1 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves — SM-EDHU

Verif.: —

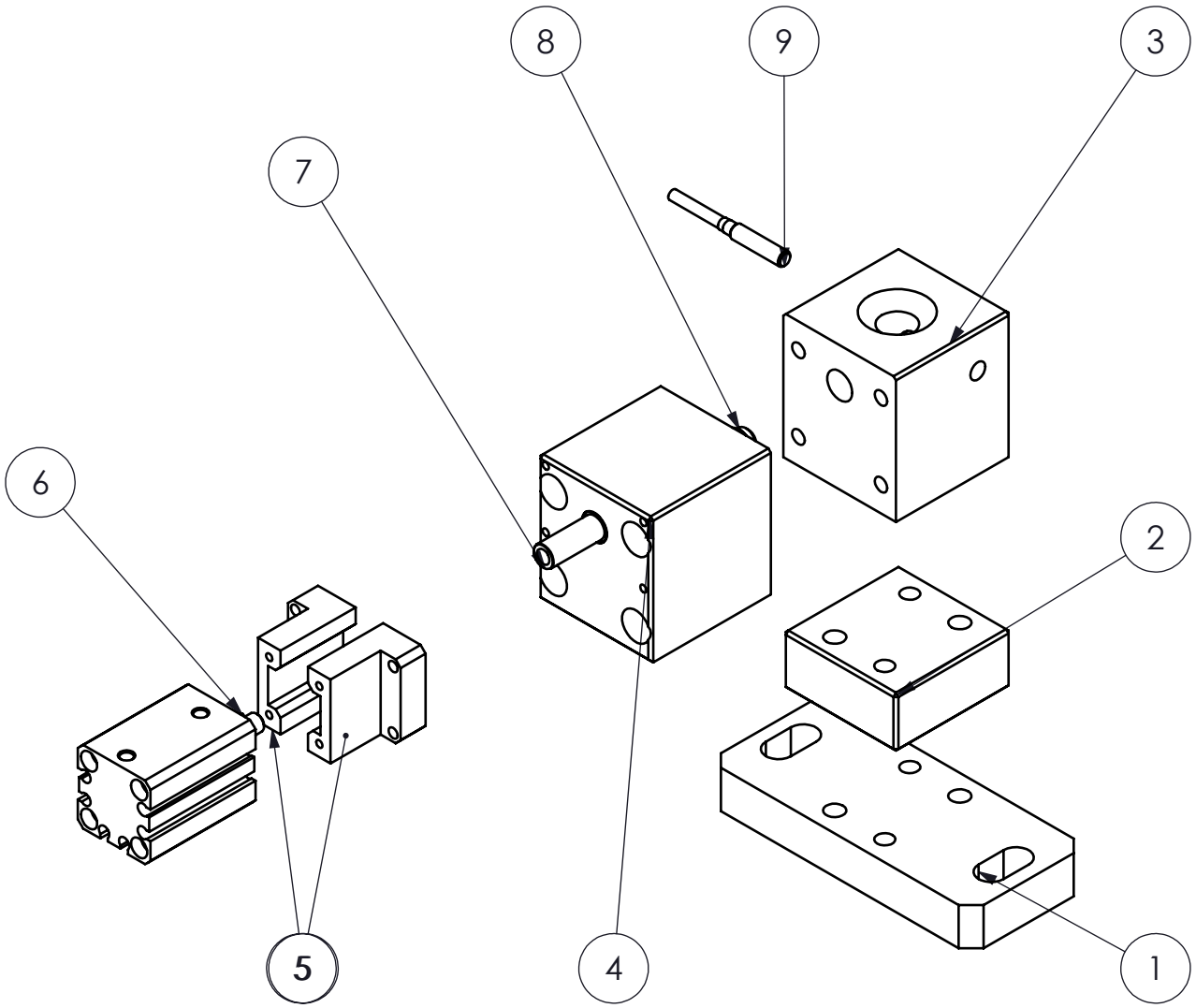
Aprov.: —

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200O	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200O

13 de janeiro de 2023 10:57:03

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0234	1
2	SM-EDHUQ3SB-0235	1
3	SM-EDHUQ3SB-0236	1
4	SM-EDHUQ3SB-0237	1
5	SM-EDHUQ3SB-0238	2
6	CDQSB16-20DM	1
7	SM-EDHUQ3SB-0239	1
8	PAP 0810 P10	2
9	DW-AD-623-M5 (PNP_NO_1.5mm)	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

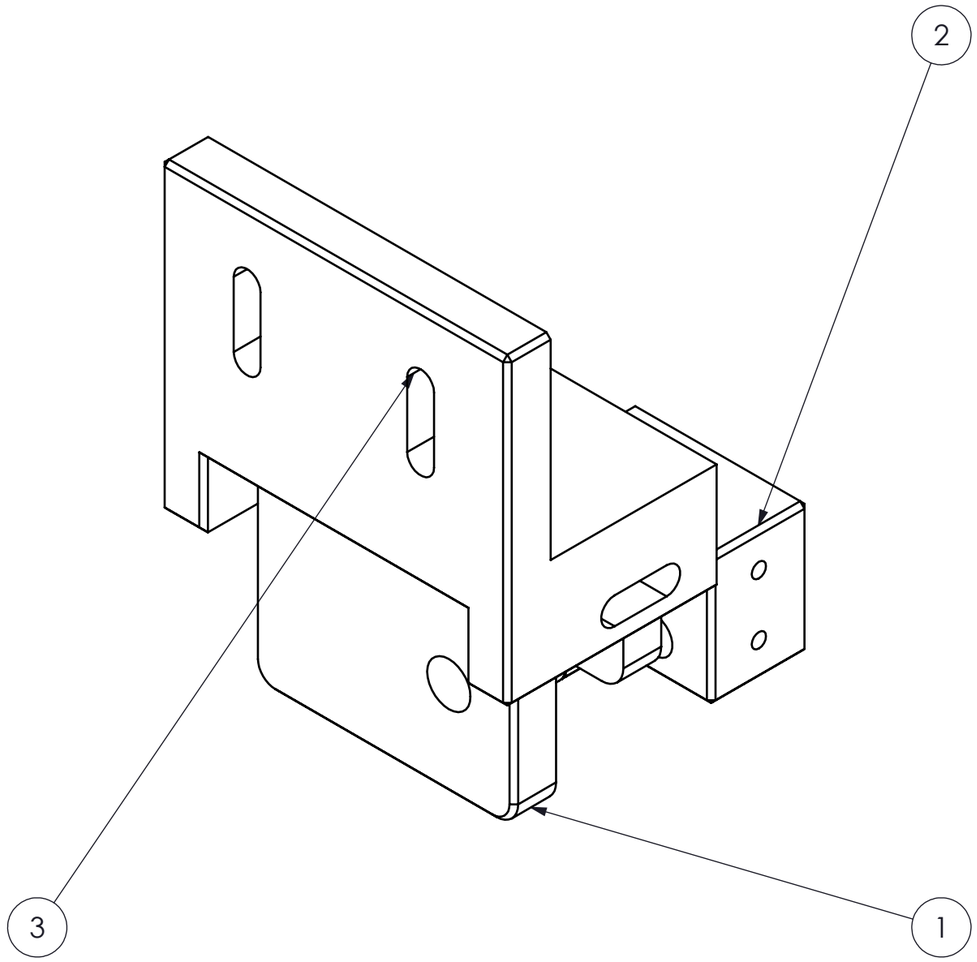
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material		Qua. 1
			Dimen.		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0200P	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200P

13 de janeiro de 2023 11:10:17

Mod.058-01

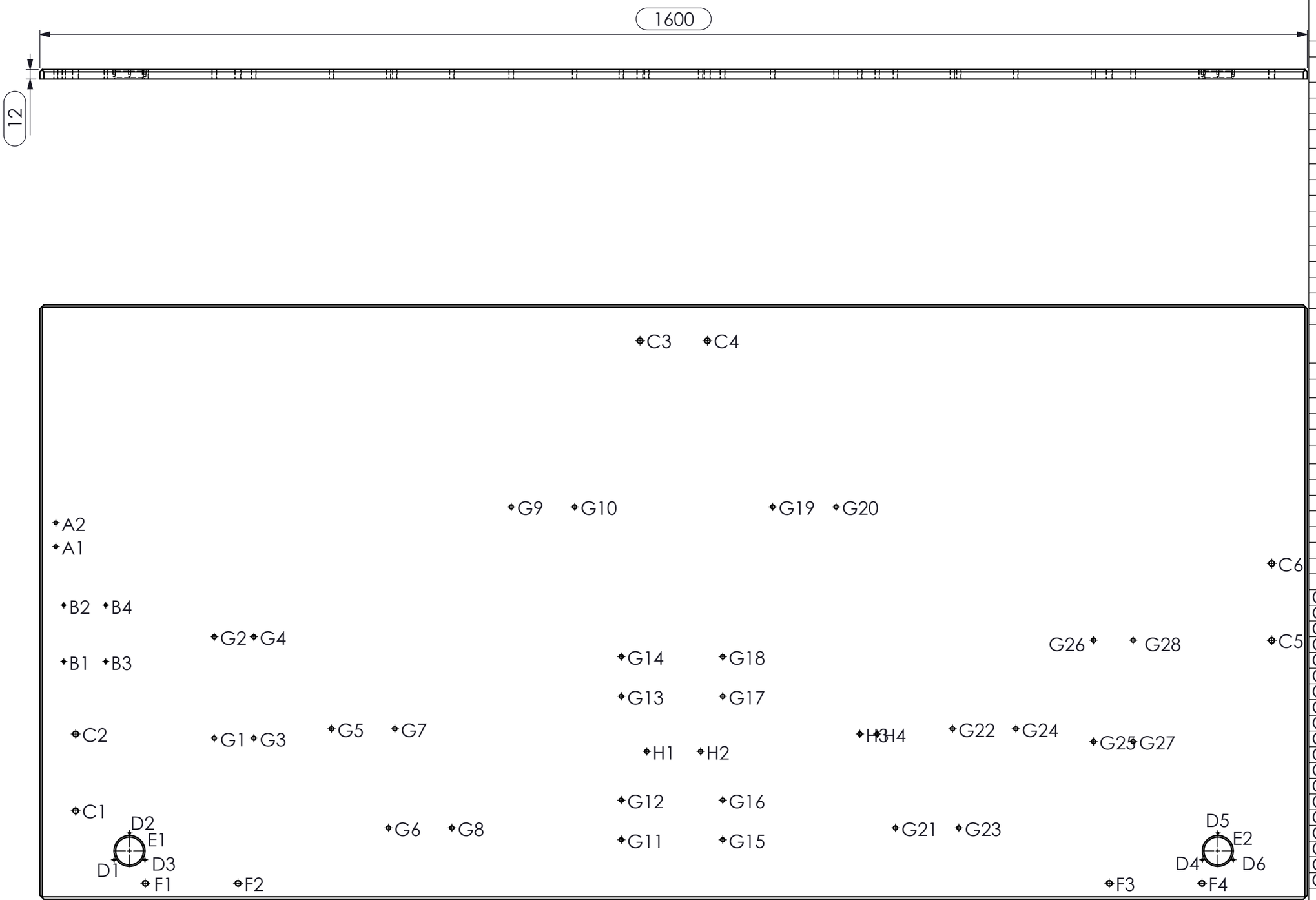


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0444	1
2	SM-EDHUQ3SB-0445	1
3	SM-EDHUQ3SB-0446	1

WEK	ENC. 22.101		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:1	Formato A3		-
Des.: 18/09/2023	manuelgoncalves		Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHUQ3SB-0200Q	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0200Q				

31 de maio de 2023 09:47:36

Mod.061-01



TAG	X LOC	Y LOC	SIZE
A1	20	445	⌀ 4.20 THRU ALL M5 - 6H THRU
A2	20	475	ALL
B1	30	300	⌀ 3.30 THRU ALL M4 - 6H THRU
B2	30	371	
B3	83	300	
B4	83	371	ALL
C1	45	111.50	⌀ 6.80 THRU ALL M8 - 6H THRU ALL
C2	45	208.50	
C3	757.50	704.50	
C4	842.50	704.50	
C5	1555	326.50	
C6	1555	423.50	
D1	93.51	49.75	⌀ 2.50 ↧ 8.50 M3 - 6H ↧ 6
D2	113	83.50	
D3	132.49	49.75	
D4	1467.51	49.75	
D5	1487	83.50	
D6	1506.49	49.75	
E1	113	61	⌀35.10↧10 ⌀39.10 X 90°
E2	1487	61	
F1	133	20	⌀ 6.80 ↧ 22.25 M8 - 6H ↧ 16
F2	250	20	
F3	1350	20	
F4	1467	20	
G1	220	203.15	
G2	220	331.15	
G3	270	203.15	
G4	270	331.15	
G5	368	215	
G6	440	90	
G7	448	215	
G8	520	90	
G9	595	495	
G10	675	495	
G11	733.85	75	
G12	733.85	125	
G13	733.85	256	
G14	733.85	306	⌀ 5 ↧ 27 M6 - 6H ↧ 12
G15	861.85	75	
G16	861.85	125	
G17	861.85	256	
G18	861.85	306	
G19	925	495	
G20	1005	495	
G21	1080	90	
G22	1152	215	
G23	1160	90	
G24	1232	215	
G25	1330	198.85	
G26	1330	326.85	
G27	1380	198.85	
G28	1380	326.85	
H1	766	186.50	⌀ 5 ↧ 17 M6 - 6H ↧ 12
H2	834	186.50	
H3	1035	208.50	
H4	1057	208.50	

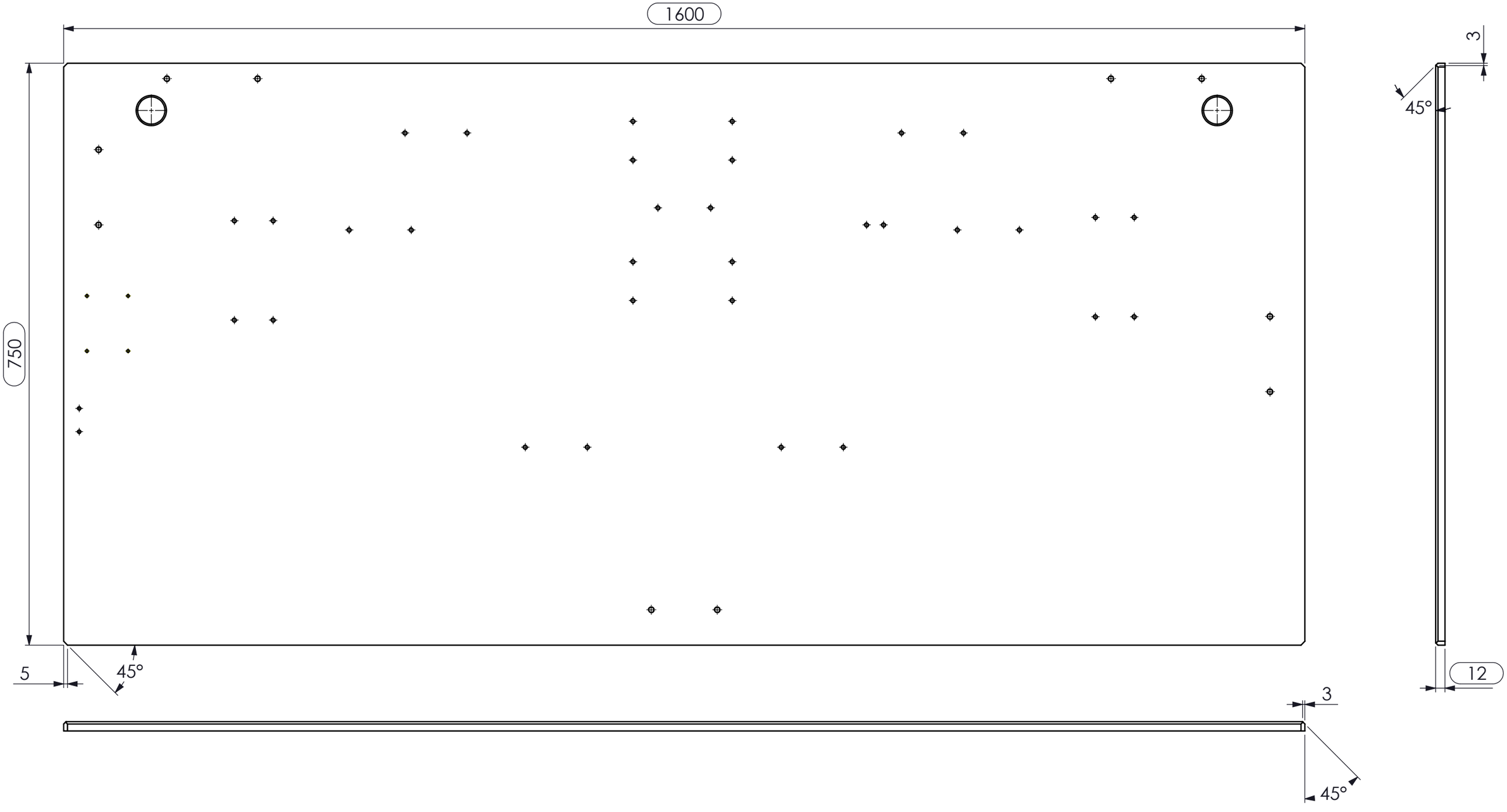
CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		WPH ENG.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 1
CAM					Dimen. –	
Fresagem		Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves		SM-EDHU		
Torno		Verif.:		-		
Montagem		Aprov.:				
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:5	Acab. R2	Formato A3	Nome Peça SM-EDHUQ3SB-0201
		Tratamento				
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0201				

18 de setembro de 2023 16:28:38

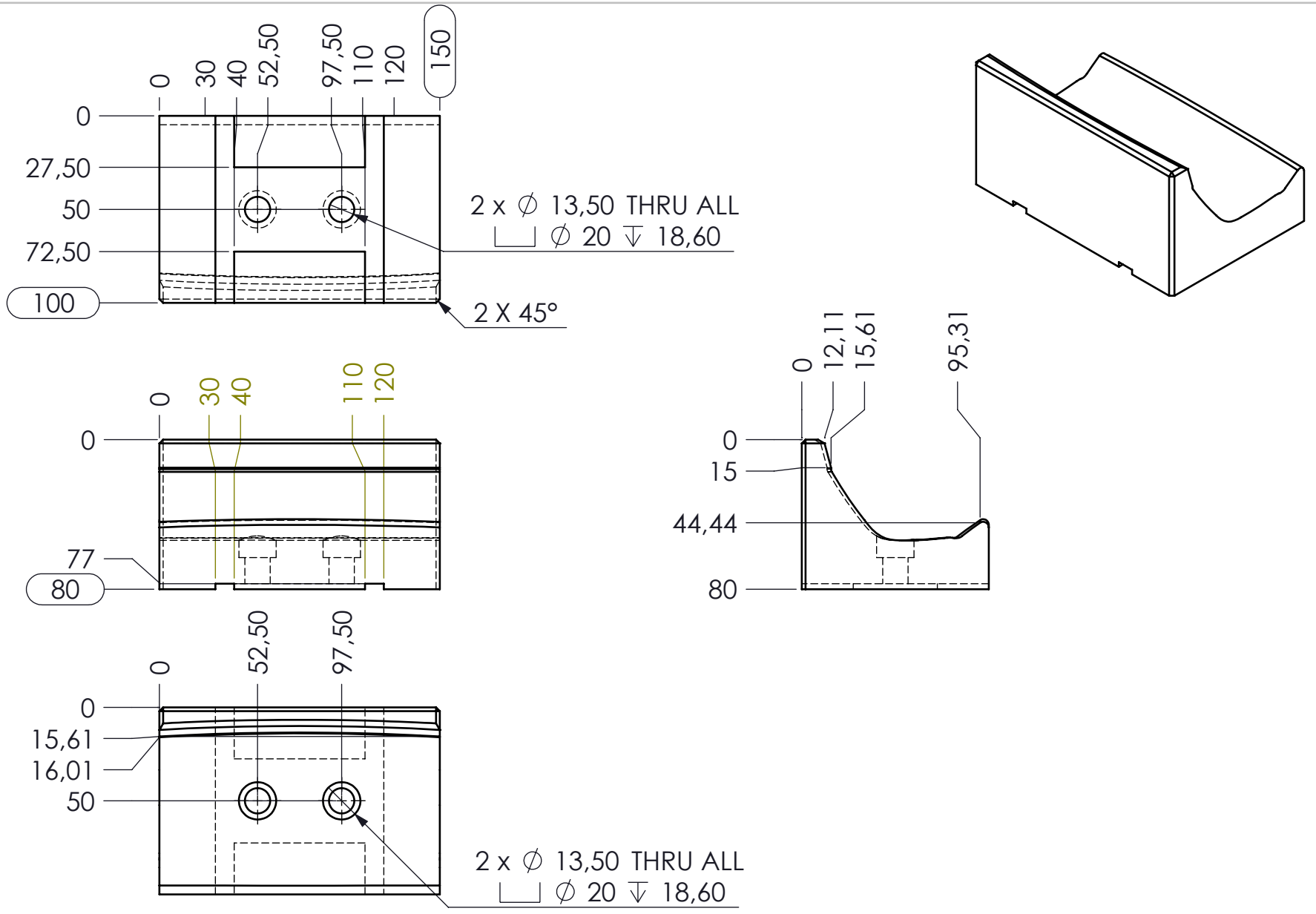
Mod.057-01



Corte		ENC.	22.101	SIMOLDES		Material	3.3547 (EN-AW 5083)	Qua.	
CAM						Dimen.	–	1	
Fresagem		Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU				
Torno		Verif.:			-				
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento	
		IT10	1:5	R2	A3	SM-EDHUQ3SB-0201			
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0201							

18 de setembro de 2023 | 6:28:38

Mod.057-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.

Material: Material <not specified>

Qua.: 1

Dimen.:

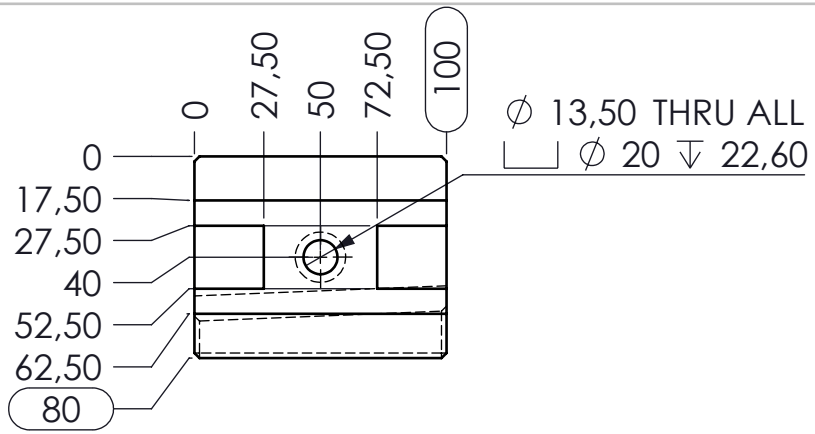
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

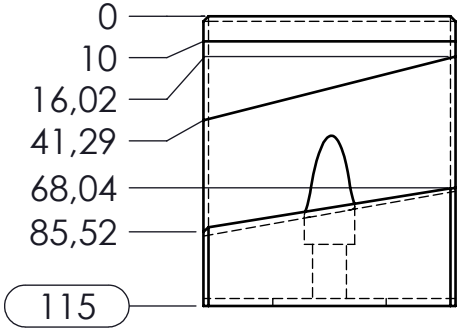
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:3	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0203	

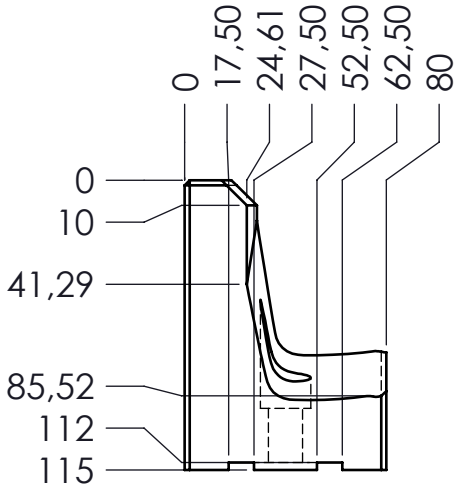
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0203

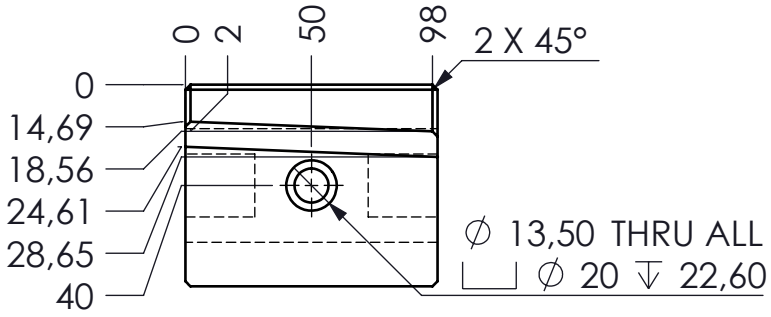
10 de fevereiro de 2023 10:26:36

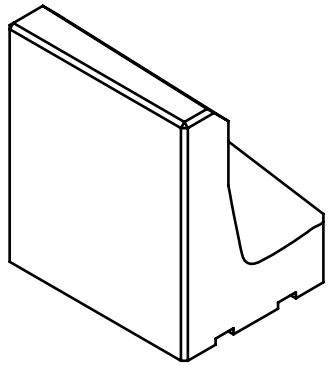
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

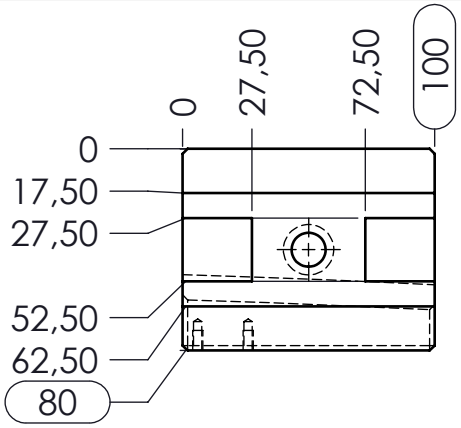
-

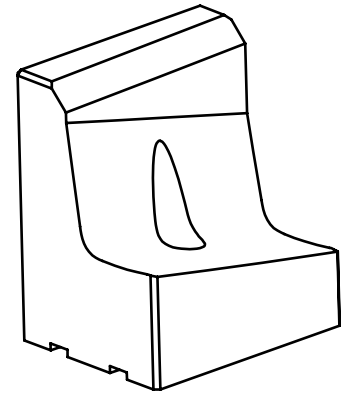
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:3	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0204	

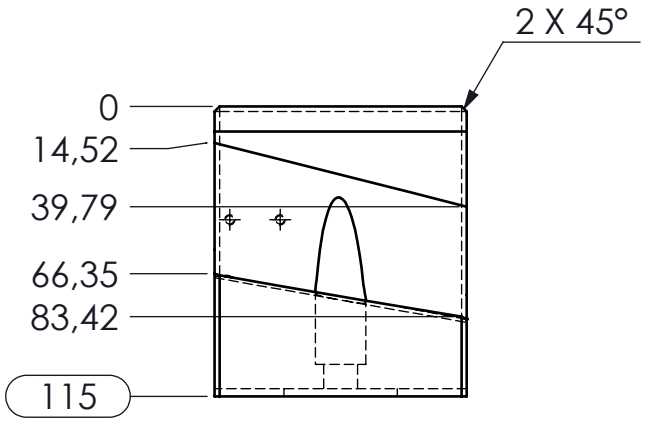
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0204

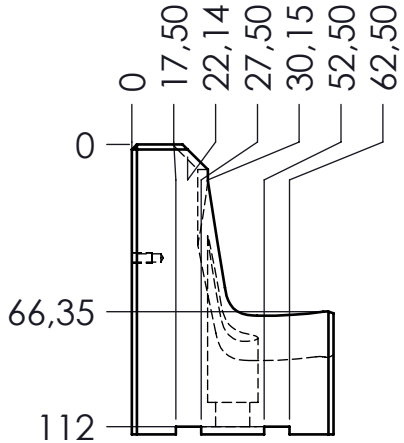
10 de fevereiro de 2023 13:06:23

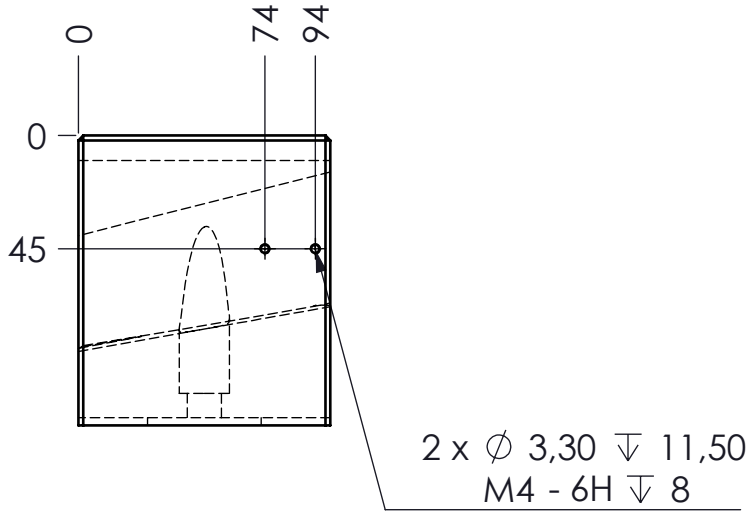
Mod.058-01

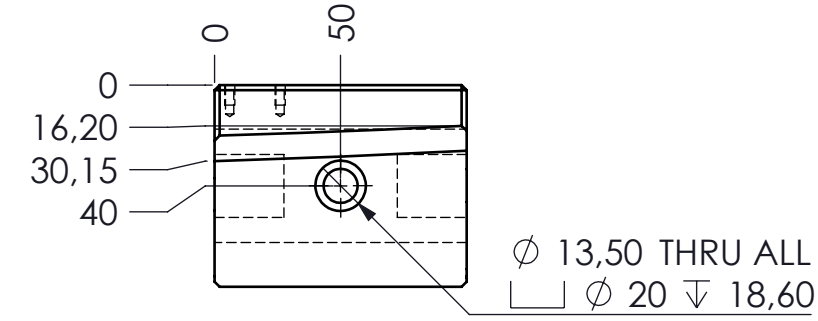












CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

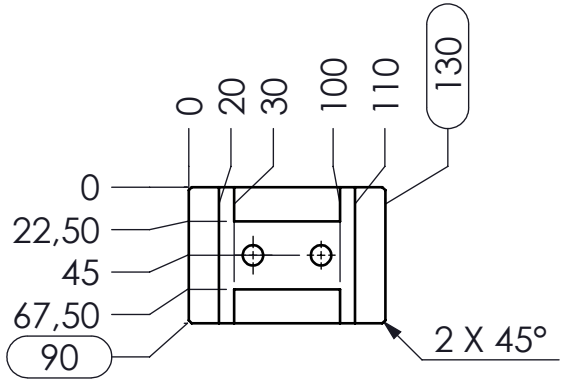
-

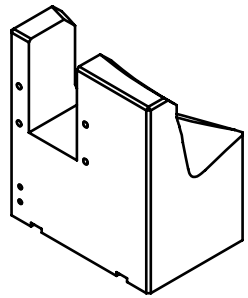
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:3	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0205	

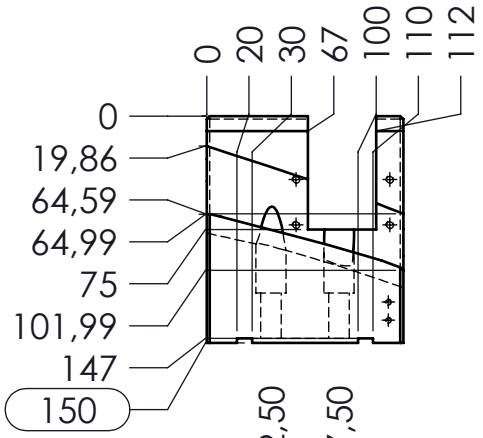
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0205

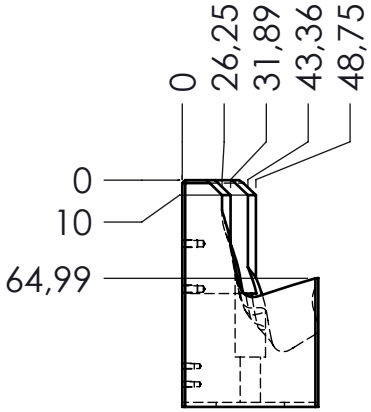
10 de fevereiro de 2023 11:01:57

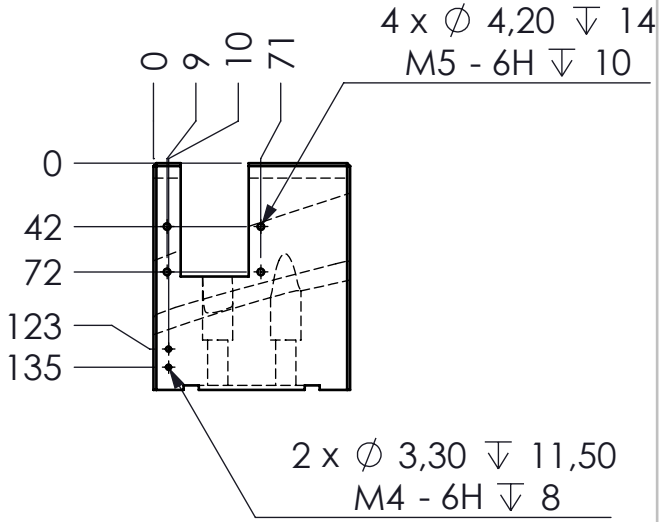
Mod.058-01

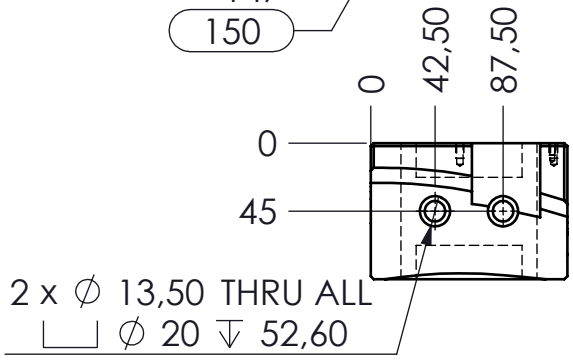












CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

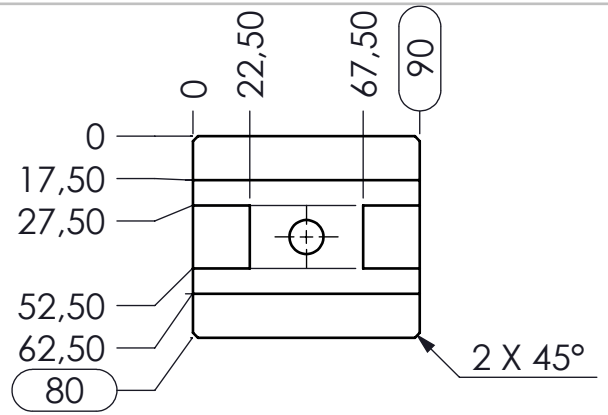
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

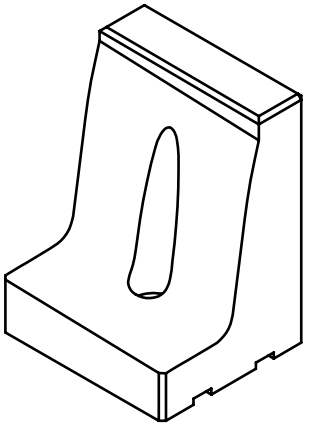
W2K ENG.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –	Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0207		

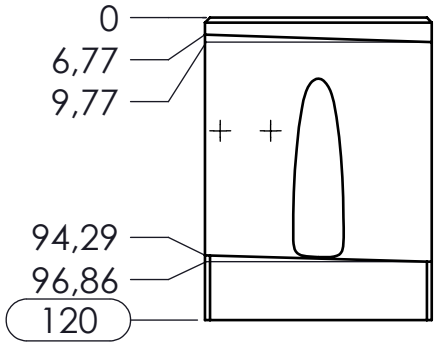
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0207

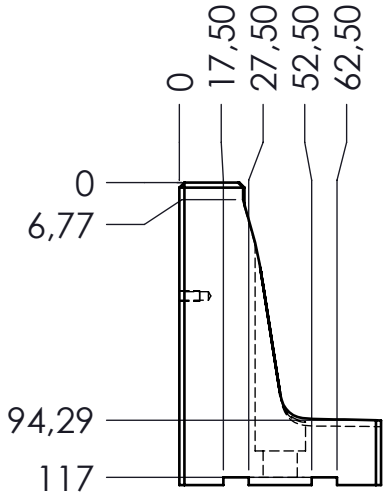
10 de fevereiro de 2023 11:55:27

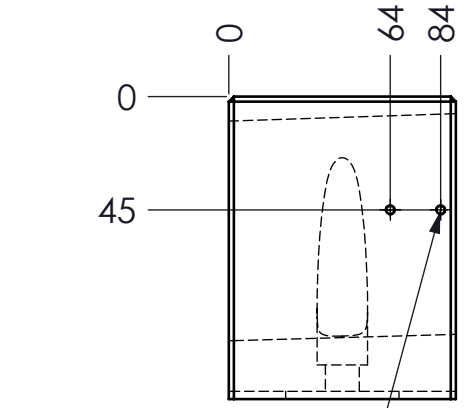
Mod.058-01



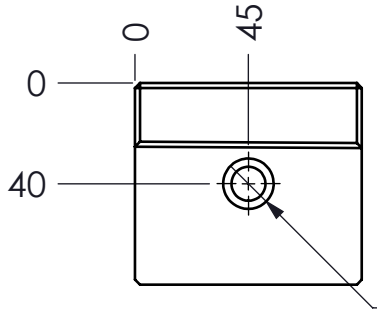








2 x ∅ 3,30 ↧ 11,50
M4 - 6H ↧ 8



∅ 13,50 THRU ALL
⌴ ∅ 20 ↧ 12,60

CONFIGURAÇÃO: Default

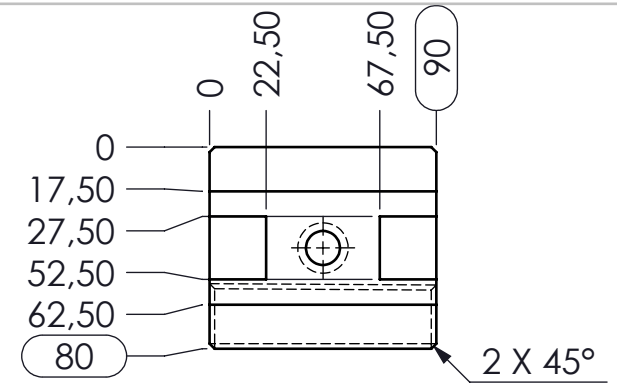
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

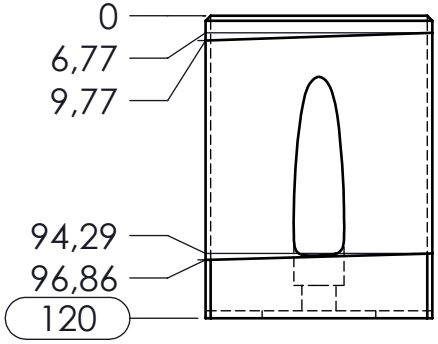
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

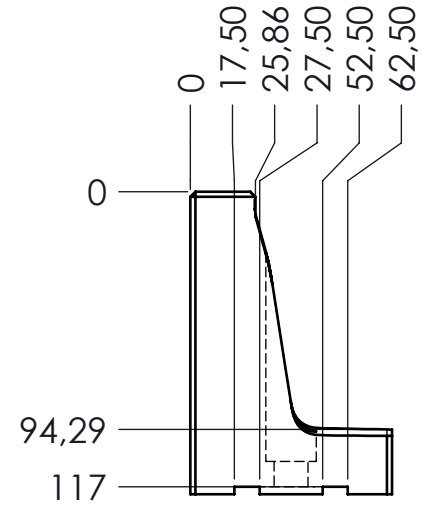
W2K ENG.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:3	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0208	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0208					

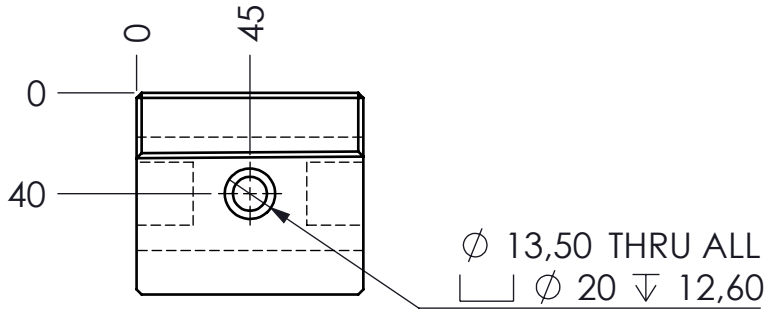
10 de fevereiro de 2023 11:14:38

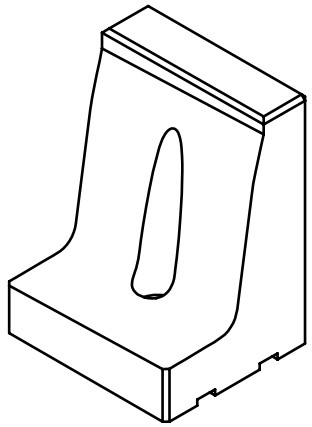
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

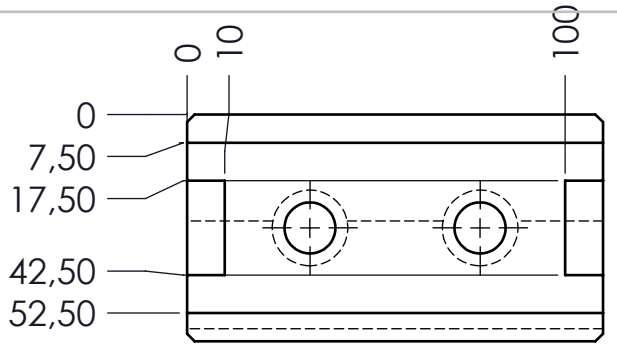
-

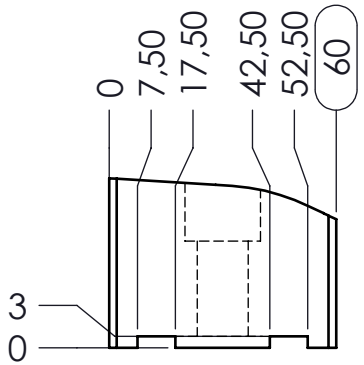
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:3	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0209	

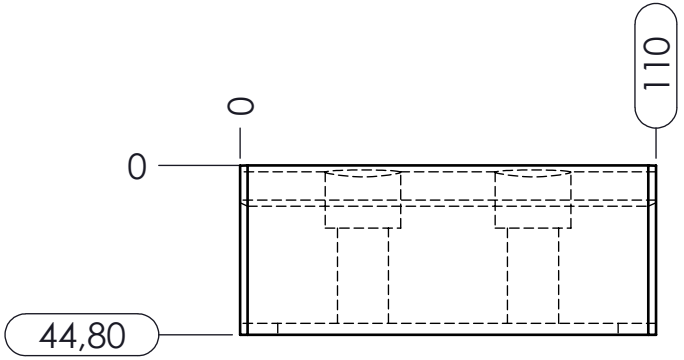
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0209

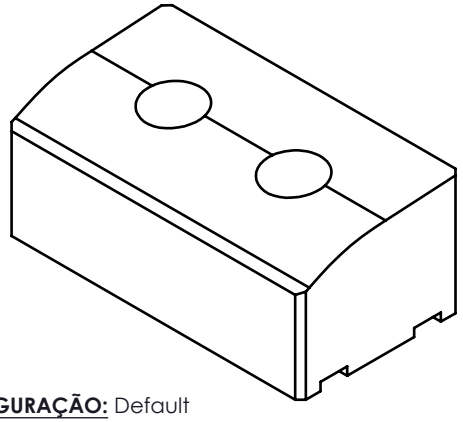
10 de fevereiro de 2023 13:07:26

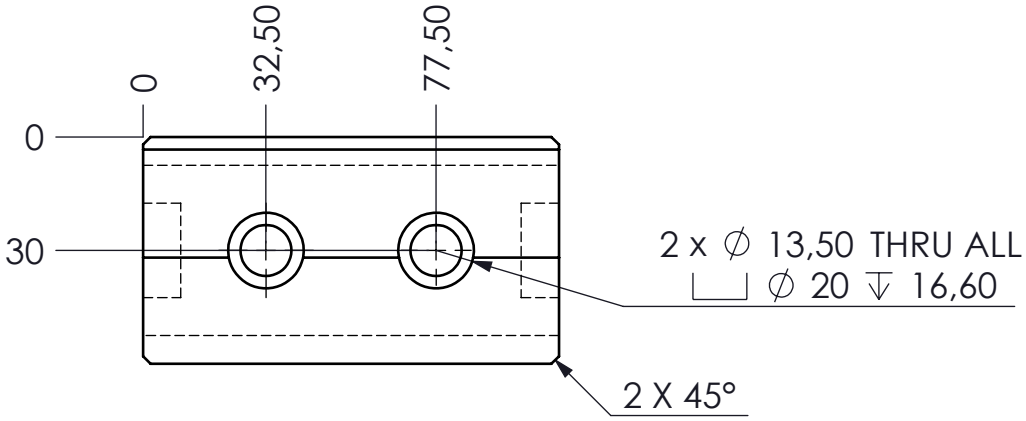
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENG. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

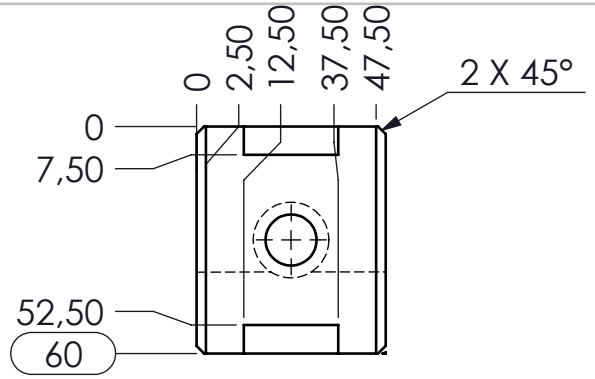
-

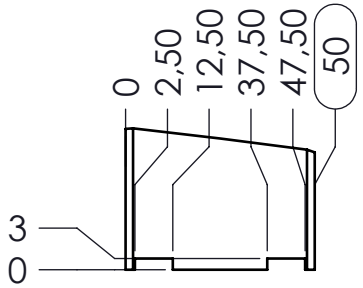
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0212	

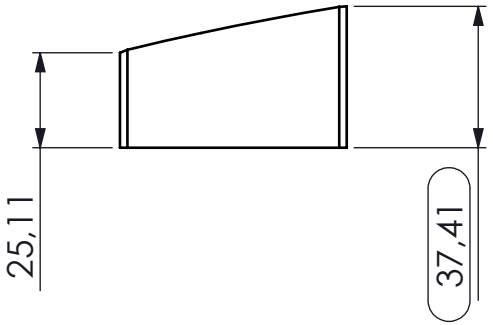
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0212

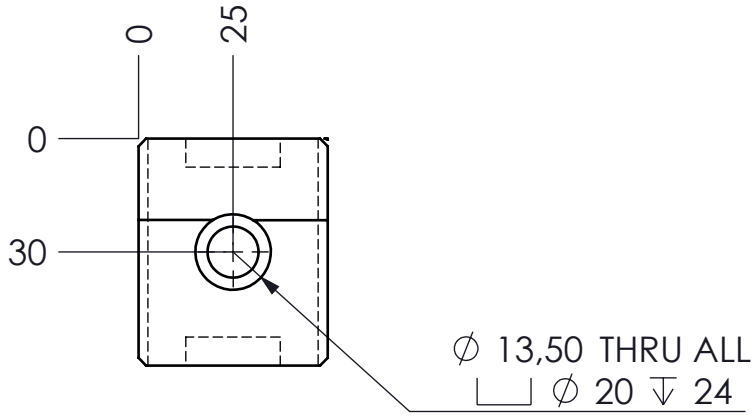
10 de fevereiro de 2023 12:49:00

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENG. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

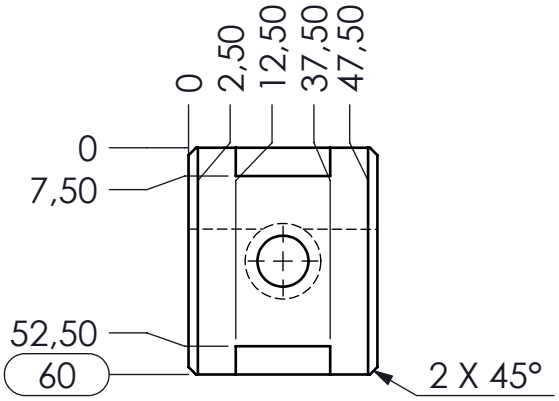
-

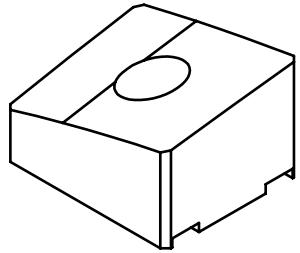
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0213	

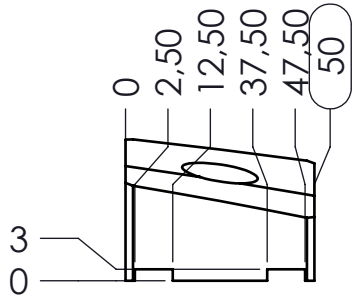
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0213

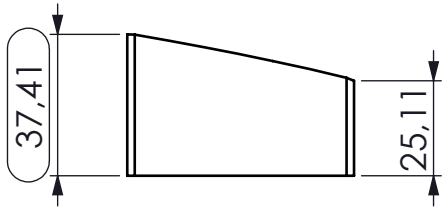
10 de fevereiro de 2023 13:03:44

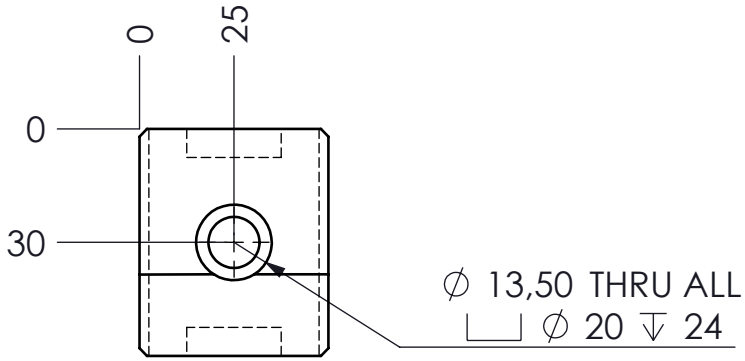
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

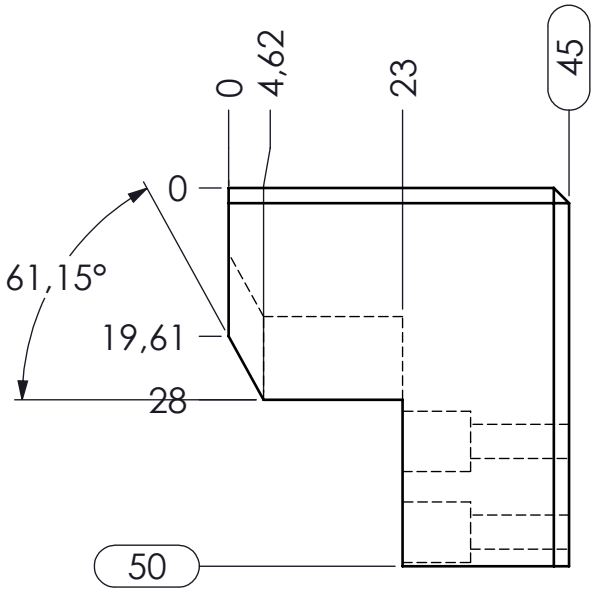
-

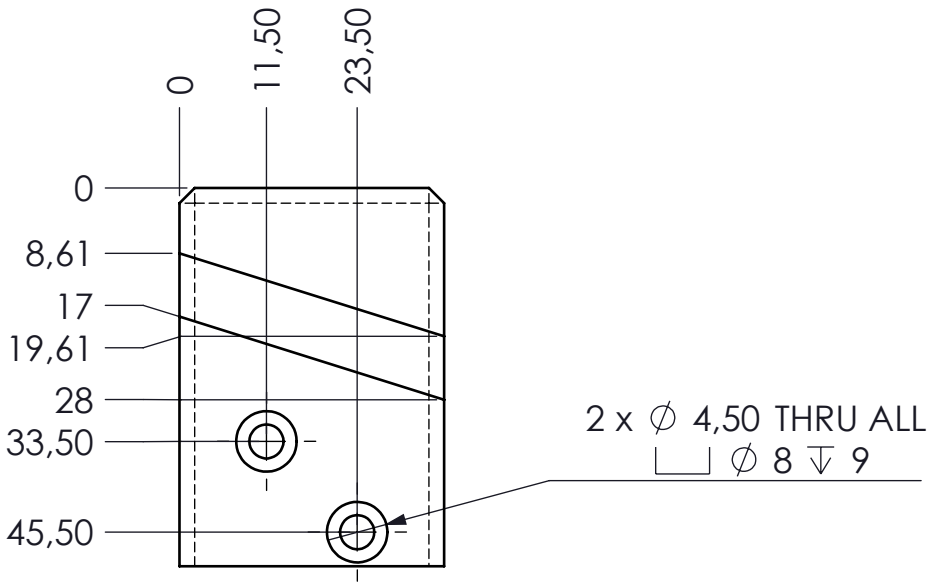
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0214	

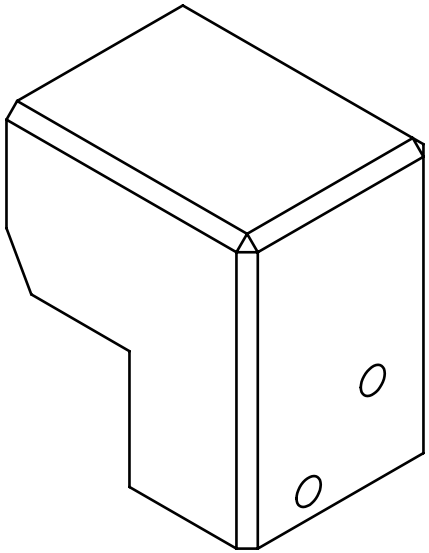
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0214

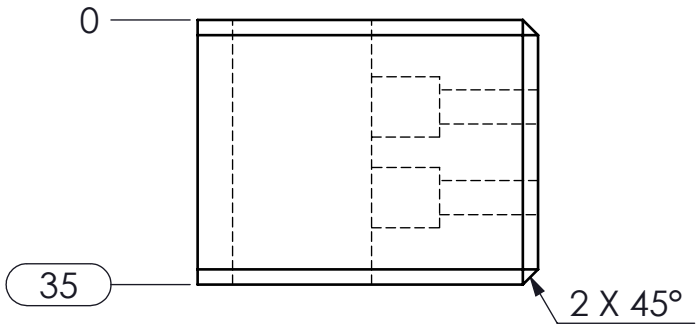
10 de fevereiro de 2023 12:57:02

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

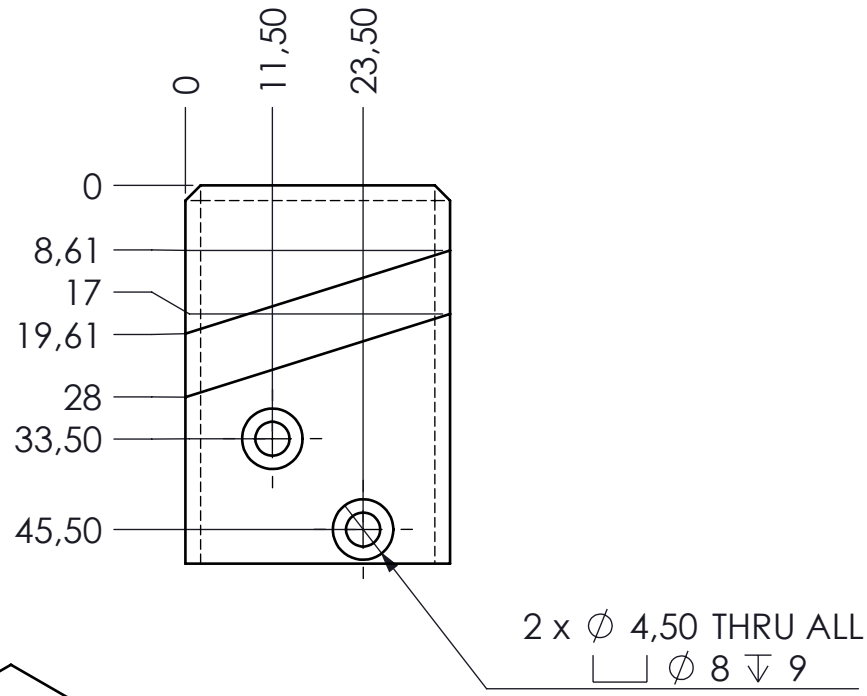
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

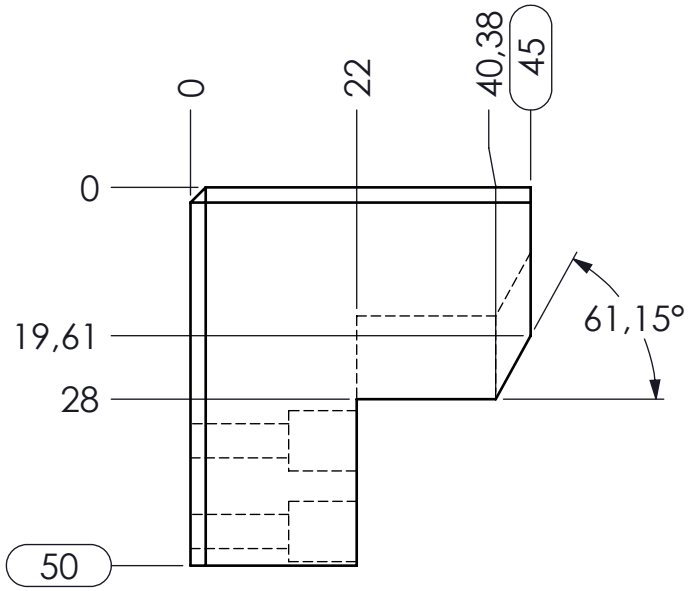
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

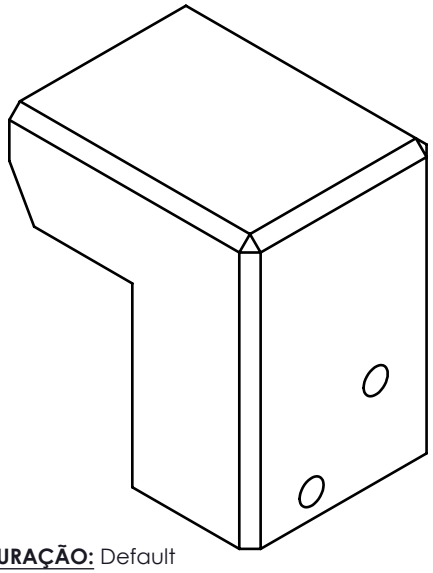
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0215	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0215					

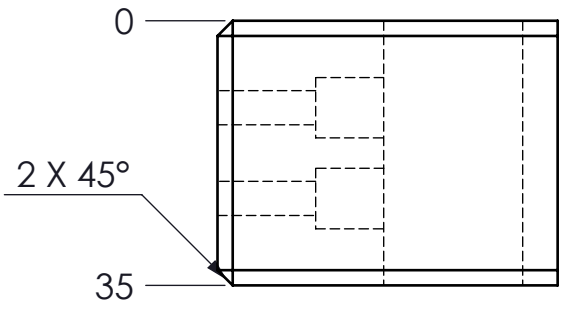
10 de fevereiro de 2023 12:00:10

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

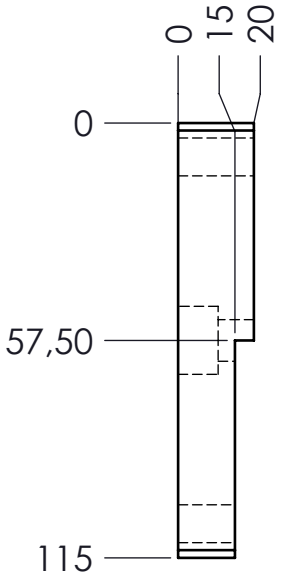
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

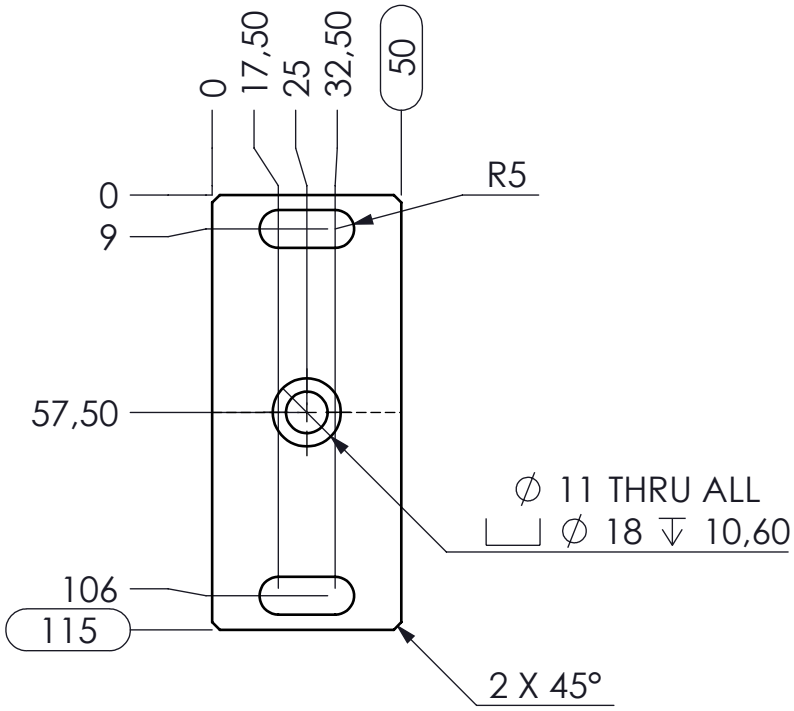
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0218	

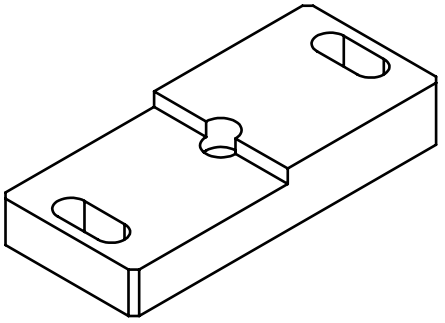
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0218

10 de fevereiro de 2023 12:18:00

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

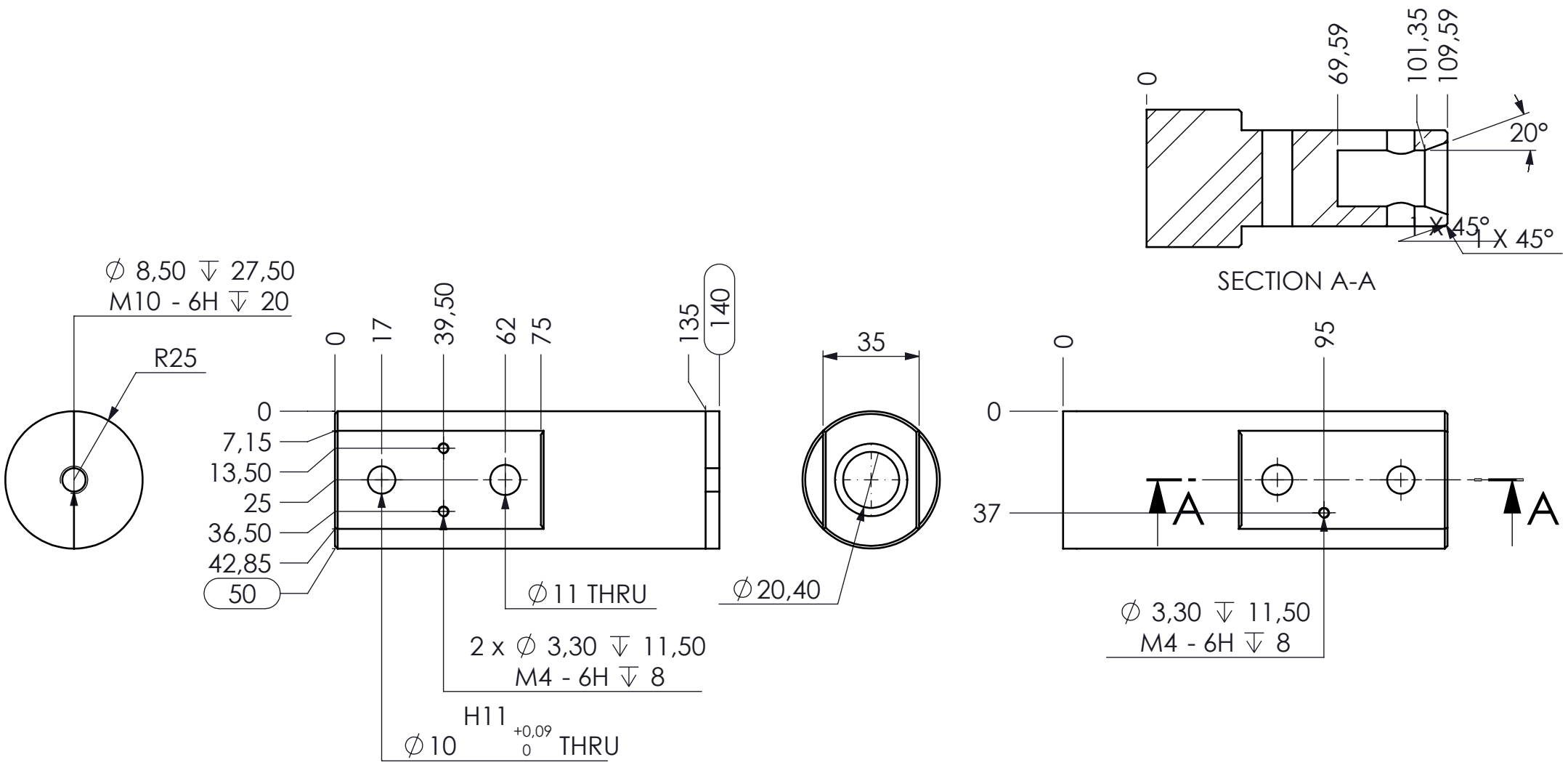
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0230	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0230

13 de janeiro de 2023 11:05:03

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

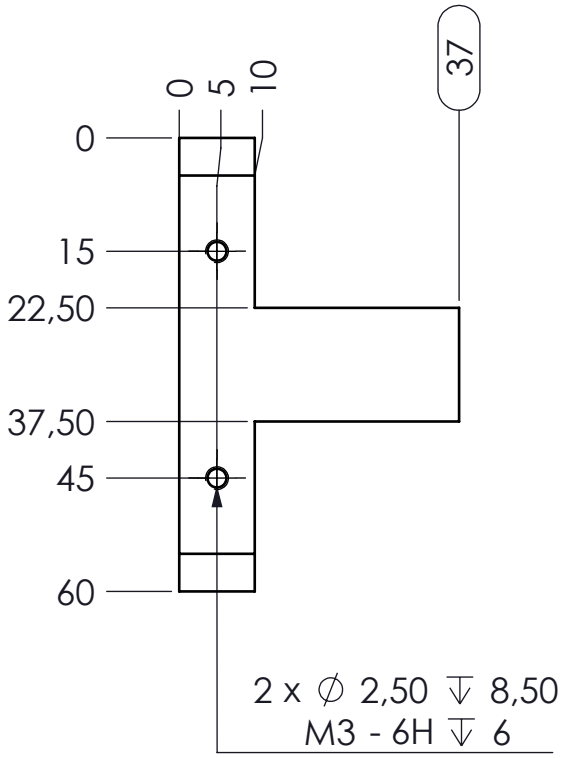
-

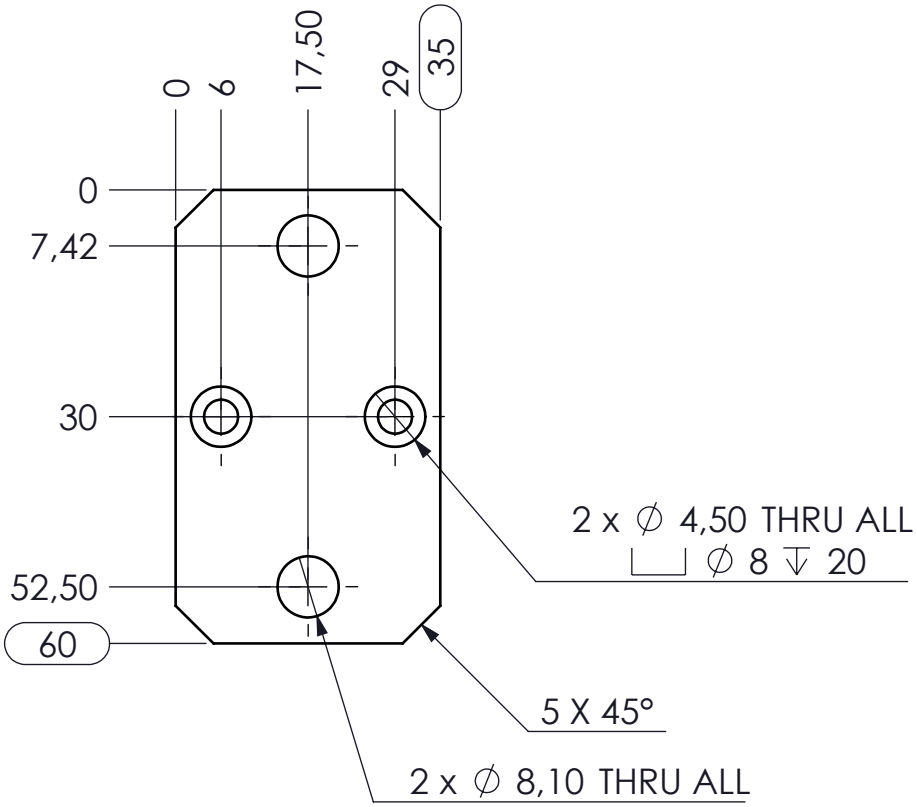
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0231	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0231

13 de janeiro de 2023 11:05:04

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

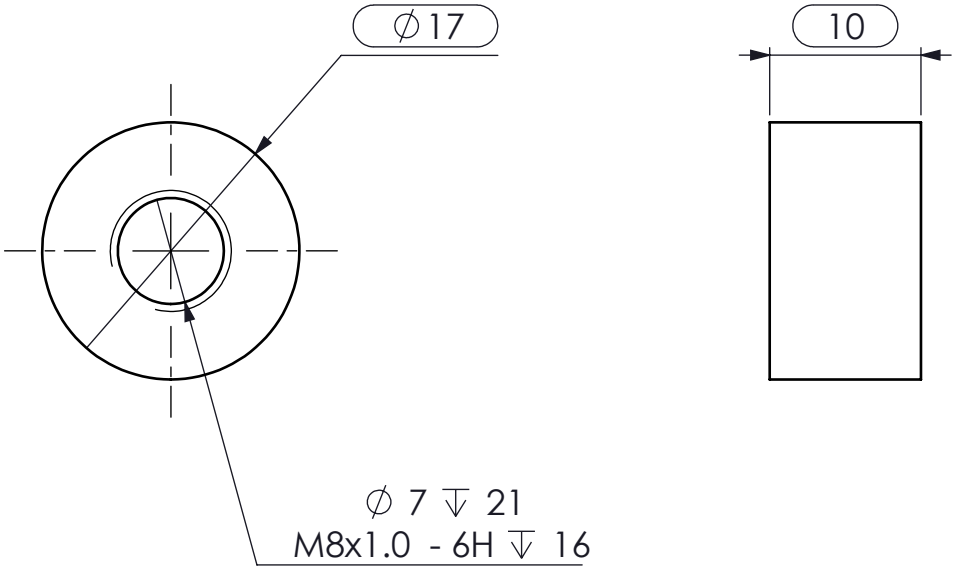
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0232	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0232

13 de janeiro de 2023 11:05:03

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 4

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

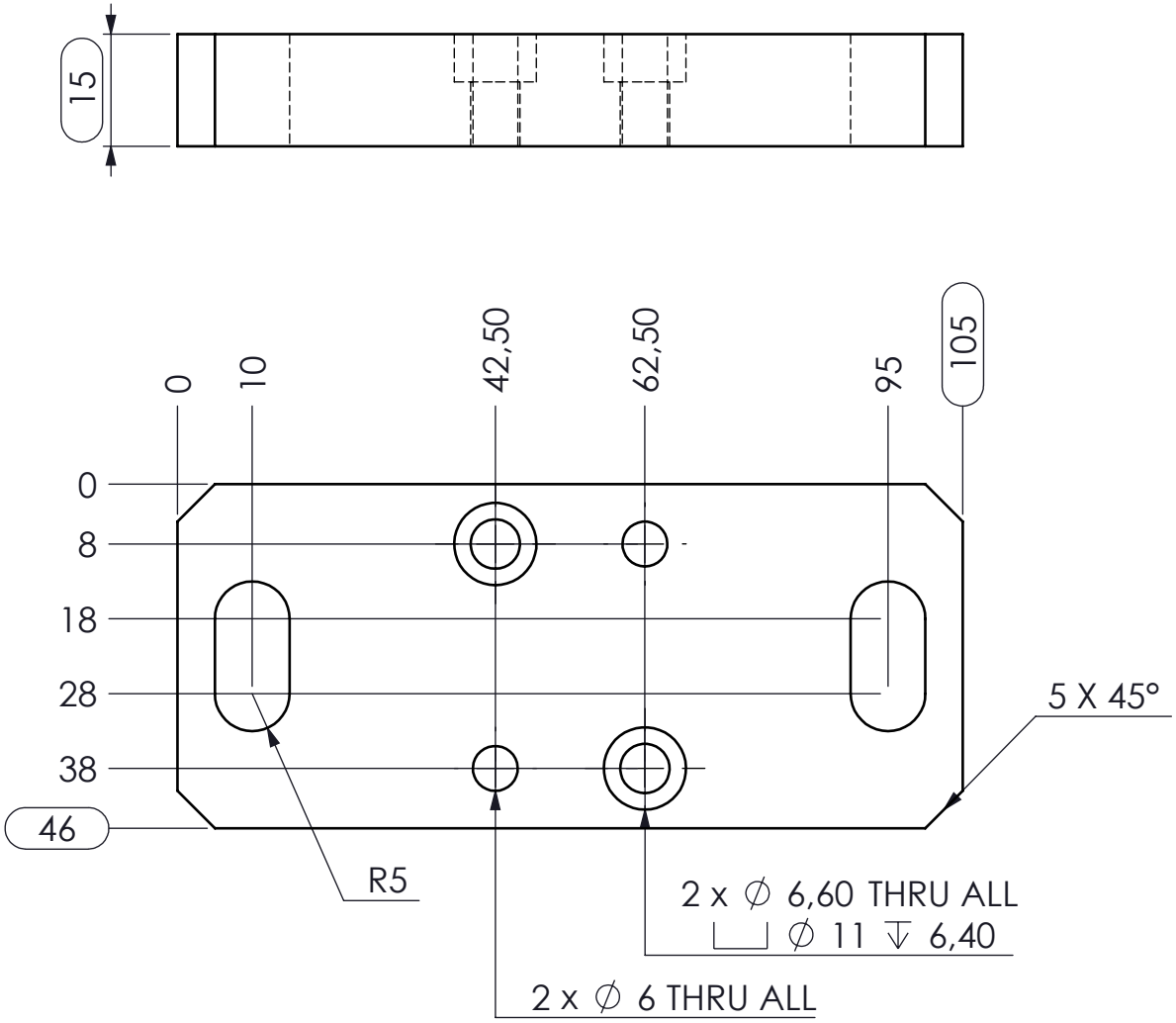
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0233	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0233

13 de janeiro de 2023 11:05:03

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

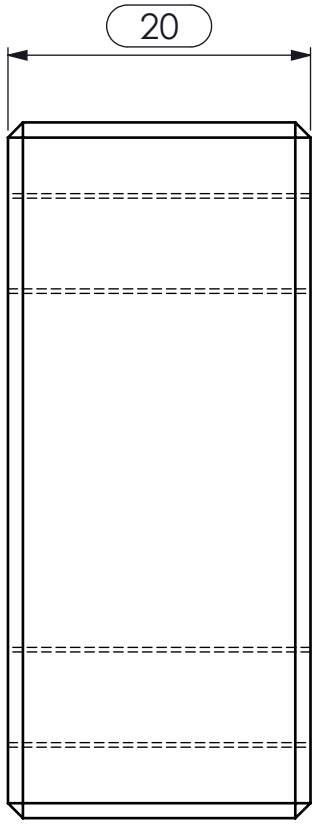
-

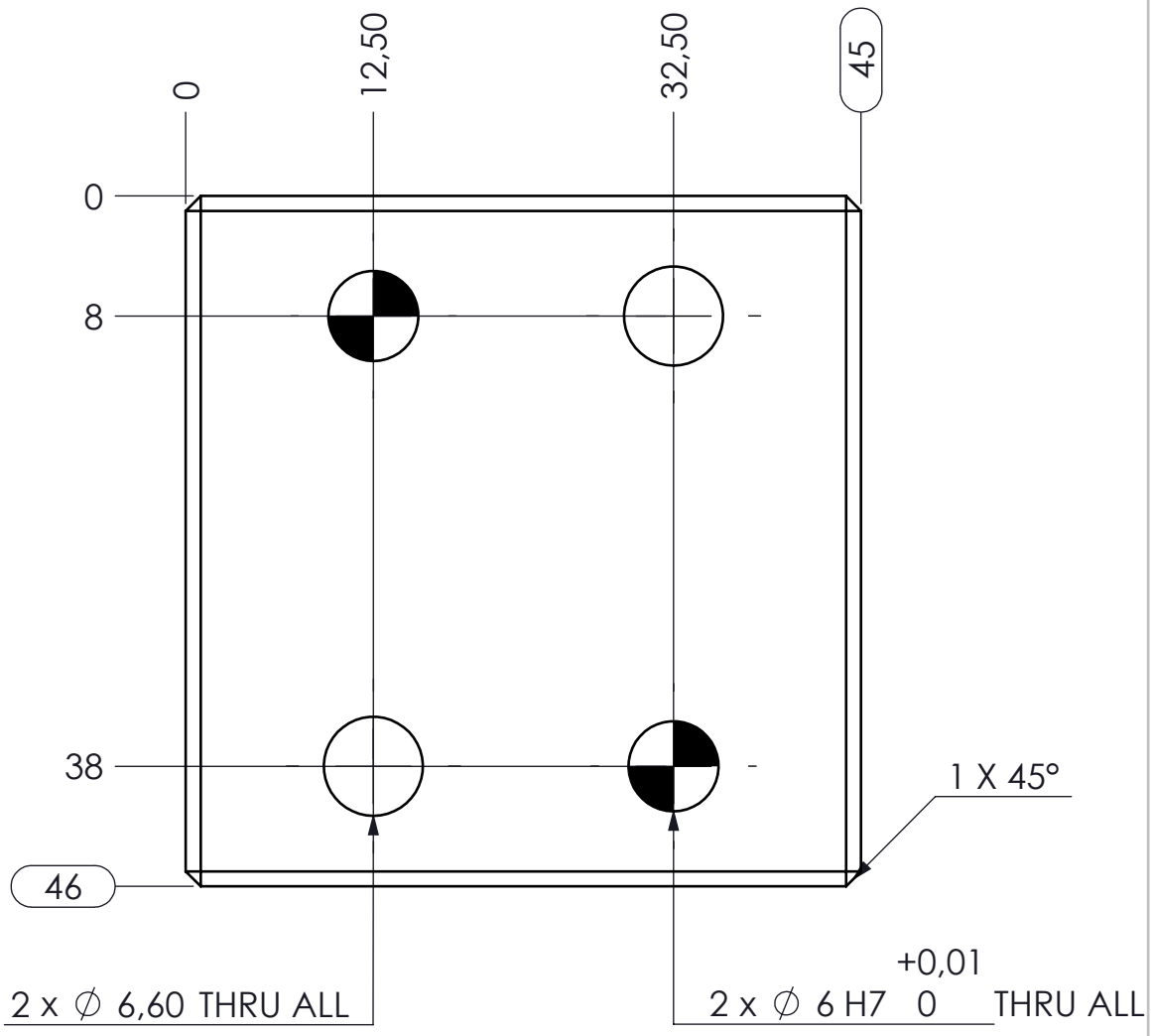
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0234	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0234

13 de janeiro de 2023 11:10:19

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

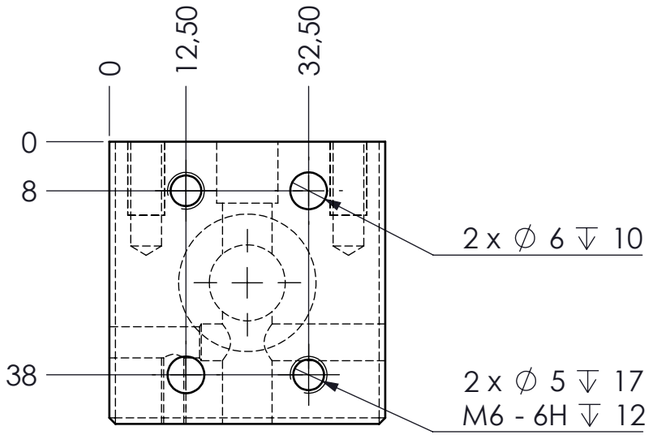
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

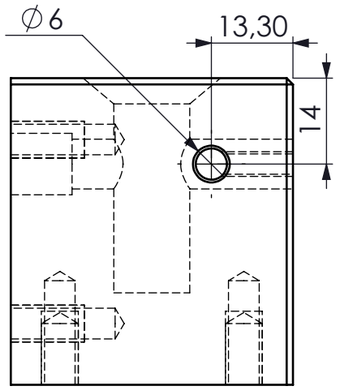
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

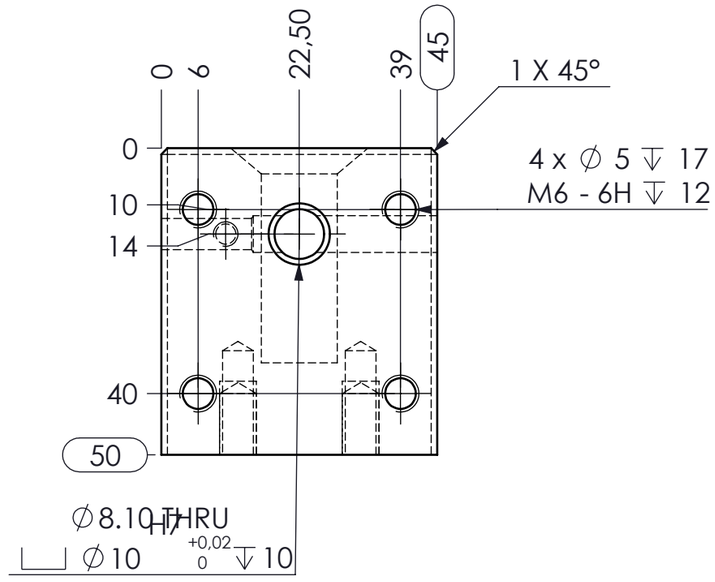
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023 manuelgoncalves	SM-EDHU			
Verif.:					
Aprov.:		-			
Tol. IT10	Escala 2:1	Acab. R2	Formato A4	Nome Peça SM-EDHUQ3SB-0235	Tratamento
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0235					

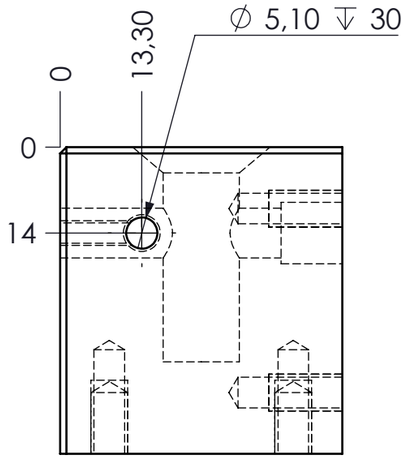
13 de janeiro de 2023 11:10:16

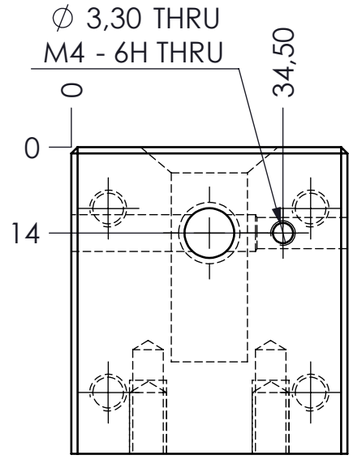
Mod.058-01

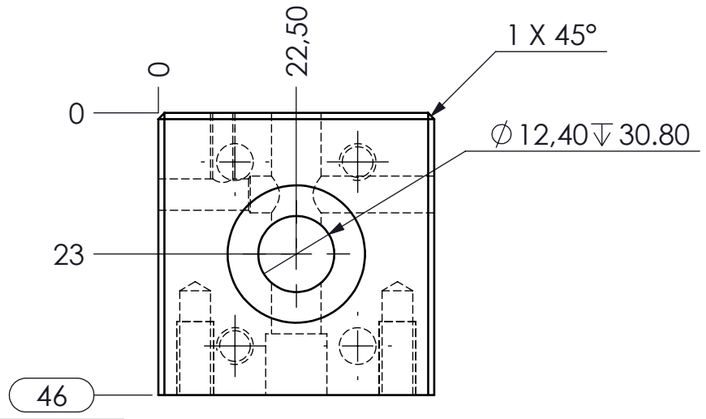












CONFIGURAÇÃO: Default

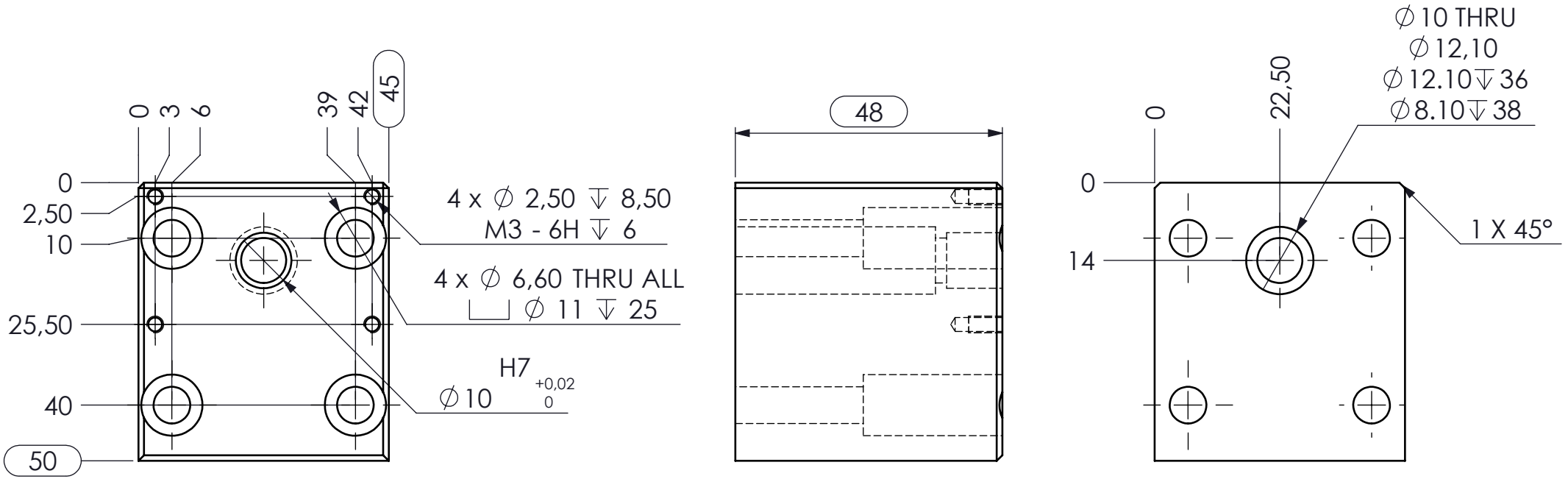
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		WPK ENG.	22.101	SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		-			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:1	Acab. R2	Formato A3	Nome Peça SM-EDHUQ3SB-0236	Tratamento NITRURADO

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0236

13 de janeiro de 2023 11:10:18

Mod.057-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

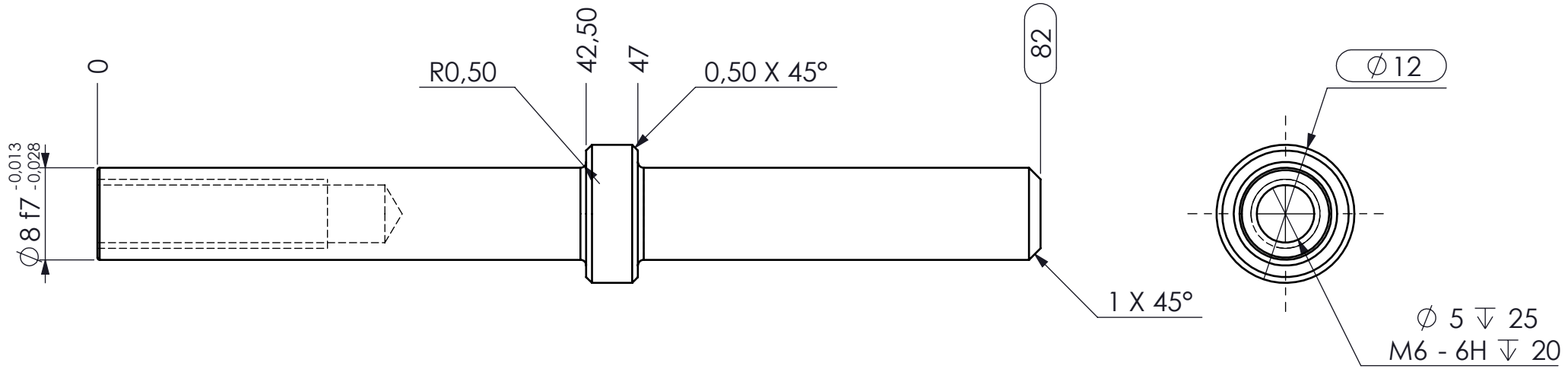
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:			-		
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0237	NITRURADO

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0237

13 de janeiro de 2023 11:10:19

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10)

Dimen. –

Qua. 1

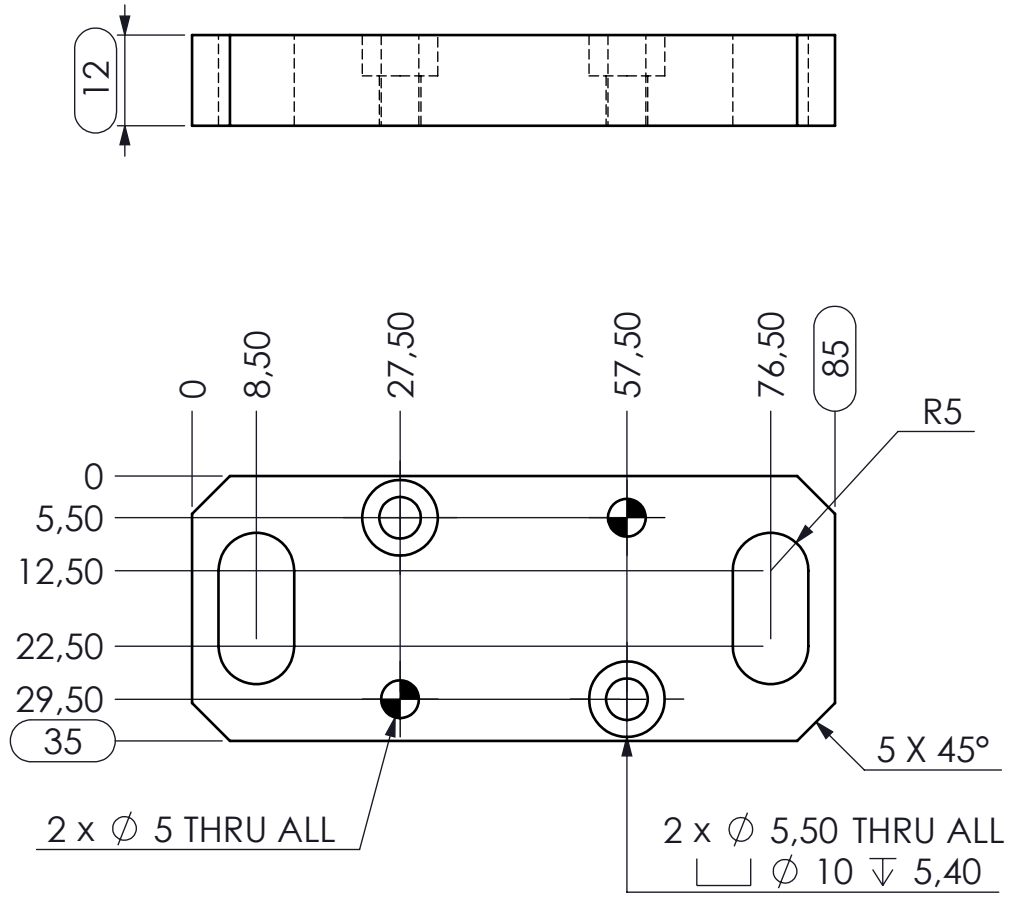
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0239	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0239

13 de janeiro de 2023 11:10:18

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

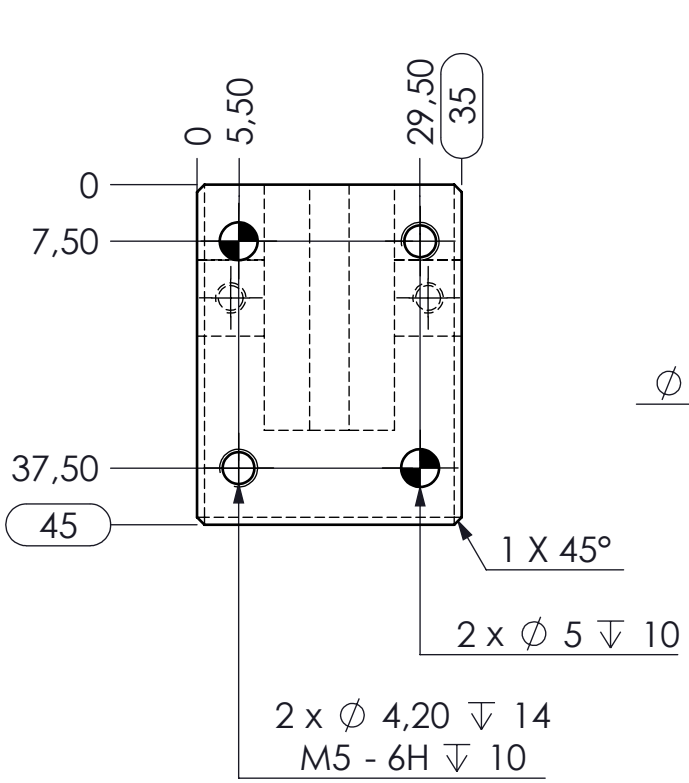
-

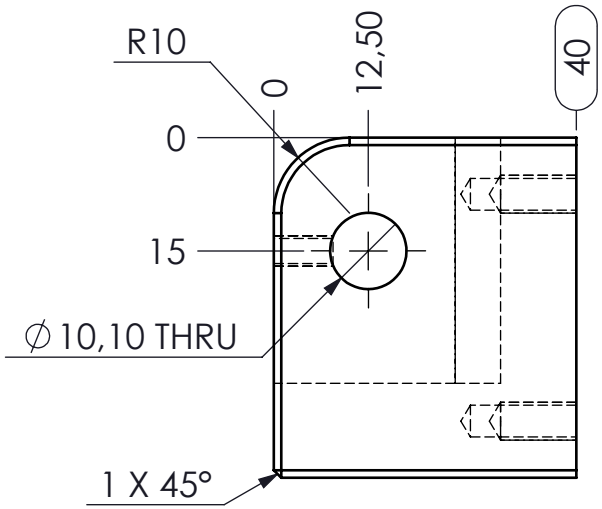
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0241	

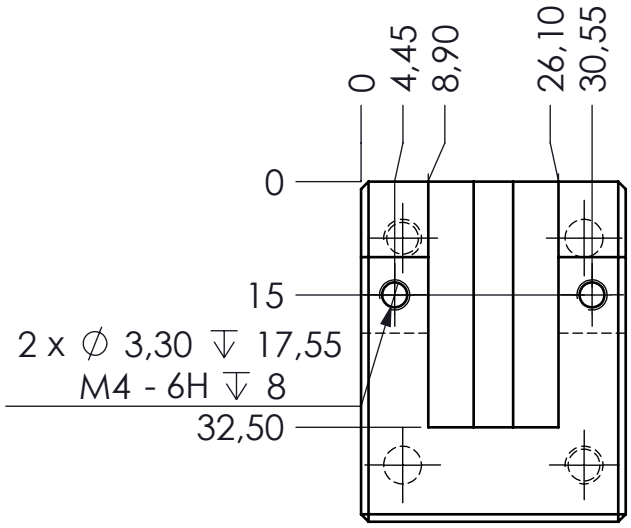
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0241

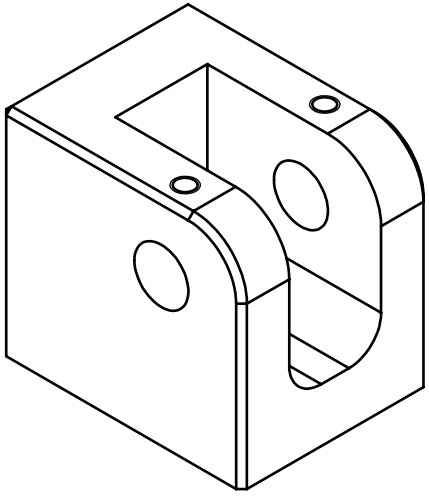
13 de janeiro de 2023 12:10:04

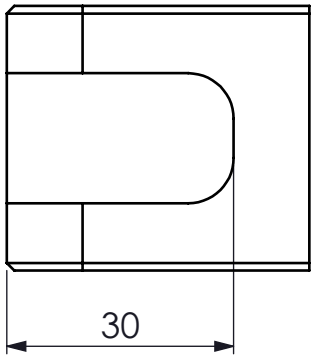
Mod.058-01











CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

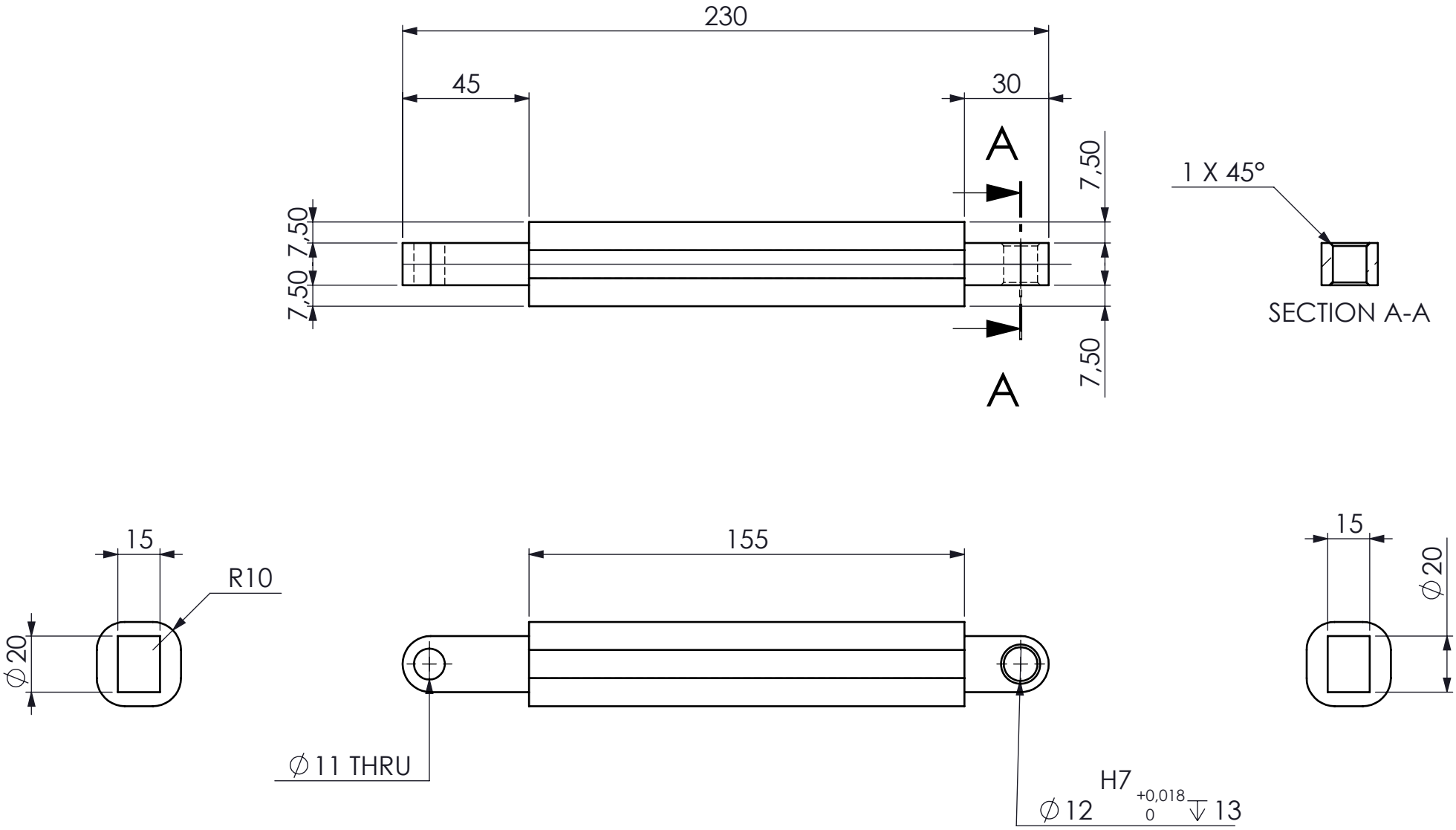
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0242	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0242

13 de janeiro de 2023 12:10:05

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

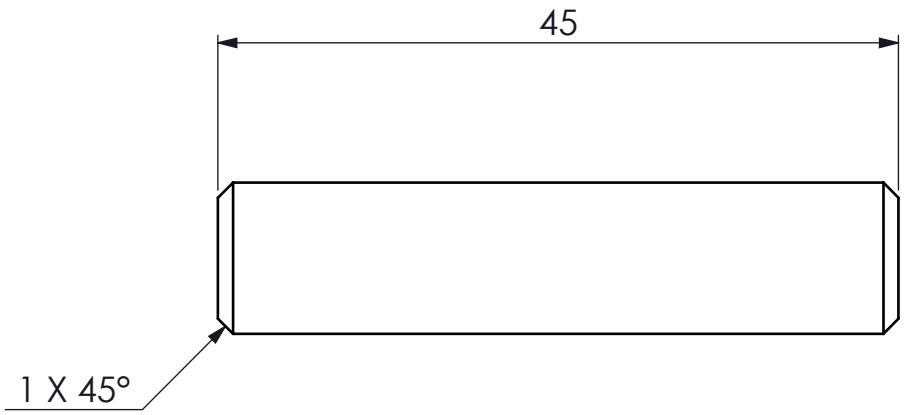
-

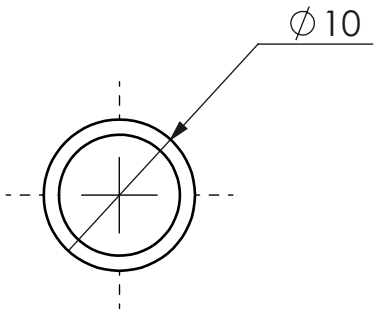
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0243	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0243

13 de janeiro de 2023 12:10:04

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

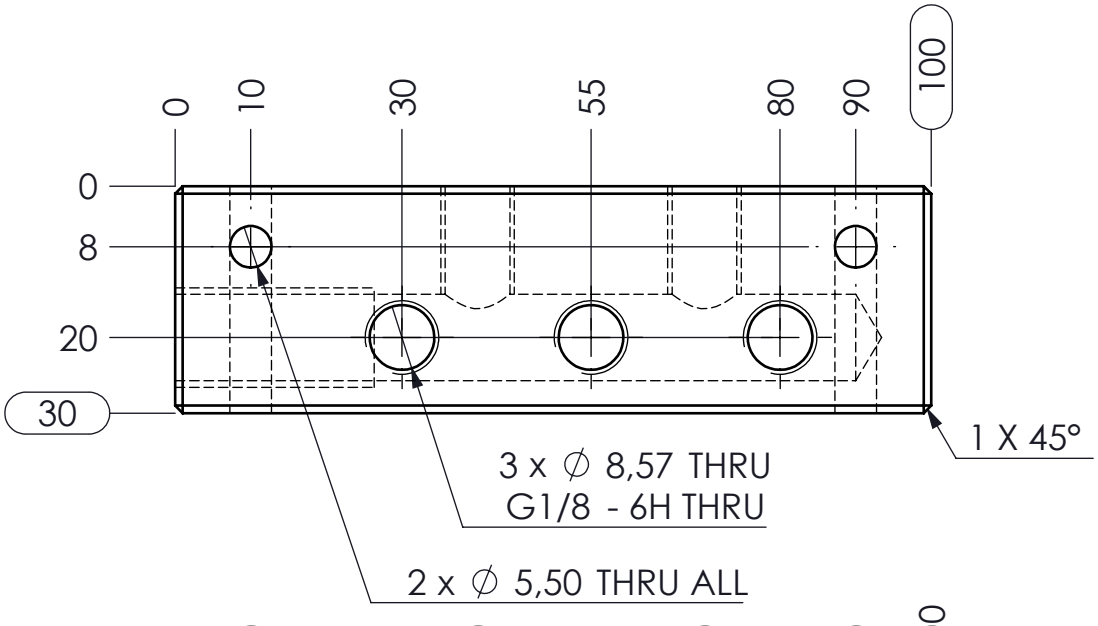
-

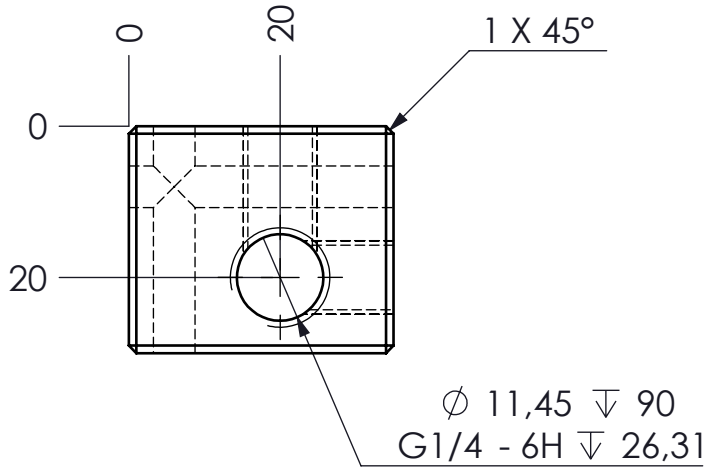
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0244	

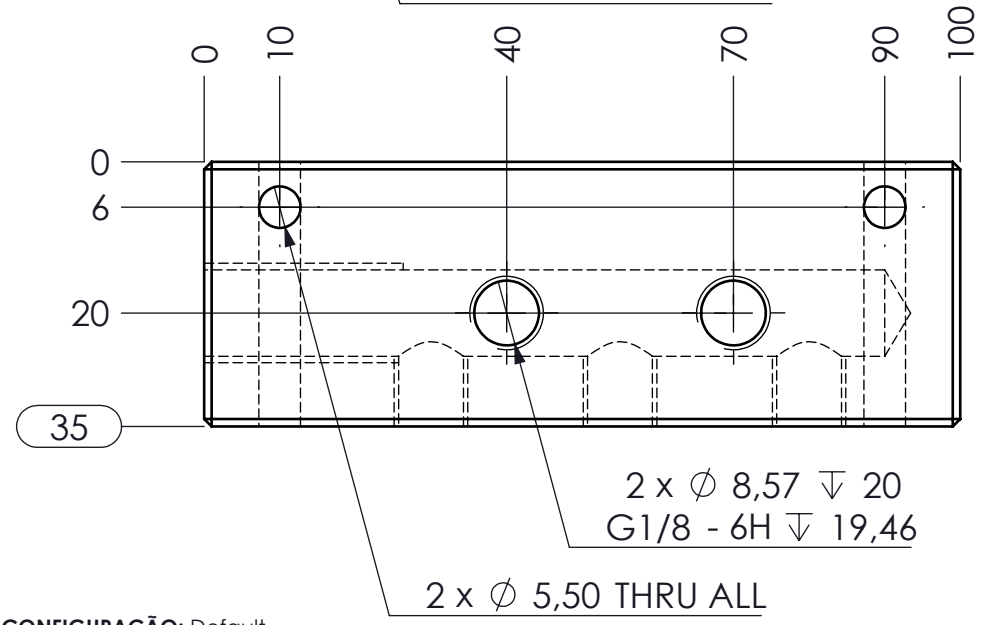
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0244

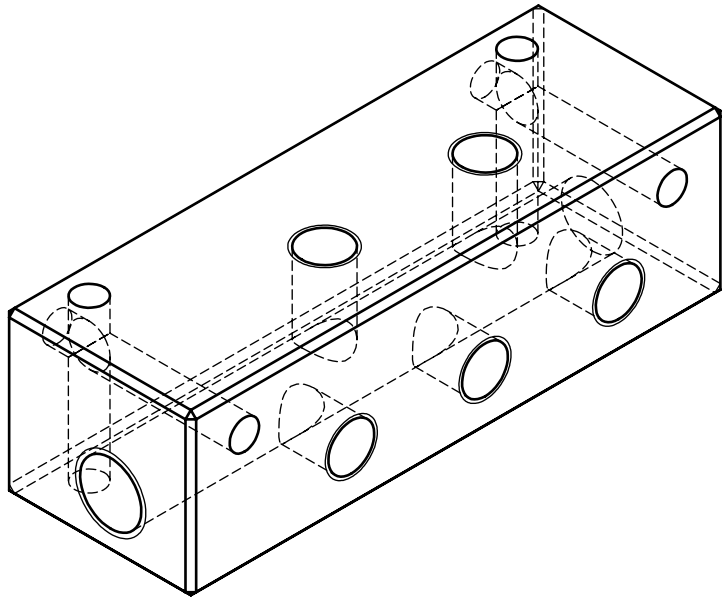
13 de janeiro de 2023 12:10:04

Mod.058-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

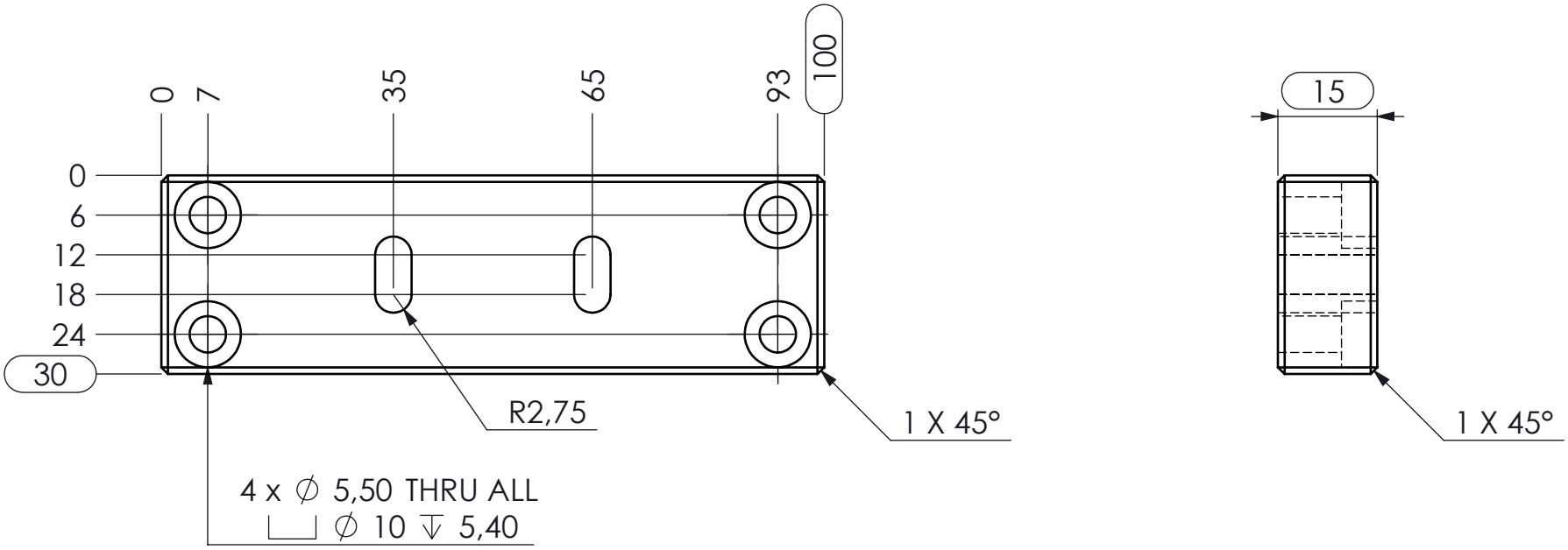
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023 manuelgoncalves	SM-EDHU			
Verif.:					
Aprov.:		-			
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0245	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0245

13 de janeiro de 2023 10:57:03

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

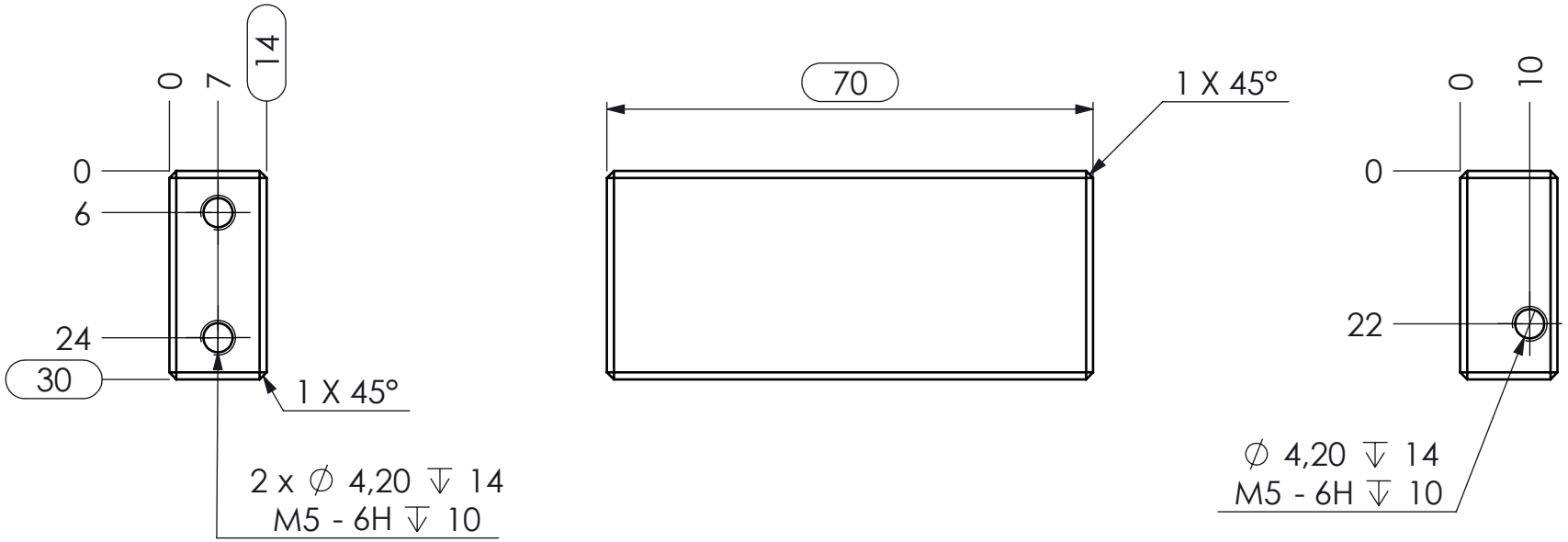
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves		SM-EDHU			
Verif.:		-			
Aprov.:					
Tol. IT10	Escala 1:1	Acab. R2	Formato A4	Nome Peça SM-EDHUQ3SB-0246	Tratamento

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0246

13 de janeiro de 2023 10:57:01

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

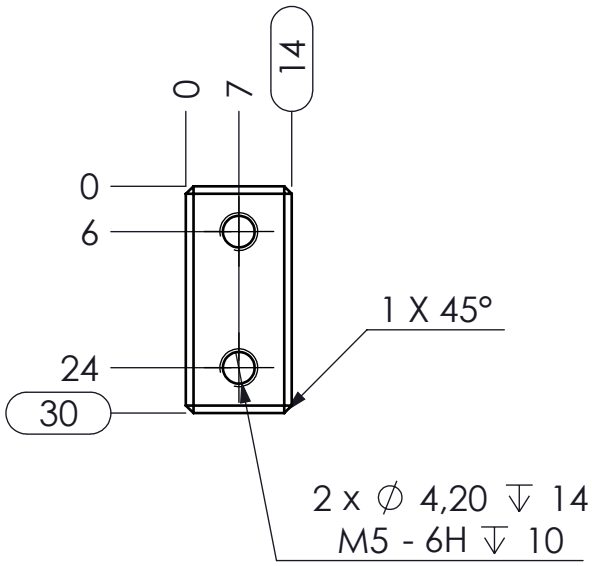
-

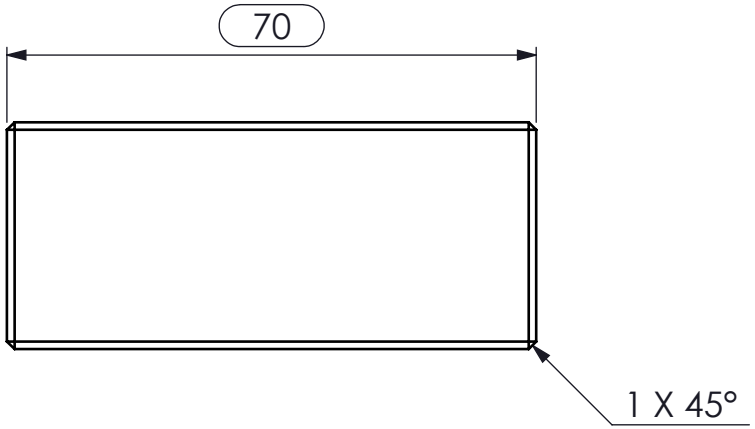
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0247	

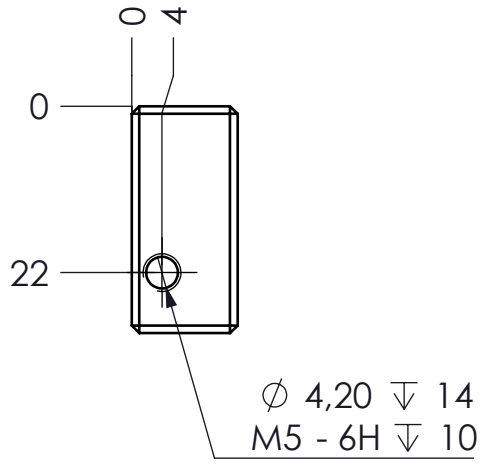
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0247

13 de janeiro de 2023 10:57:02

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

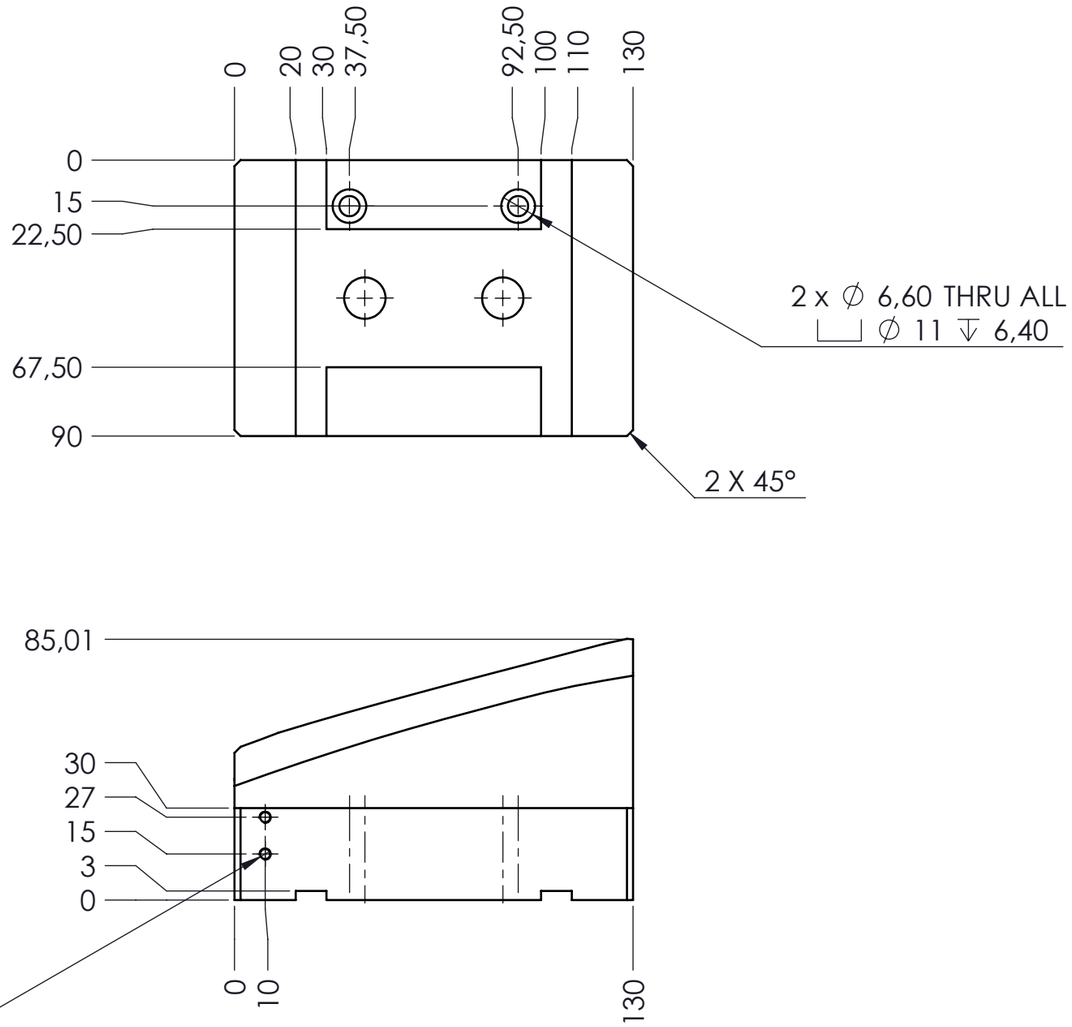
-

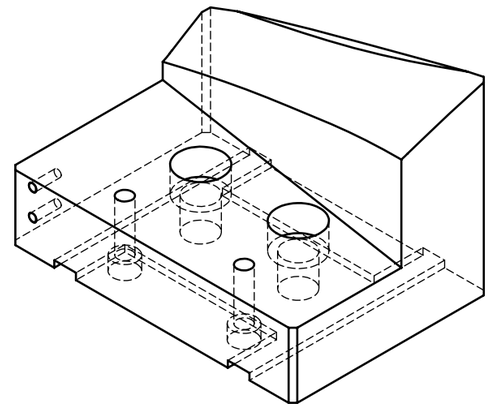
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0248	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0248

13 de janeiro de 2023 10:57:01

Mod.058-01





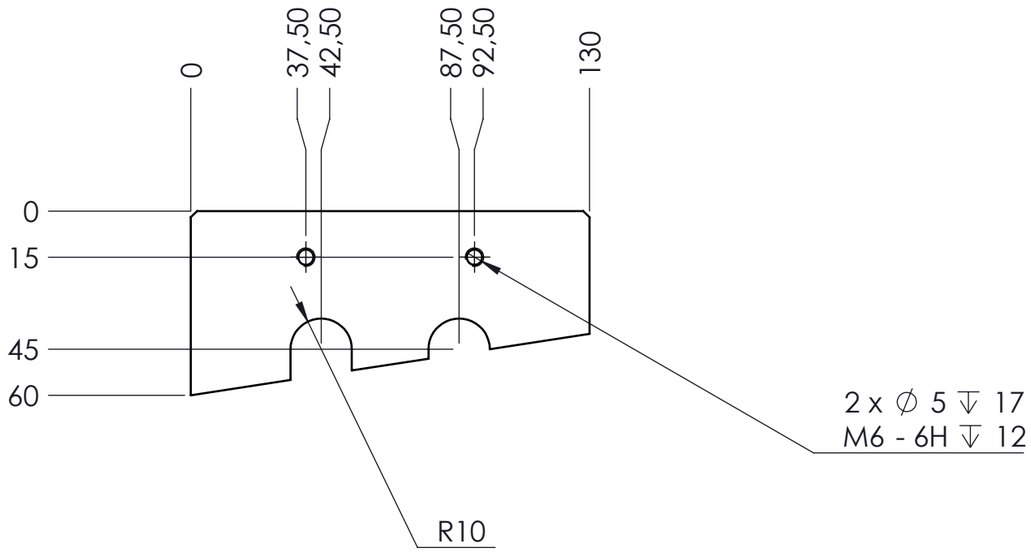
CONFIGURAÇÃO: Default

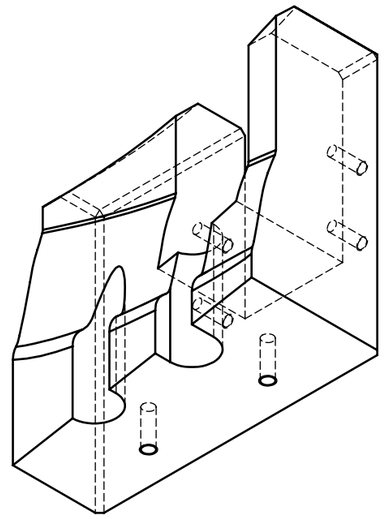
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

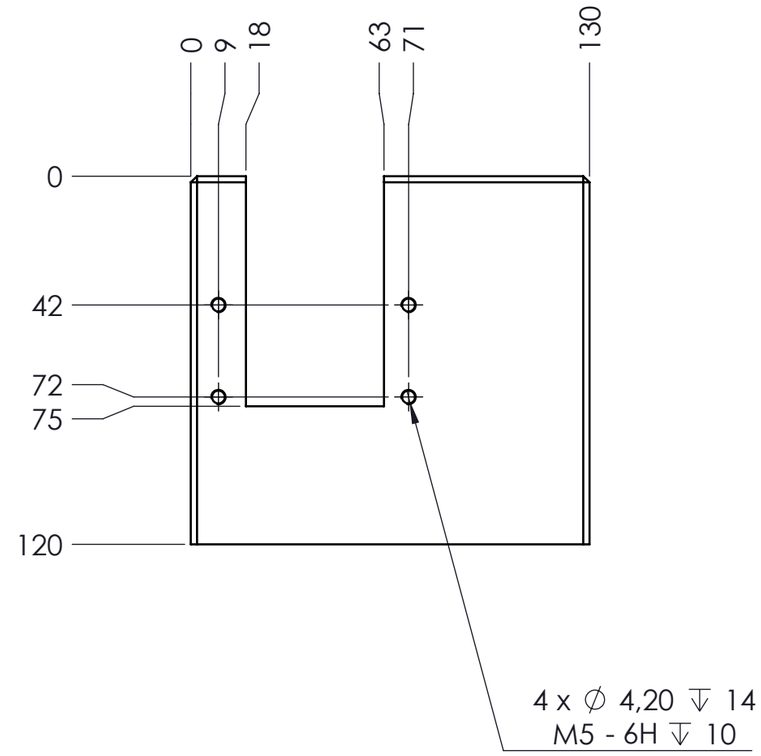
Corte		ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua.
CAM					Dimen. -		1
Fresagem		Des.:	18/09/2023 joaquimpinto	SM-EDHU			
Torno		Verif.:		-			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
		IT10	1:2	R2	A3	SM-EDHUQ3SB-0249	REVESTIMENTO
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0249					

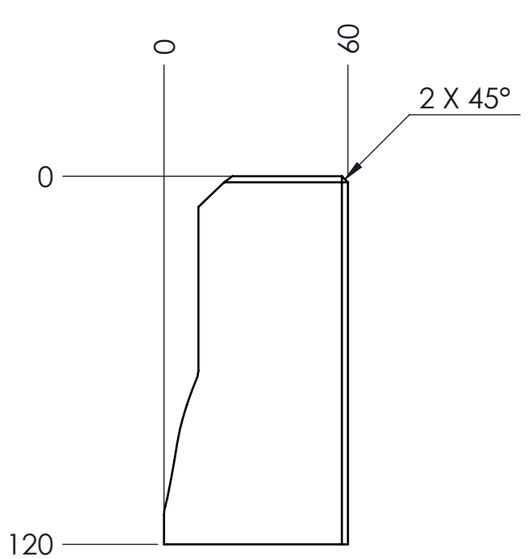
30 de março de 2023 08:51:35

Mod.009-01









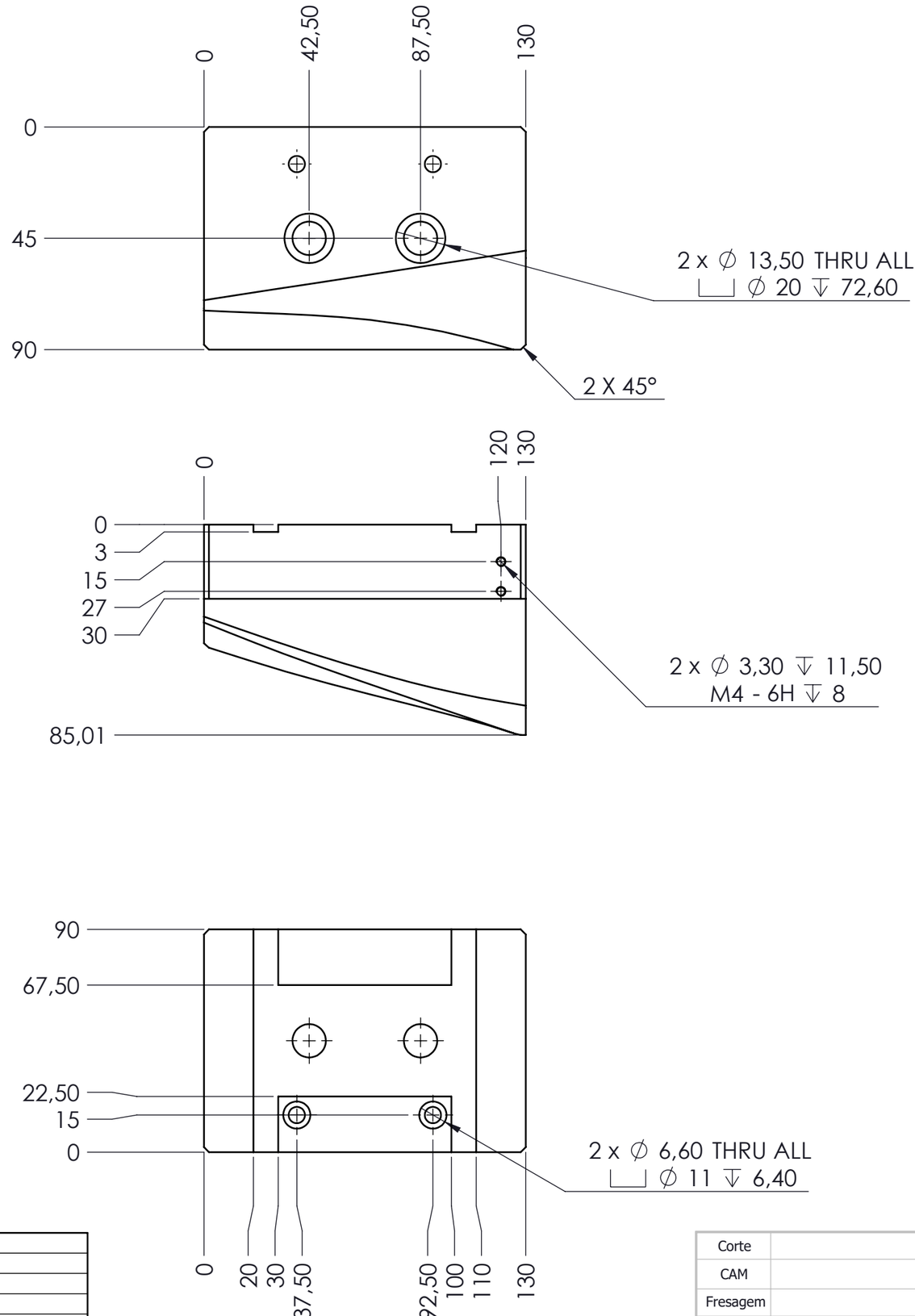
CONFIGURAÇÃO: Default

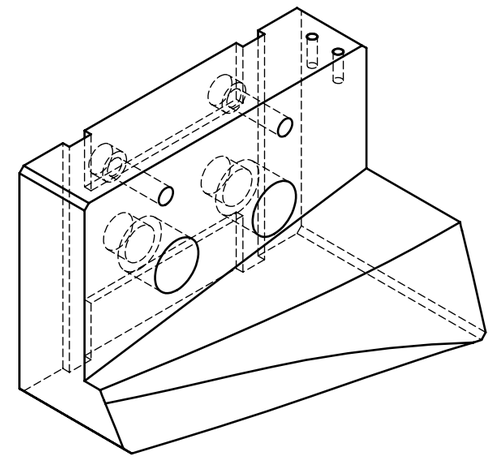
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		ENG:	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.:	18/09/2023	joaquimpinto	SM-EDHU		
Torno		Verif.:			-		
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
		IT10	1:2	R2	A3	SM-EDHUQ3SB-0250	REVESTIMENTO
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0250					

30 de março de 2023 085406

Mod.0701





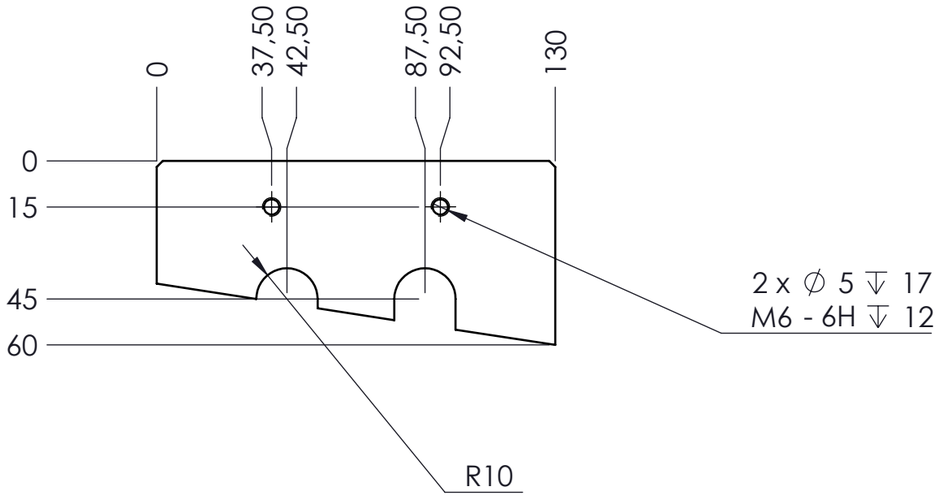
CONFIGURAÇÃO: Default

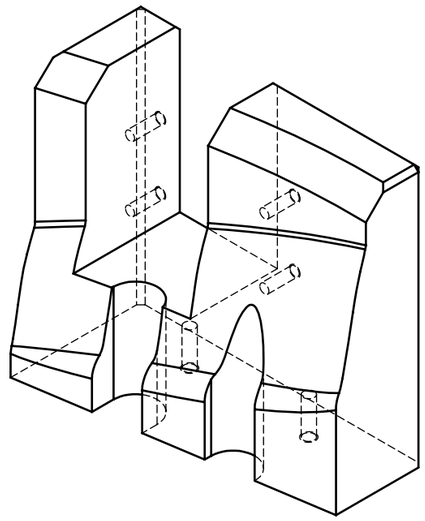
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

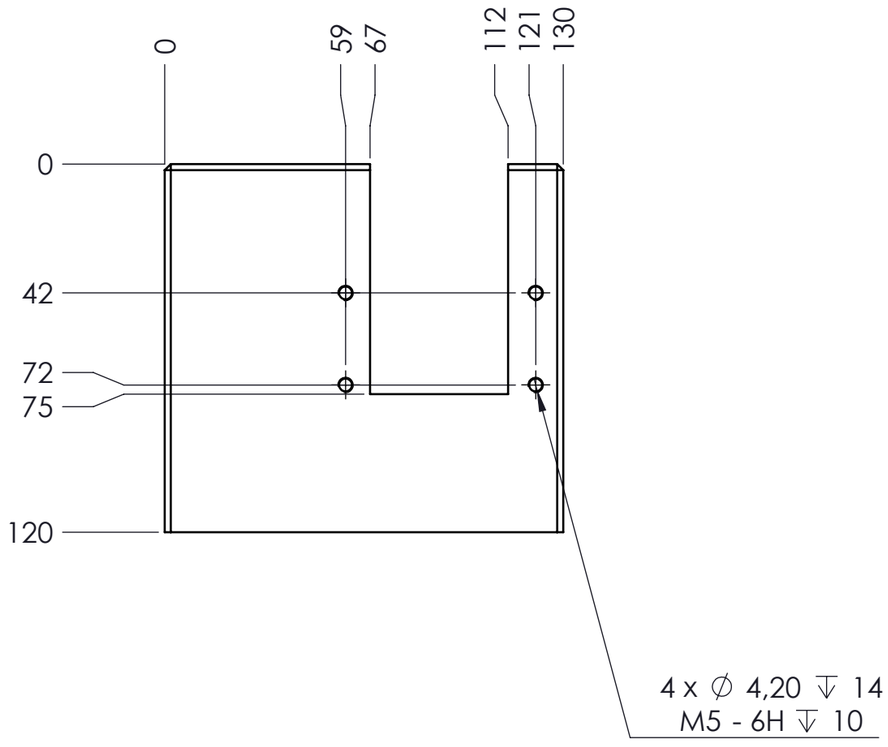
Corte		WEH INC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 18/09/2023 joaquimpinto		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		-			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:2	Acab. R2	Formato A3	Nome Peça SM-EDHUQ3SB-0251	Tratamento REVESTIMENTO
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0251					

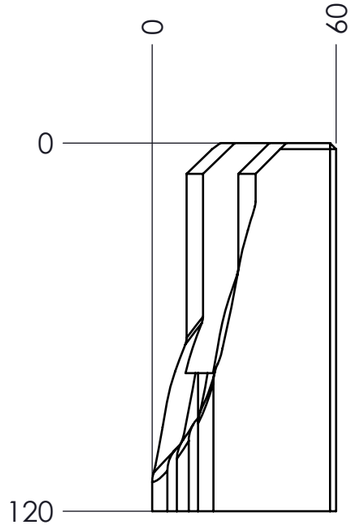
30 de março de 2023 08:58:07

Mod.0701









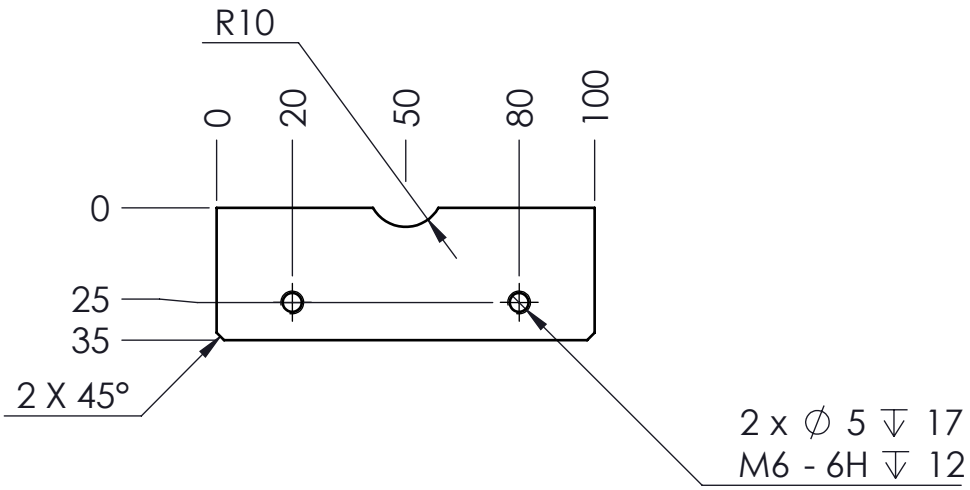
CONFIGURAÇÃO: Default

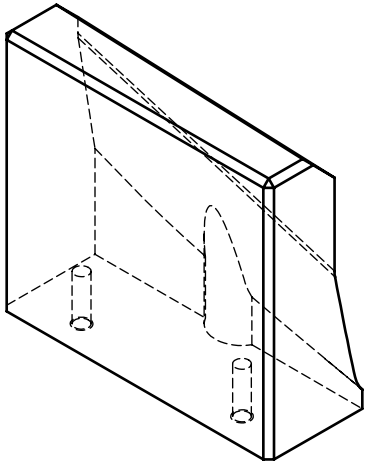
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

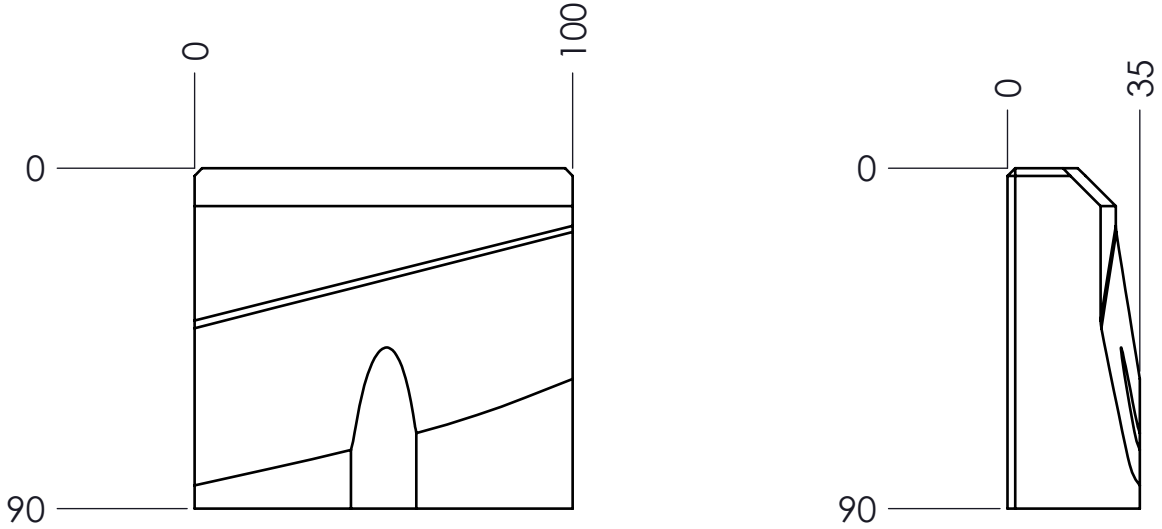
Corte		ENG.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
CAM					Dimen. –		
Fresagem		Des.: 18/09/2023 joaquimpinto		SM-EDHU			
Torno		Verif.:		-			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol. IT10	Escala 1:2	Acab. R2	Formato A3	Nome Peça SM-EDHUQ3SB-0252	Tratamento REVESTIMENTO
		Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0252					

30 de março de 2023 09:00:38

Mod.0570-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

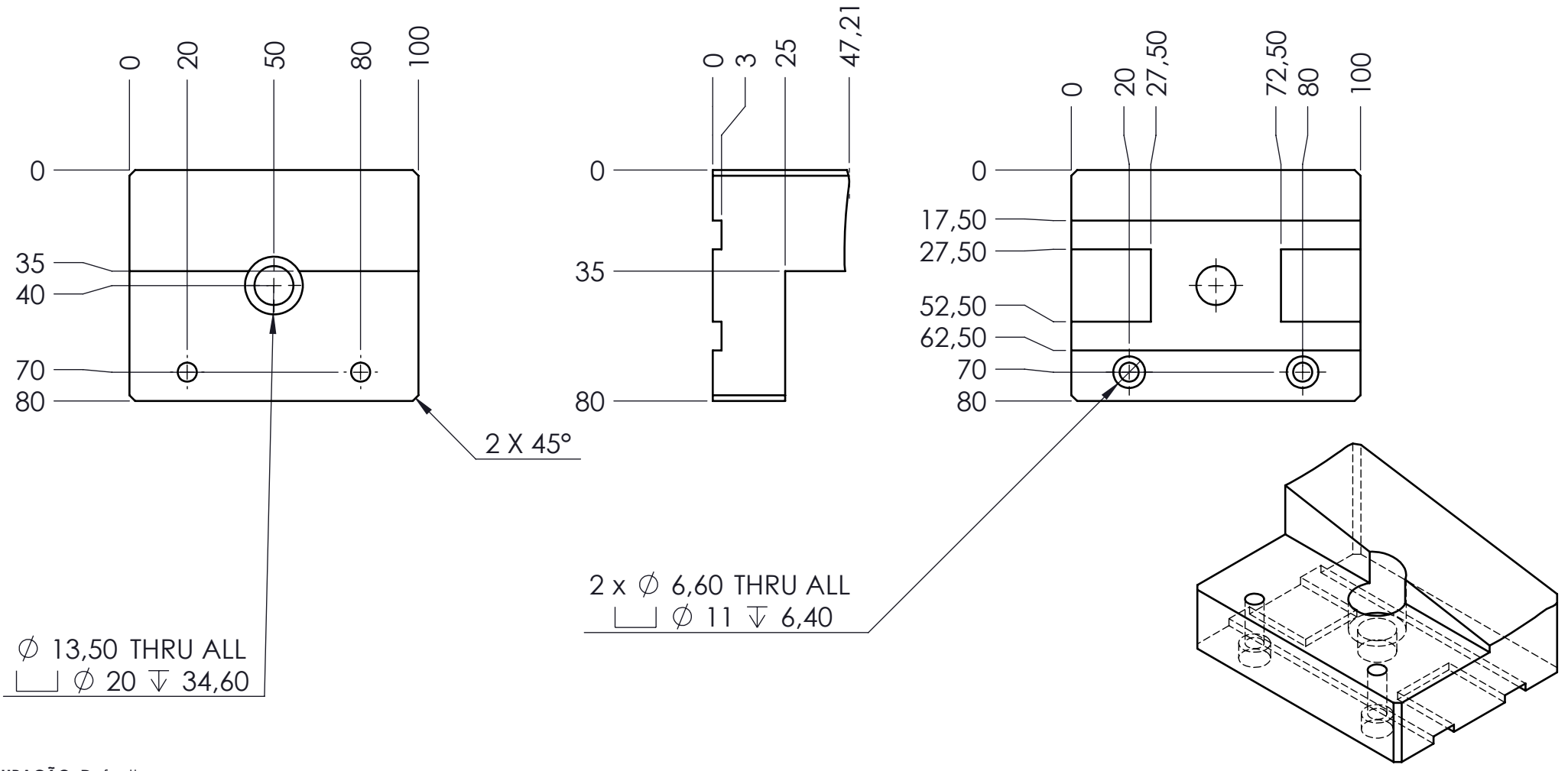
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0253	REVESTIMENTO

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0253

30 de março de 2023 16:27:17

Mod.03.8.01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

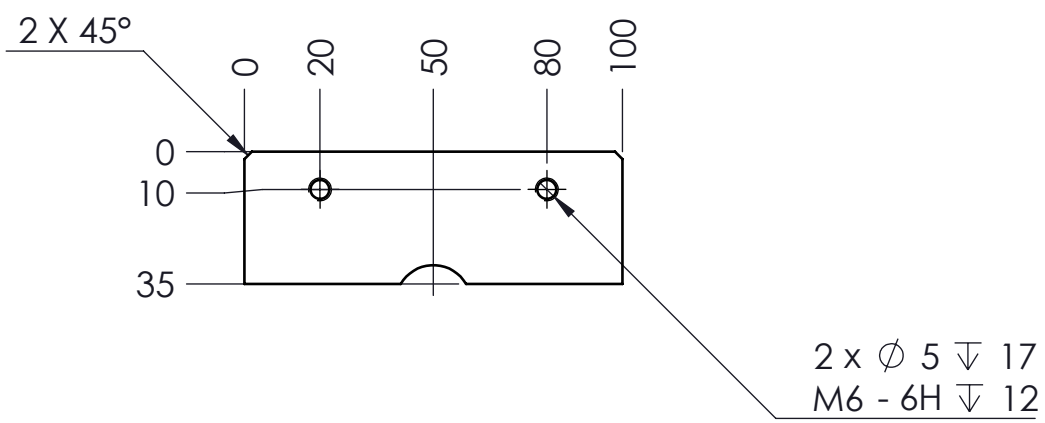
-

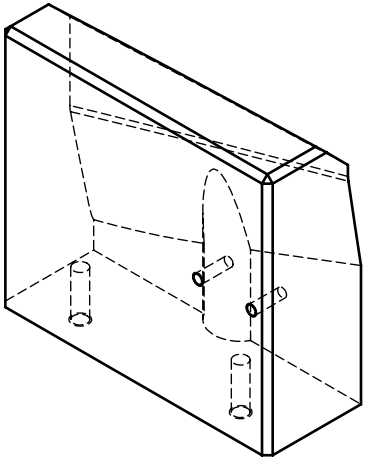
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0254	REVESTIMENTO

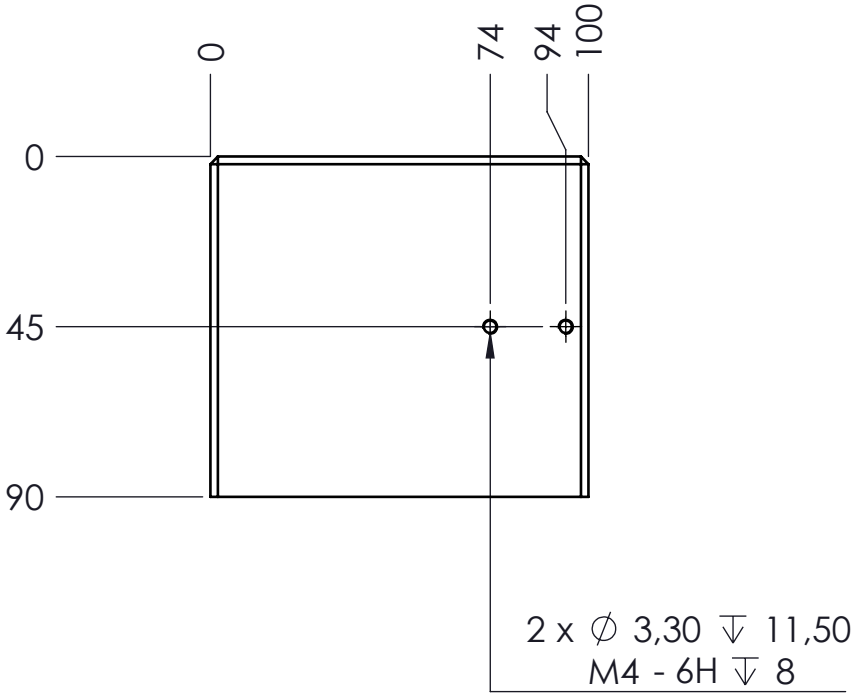
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0254

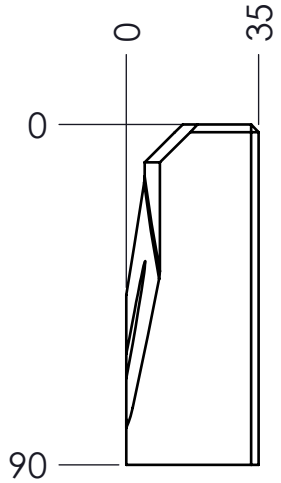
18 de setembro de 2023 16:45:33

Mod.035-01









CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

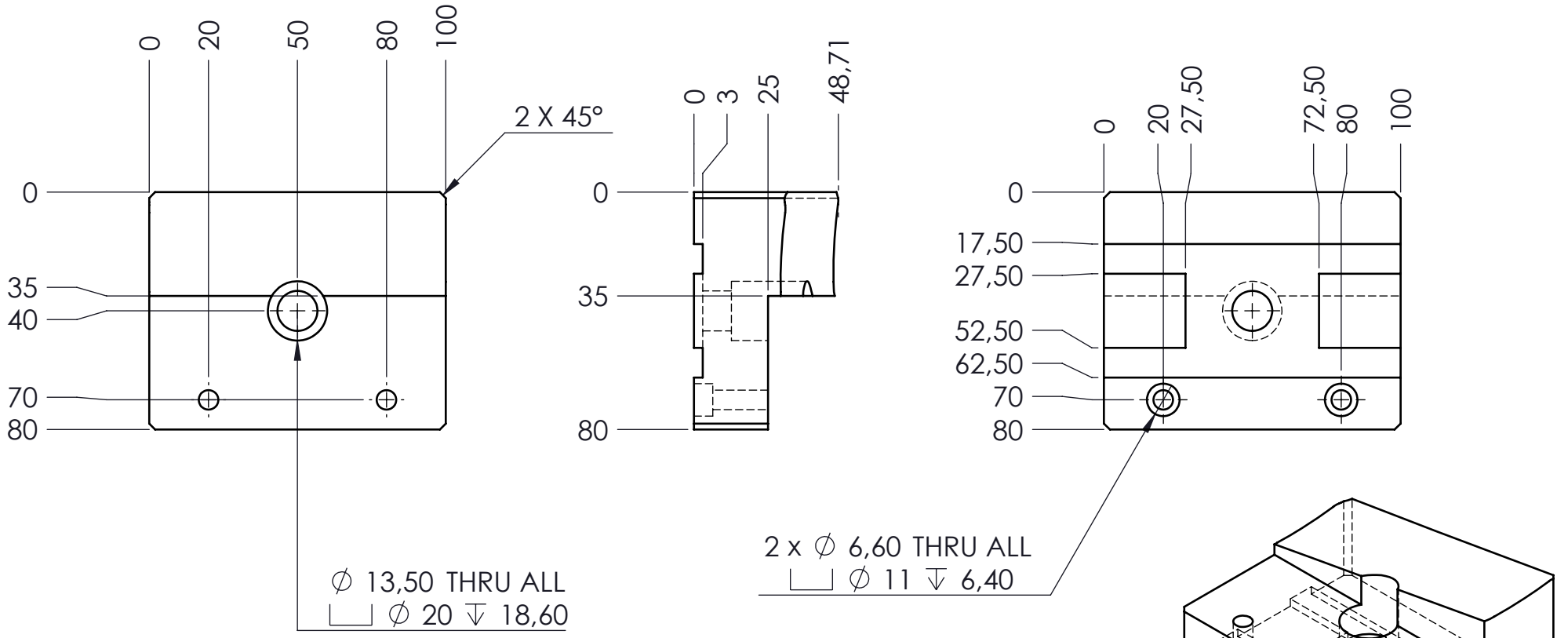
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

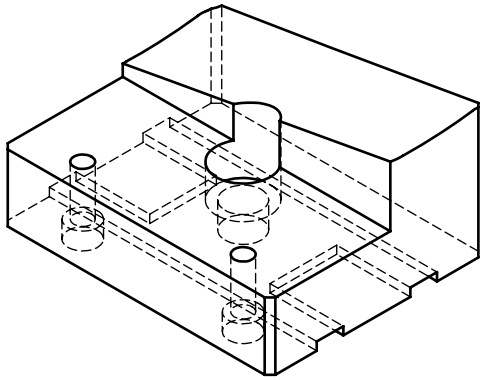
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	joaquimpinto	SM-EDHU		
Verif.:			-		
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0255	REVESTIMENTO

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0255

30 de março de 2023 16:40:33

Mod.03.8.01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

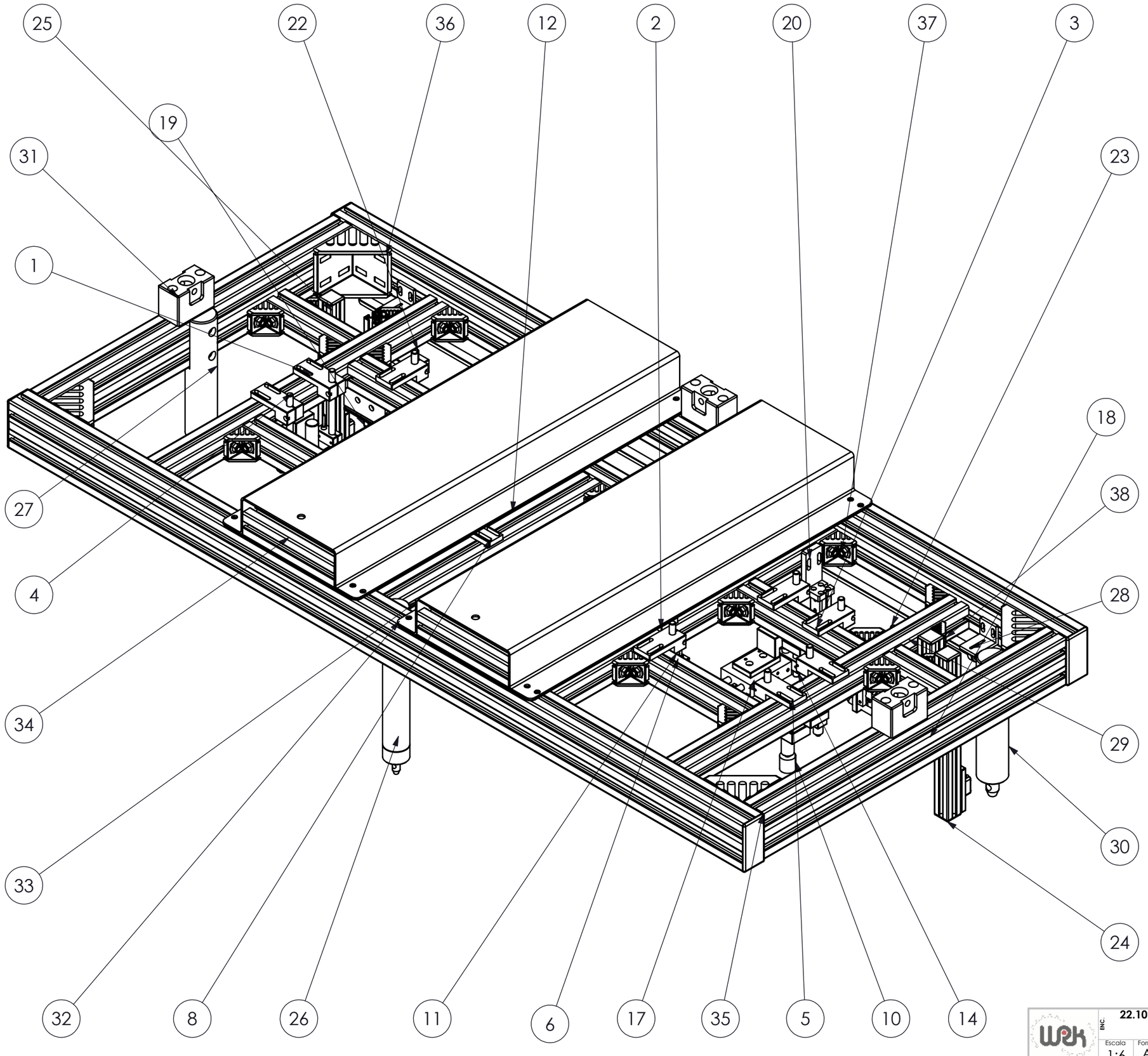
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0256	REVESTIMENTO

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0256

30 de março de 2023 16:42:52

Mod.03.8.01



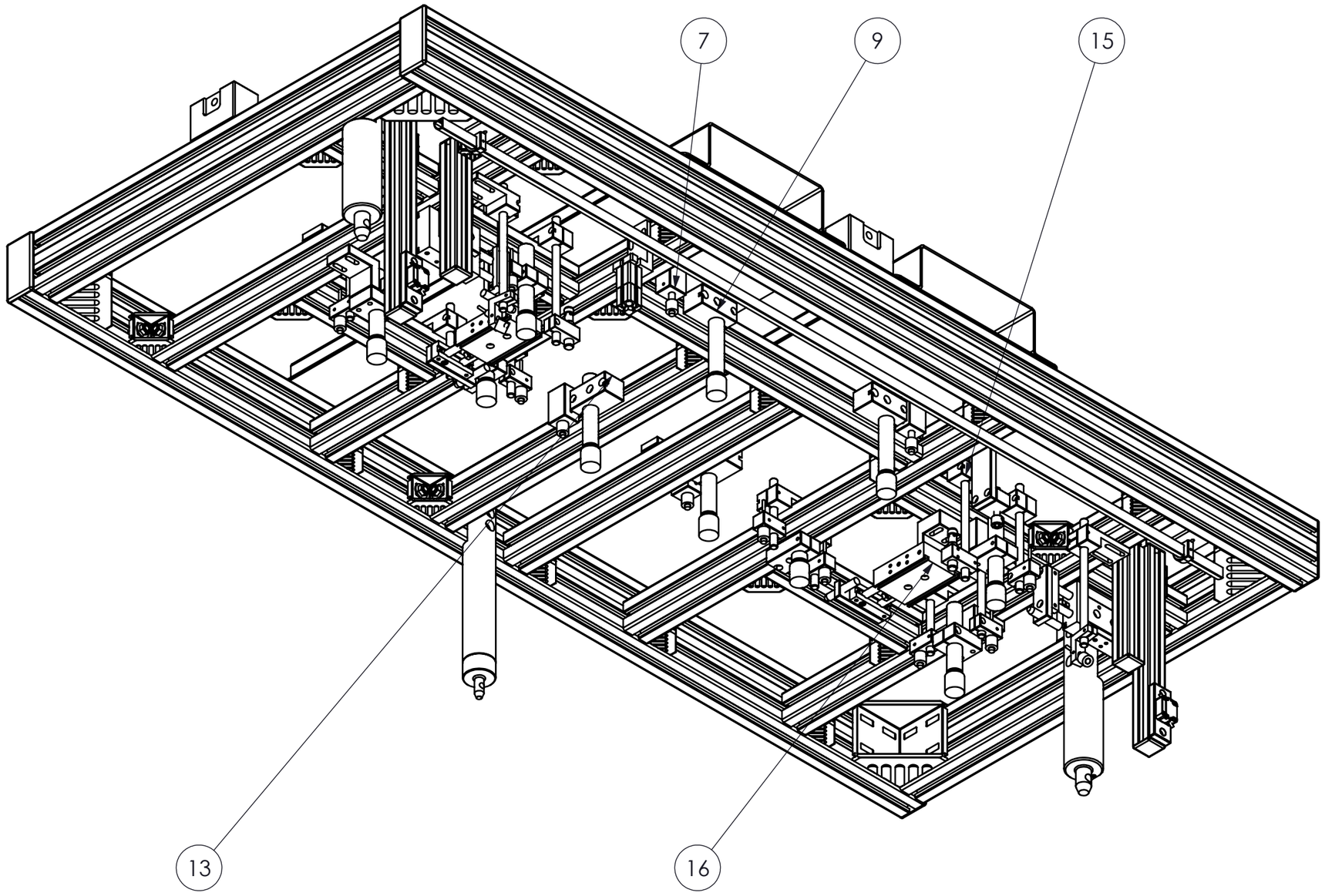
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0400B	2
2	SM-EDHUQ3SB-0400C	2
3	SM-EDHUQ3SB-0400D	2
4	SM-EDHUQ3SB-0400E	1
5	SM-EDHUQ3SB-0400F	1
6	SM-EDHUQ3SB-0400T	2
7	SM-EDHUQ3SB-0400S	2
8	SM-EDHUQ3SB-0400R	2
9	SM-EDHUQ3SB-0400H	2
10	SM-EDHUQ3SB-0400I	4
11	SM-EDHUQ3SB-0400J	2
12	SM-EDHUQ3SB-0400G	1
13	SM-EDHUQ3SB-0400U	1
14	SM-EDHUQ3SB-0400O	1
15	SM-EDHUQ3SB-0400O	1
16	SM-EDHUQ3SB-0400N	1
17	SM-EDHUQ3SB-0400N	1
18	SM-EDHUQ3SB-0400L	1
19	SM-EDHUQ3SB-0400L	1
20	SM-EDHUQ3SB-0400X	1
21	SM-EDHUQ3SB-0400V	1
22	SM-EDHUQ3SB-0400P	1
23	SM-EDHUQ3SB-0400P	1
24	SM-EDHUQ3SB-0400Z	1
25	SM-EDHUQ3SB-0400Z	1
26	SM-EDHUQ3SB-0400A	1
27	SM-EDHUQ3SB-0400M	1
28	SM-EDHUQ3SB-0400Q	1
29	SM-EDHUQ3SB-0401	1
30	SM-EDHUQ3SB-0403	1
31	SM-EDHUQ3SB-0428	3
32	SM-EDHUQ3SB-0429	2
33	SM-EDHUQ3SB-0430	2
34	SM-EDHUQ3SB-45x45_004	2
35	T 45x90 - 3 842 511 783	4
36	Canto 90x90 - 3 842 523 575	4
37	Canto 45x45 - 3 842 523 561	26
38	3 842 523 528	4

WEK	ENC. 22.101		
	Escala 1:6	Formato A3	
SIMOLDES	SM-EDHU		1
	-		
Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves	Nome Conjunto		
Mont.:	SM-EDHUQ3SB-0400		

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400

15 de maio de 2023 11:24:43

Mod.061-01

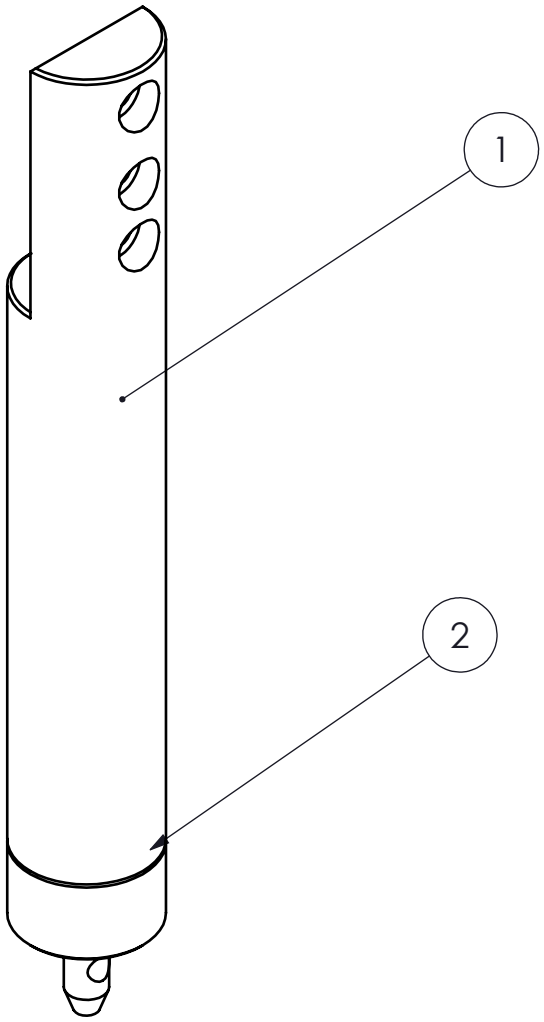


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0400B	2
2	SM-EDHUQ3SB-0400C	2
3	SM-EDHUQ3SB-0400D	2
4	SM-EDHUQ3SB-0400E	1
5	SM-EDHUQ3SB-0400F	1
6	SM-EDHUQ3SB-0400T	2
7	SM-EDHUQ3SB-0400S	2
8	SM-EDHUQ3SB-0400R	2
9	SM-EDHUQ3SB-0400H	2
10	SM-EDHUQ3SB-0400I	4
11	SM-EDHUQ3SB-0400J	2
12	SM-EDHUQ3SB-0400G	1
13	SM-EDHUQ3SB-0400U	1
14	SM-EDHUQ3SB-0400O	1
15	SM-EDHUQ3SB-0400O	1
16	SM-EDHUQ3SB-0400N	1
17	SM-EDHUQ3SB-0400N	1
18	SM-EDHUQ3SB-0400L	1
19	SM-EDHUQ3SB-0400L	1
20	SM-EDHUQ3SB-0400X	1
21	SM-EDHUQ3SB-0400V	1
22	SM-EDHUQ3SB-0400P	1
23	SM-EDHUQ3SB-0400P	1
24	SM-EDHUQ3SB-0400Z	1
25	SM-EDHUQ3SB-0400Z	1
26	SM-EDHUQ3SB-0400A	1
27	SM-EDHUQ3SB-0400M	1
28	SM-EDHUQ3SB-0400Q	1
29	SM-EDHUQ3SB-0401	1
30	SM-EDHUQ3SB-0403	1
31	SM-EDHUQ3SB-0428	3
32	SM-EDHUQ3SB-0429	2
33	SM-EDHUQ3SB-0430	2
34	SM-EDHUQ3SB-45x45_004	2
35	T 45x90 - 3 842 511 783	4
36	Canto 90x90 - 3 842 523 575	4
37	Canto 45x45 - 3 842 523 561	26
38	3 842 523 528	4

WEK	ENC. 22.101	SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:6 / Formato A3		-
Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves		Nome Conjunto	
Mont.:		SM-EDHUQ3SB-0400	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400			

15 de maio de 2023 11:24:43

Mod.06.1-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0404	1
2	SM-EDHUQ3SB-0405	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

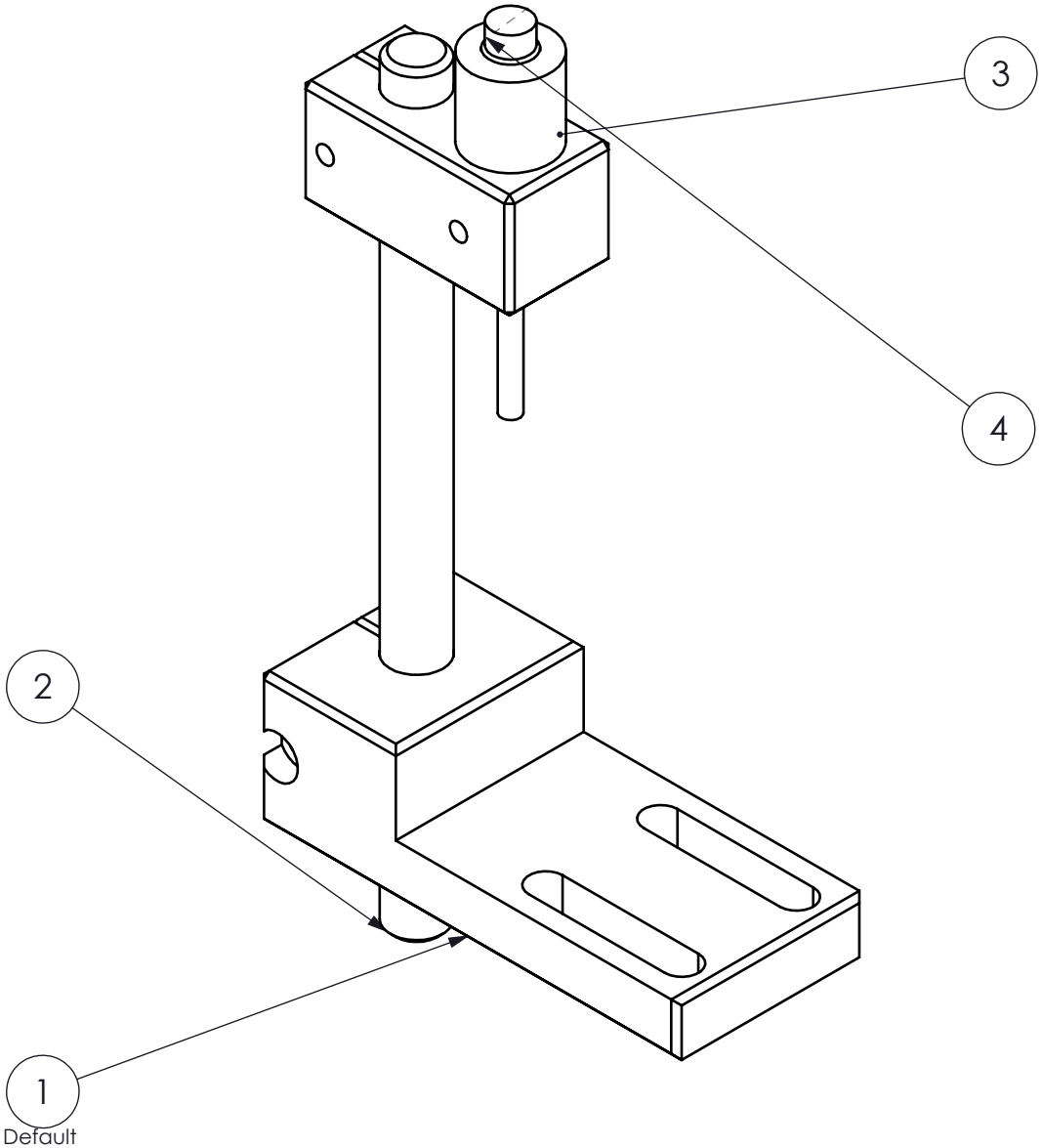
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400A	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400A

23 de maio de 2023 12:27:52

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0406	1
2	SM-EDHUQ3SB-0409	1
3	SM-EDHUQ3SB-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

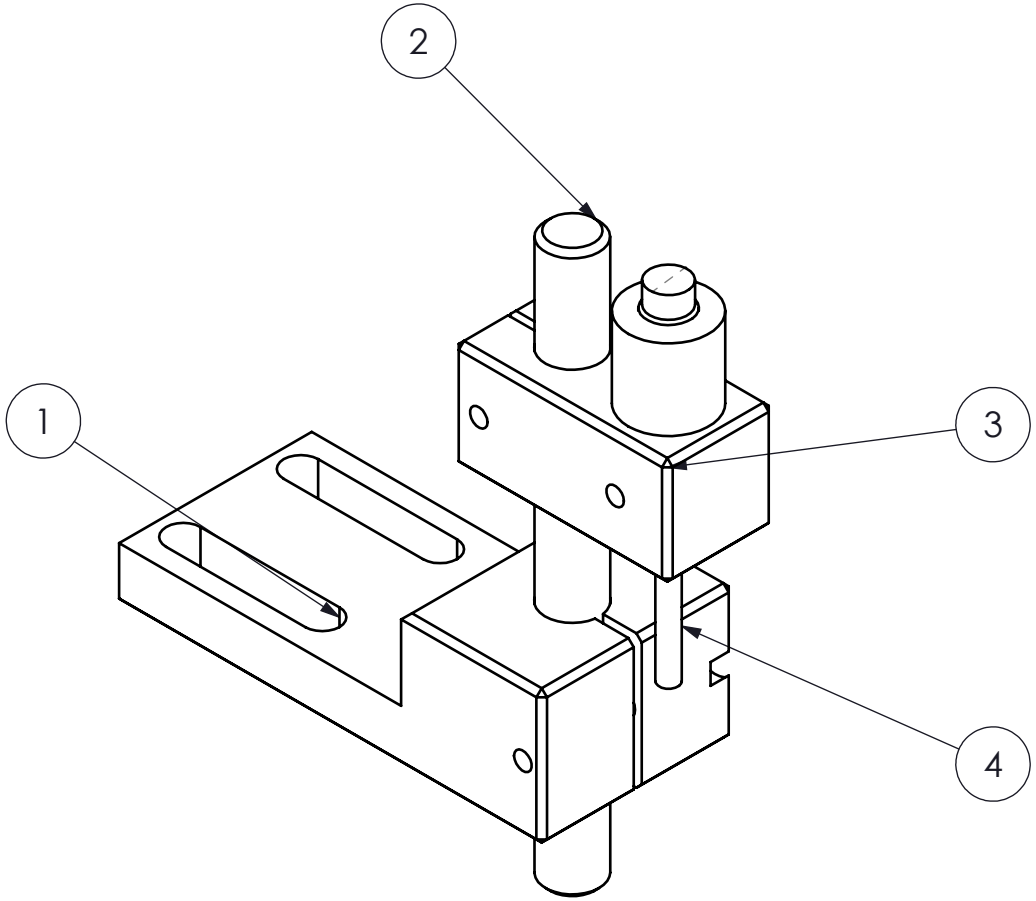
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400B	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400B

8 de fevereiro de 2023 10:22:46

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0406	1
2	SM-EDHUQ3SB-0411	1
3	SM-EDHUQ3SB-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** SIMOLDES

Material | Qua. 2

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

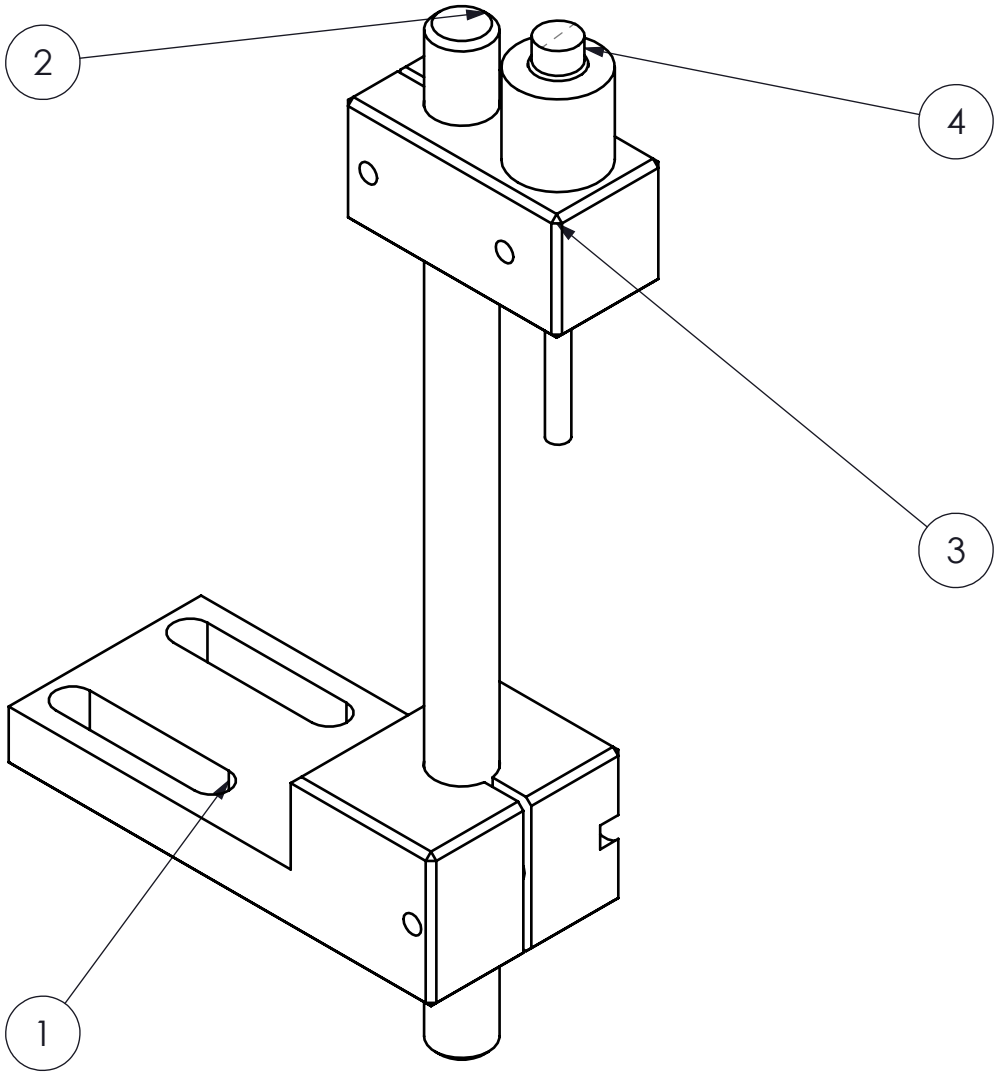
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400C	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400C

8 de fevereiro de 2023 10:38:37

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0406	1
2	SM-EDHUQ3SB-0408	1
3	SM-EDHUQ3SB-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material — Qua. 2 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves
Verif.:
Aprov.:

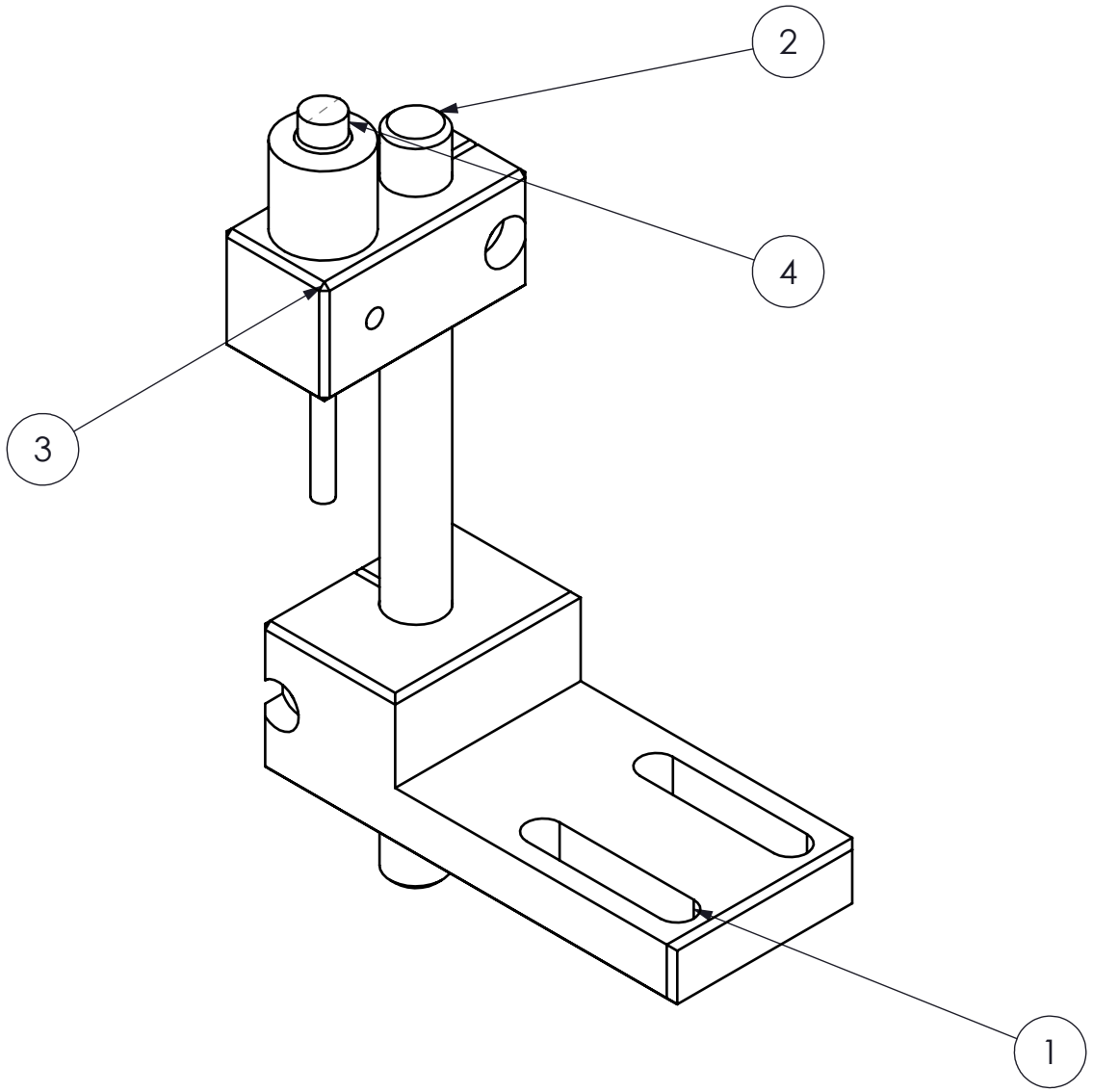
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400D	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400D

9 de fevereiro de 2023 16:54:40

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0406	1
2	SM-EDHUQ3SB-0441	1
3	SM-EDHUQ3SB-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material — Qua. 1 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves
Verif.:
Aprov.:

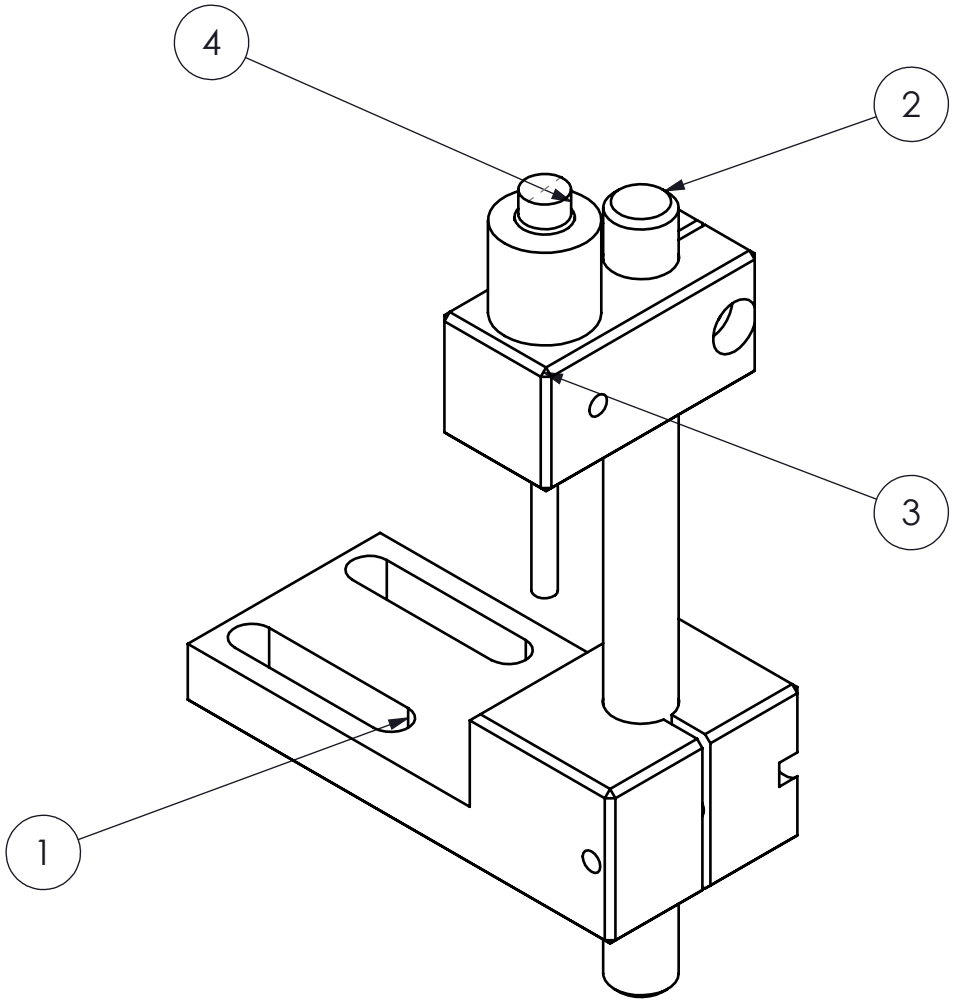
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400E	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400E

9 de fevereiro de 2023 16:58:24

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0406	1
2	SM-EDHUQ3SB-0441	1
3	SM-EDHUQ3SB-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material — Qua. 1 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves
Verif.:
Aprov.:

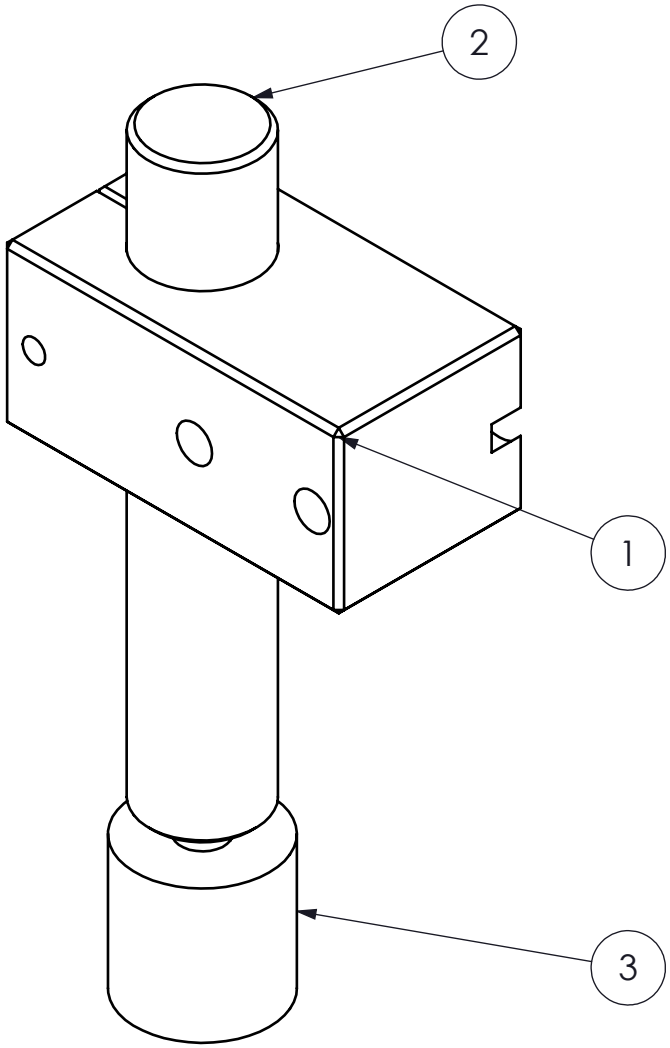
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400F	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400F

9 de fevereiro de 2023 16:55:45

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0412	1
2	SM-EDHUQ3SB-0413	1
3	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 1

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

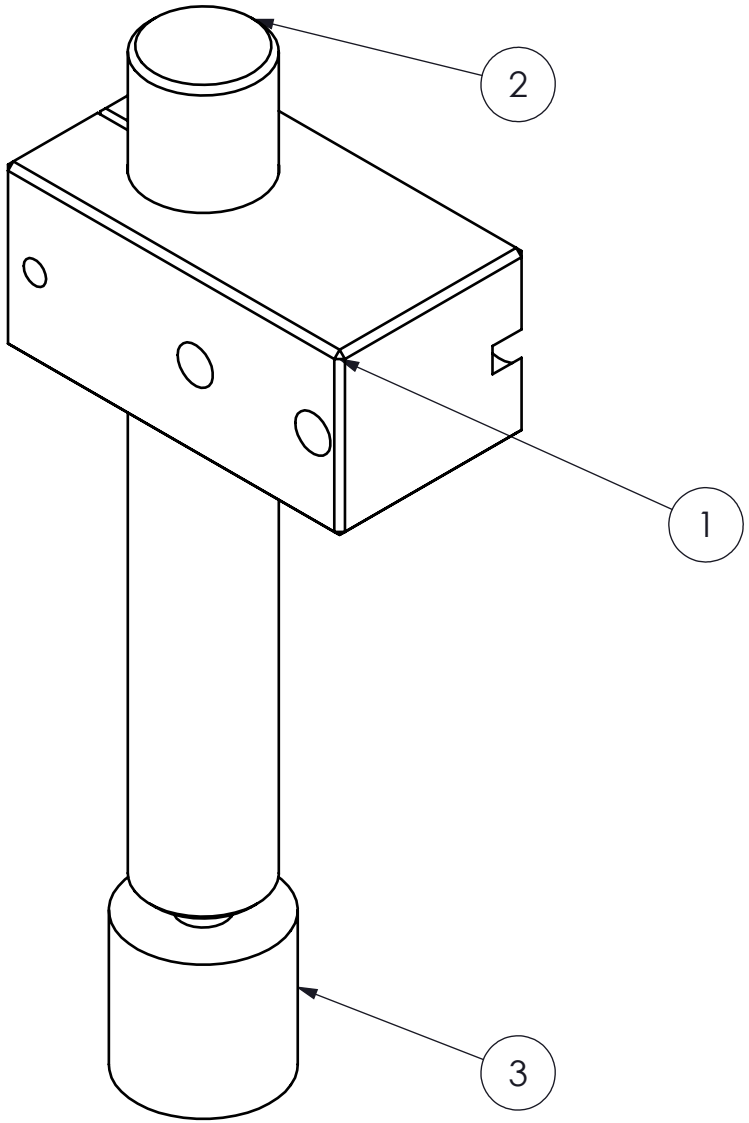
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400G	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400G

13 de fevereiro de 2023 17:06:15

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0412	1
2	SM-EDHUQ3SB-0414	1
3	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 13/02/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

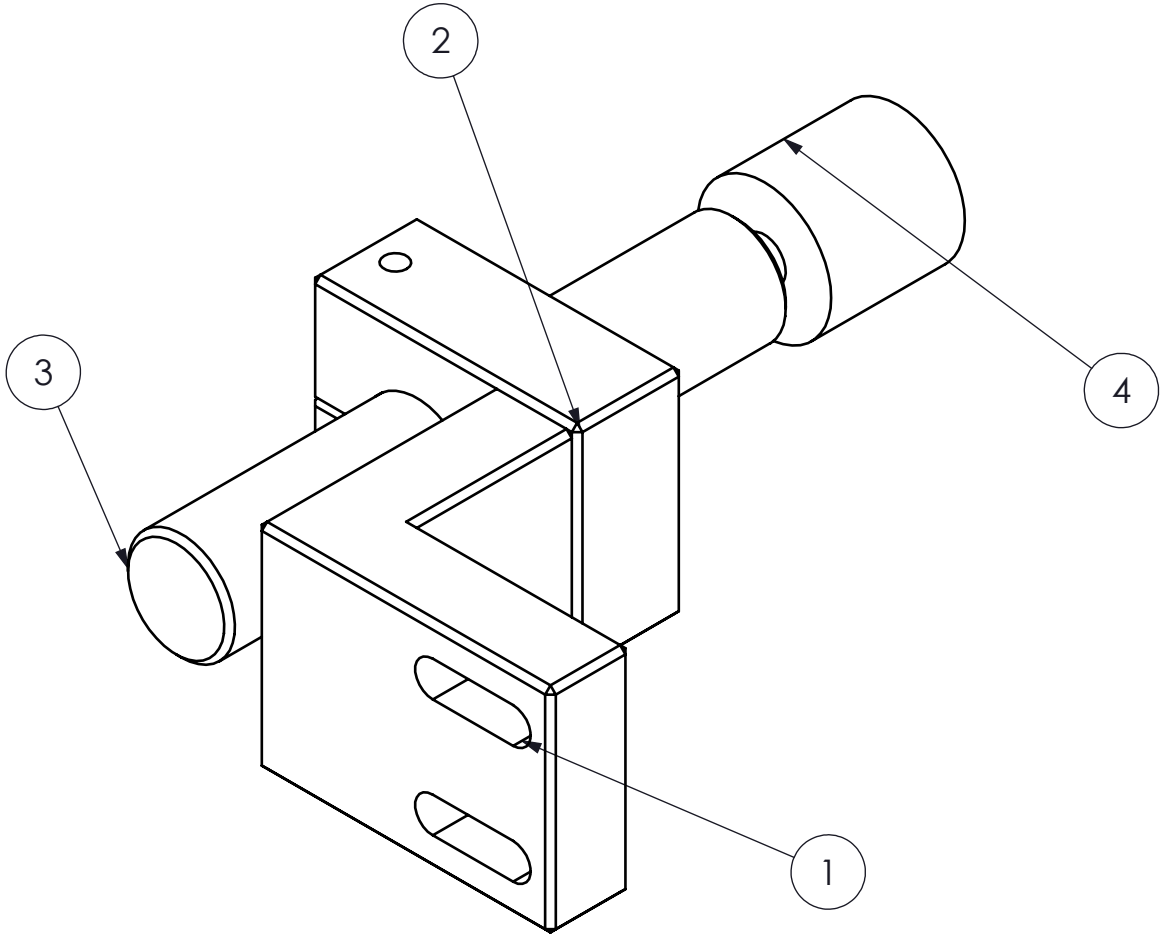
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400H	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400H

13 de fevereiro de 2023 16:01:39

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0415	1
2	SM-EDHUQ3SB-0416	1
3	SM-EDHUQ3SB-0417	1
4	Calcador M8x2O	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

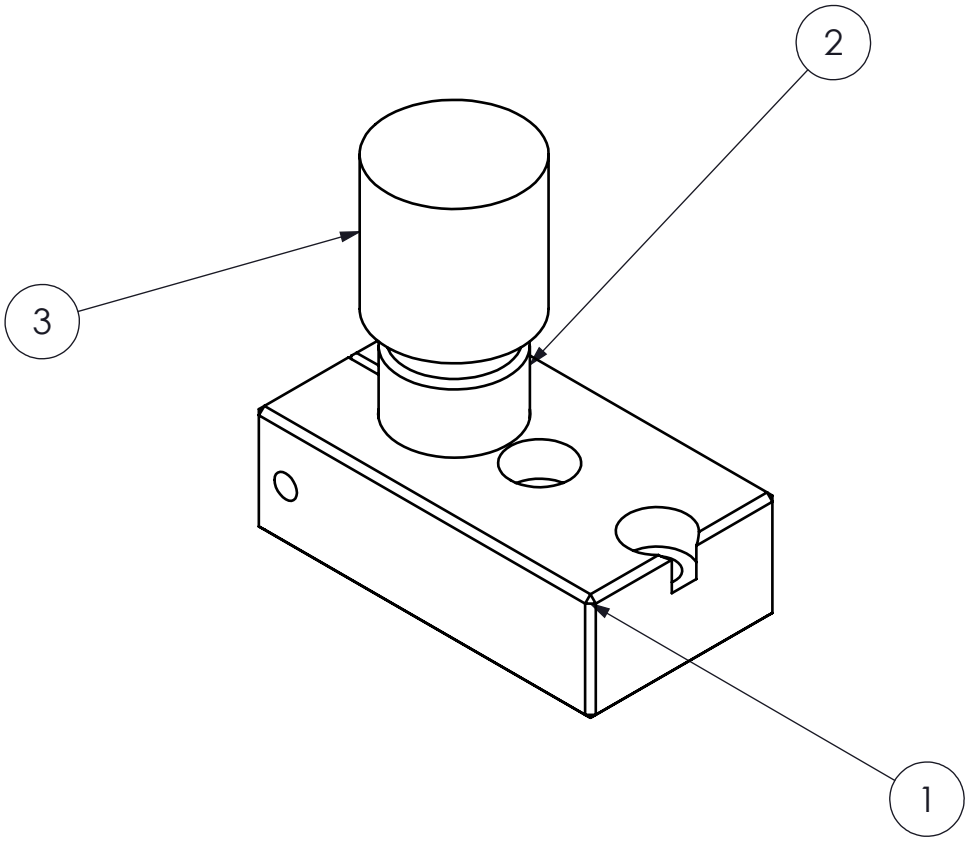
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material		Qua. 4
			Dimen.		
Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400I	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400I

13 de fevereiro de 2023 15:53:56

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0418	1
2	SM-EDHUQ3SB-0419	1
3	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Dimen.

Qua. 2

Des.: 13/02/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

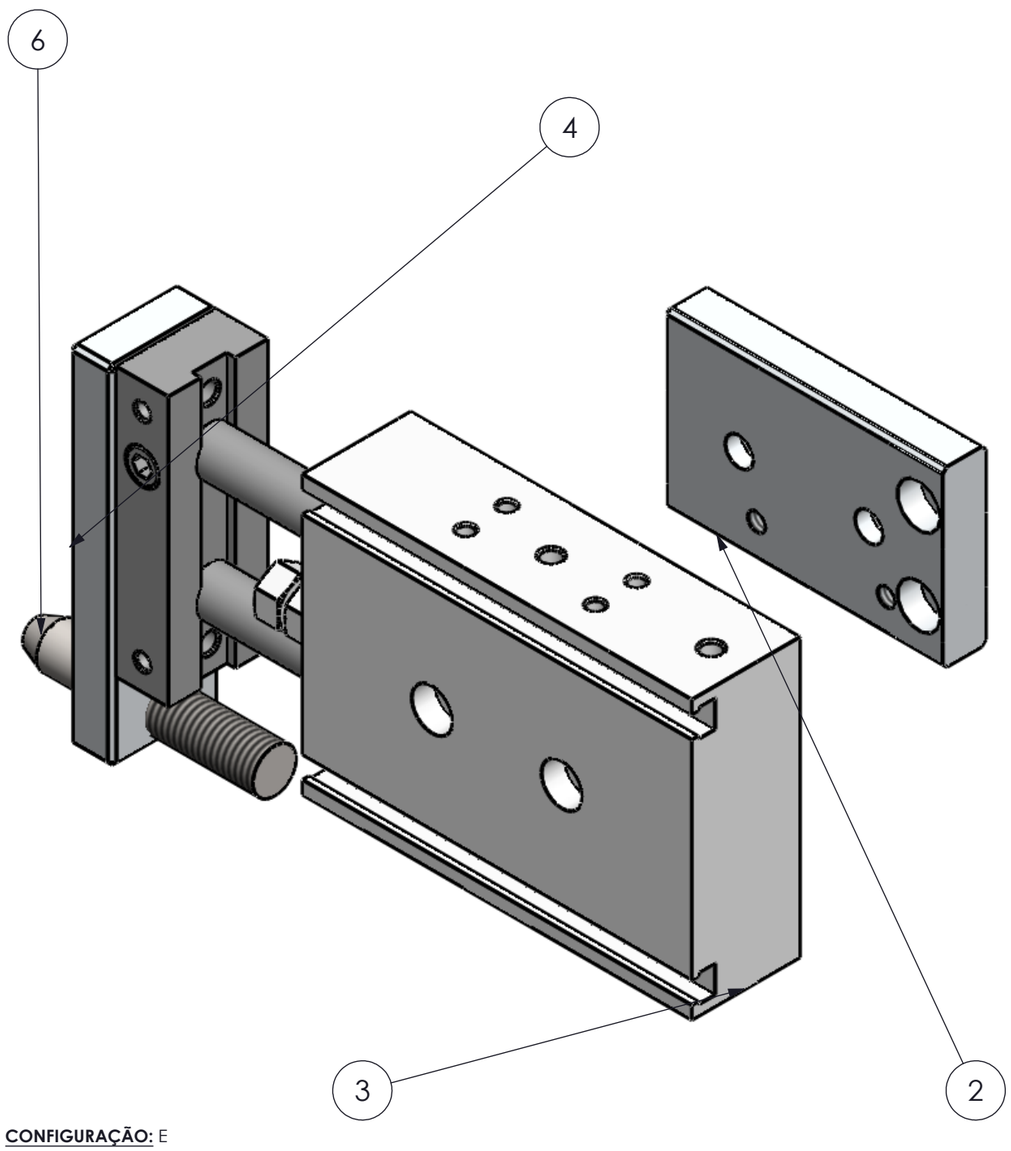
-

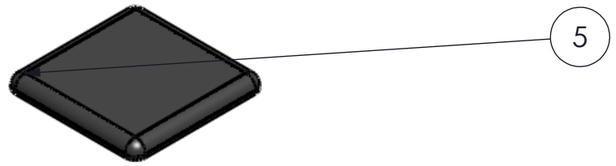
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400J	

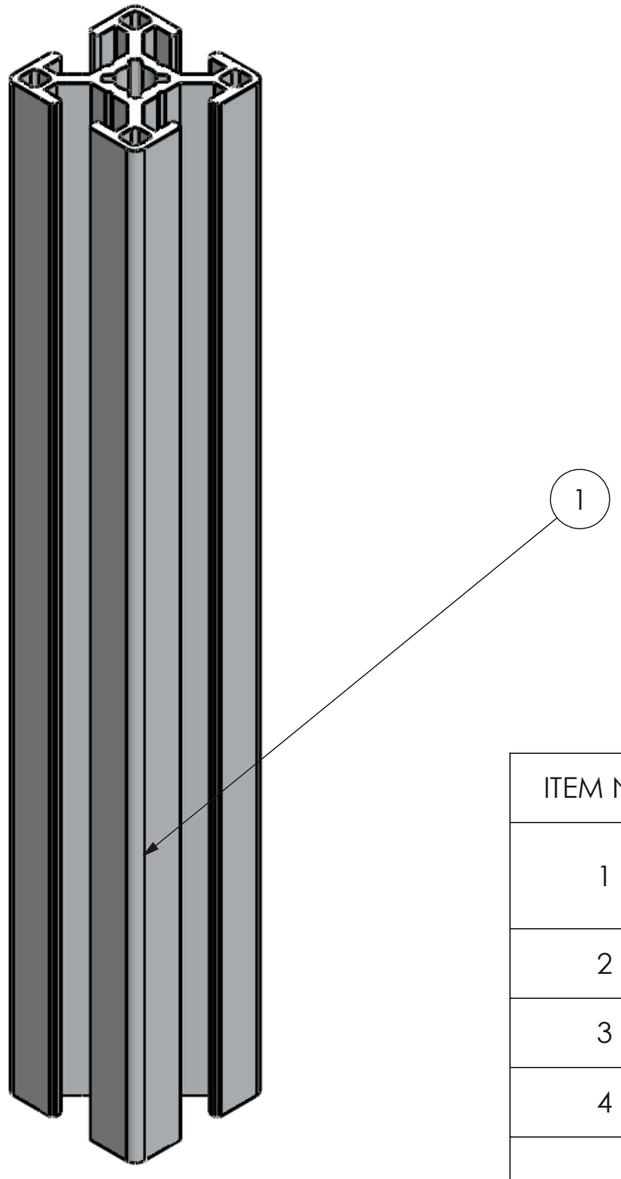
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400J

13 de fevereiro de 2023 16:01:35

Mod.058-01





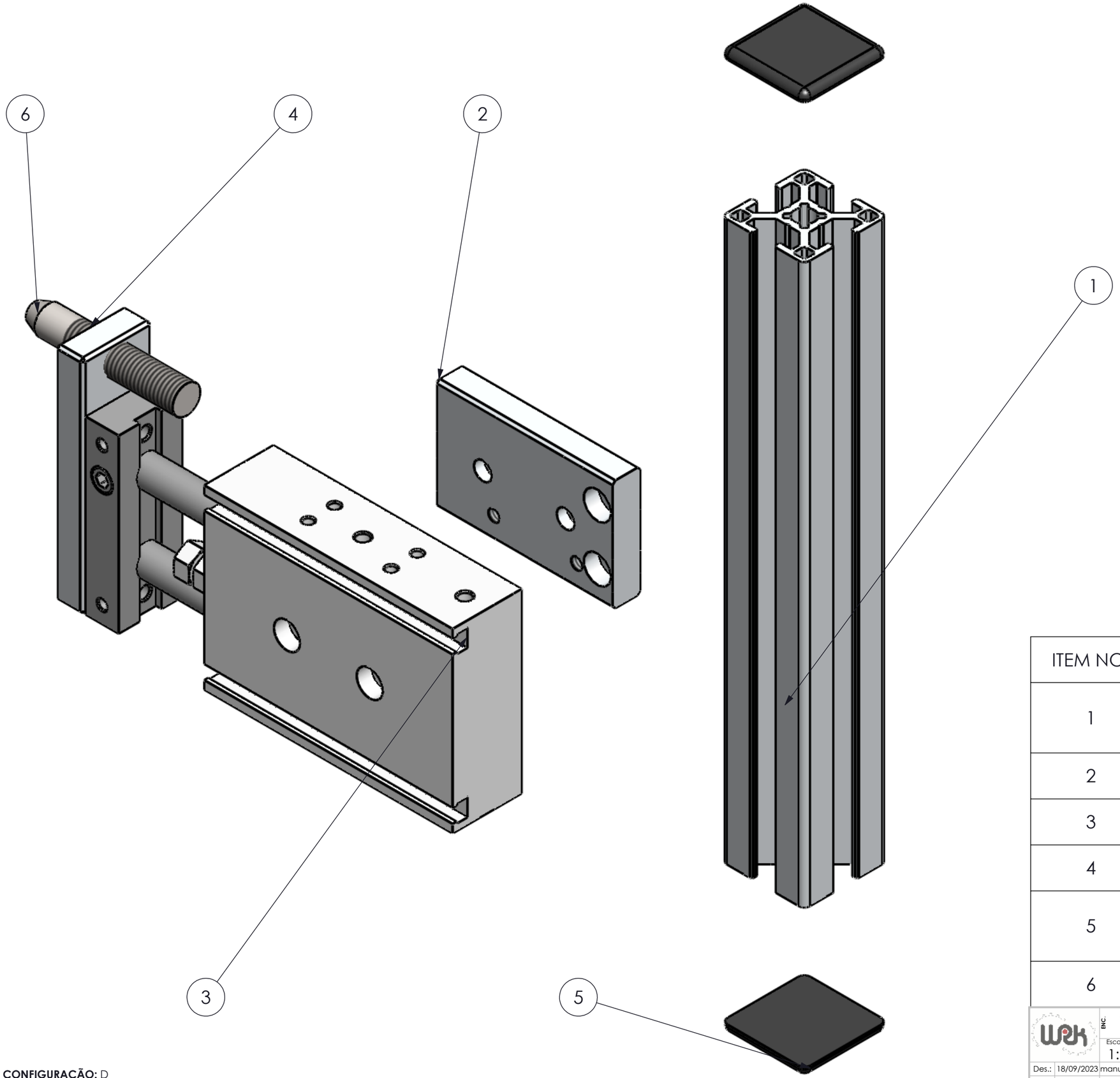


ITEM NO.	PART NUMBER	E/QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-30x30_002	1
2	SM-EDHUQ3SB-0420	1
3	CXSM20-20	1
4	SM-EDHUQ3SB-0421	1
5	T 30x30 - 3 842 501 232	2
6	SM-EDHUQ3SB-0422	1

WEK	ENC. 22.101		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:1	Formato A3		-
Des.:	23/05/2023	manuelgoncalves	Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHUQ3SB-0400L	
SM-EDHUQ3SB-0400L				Mod.061-01

CONFIGURAÇÃO: E

23 de maio de 2023 12:09:38



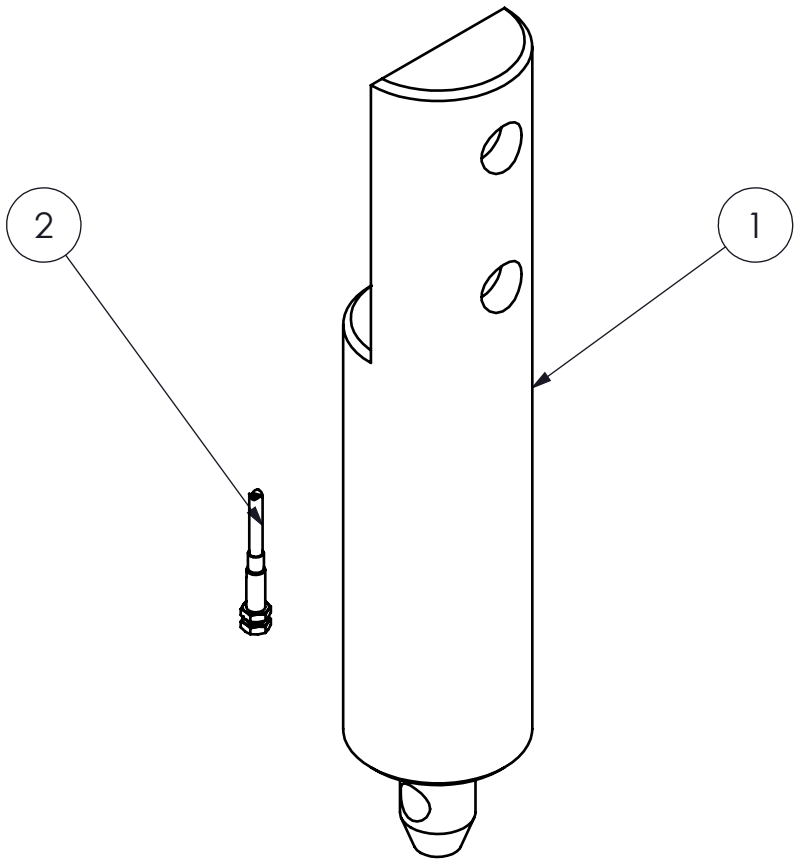
ITEM NO.	PART NUMBER	D/QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-30x30_002	1
2	SM-EDHUQ3SB-0420	1
3	CXSM20-20	1
4	SM-EDHUQ3SB-0421	1
5	T 30x30 - 3 842 501 232	2
6	SM-EDHUQ3SB-0422	1

WEK	ENC. 22.101		SIMOLDES	SM-EDHU 1
	Escala 1:1	Formato A3		-
Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves			Nome Conjunto	
Mont.:			SM-EDHUQ3SB-0400L	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400L				

CONFIGURAÇÃO: D

23 de maio de 2023 12:09:38

Mod.06.1-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0402	1
2	DW-AD-603-M5	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material | Qua. 1

Dimen.

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

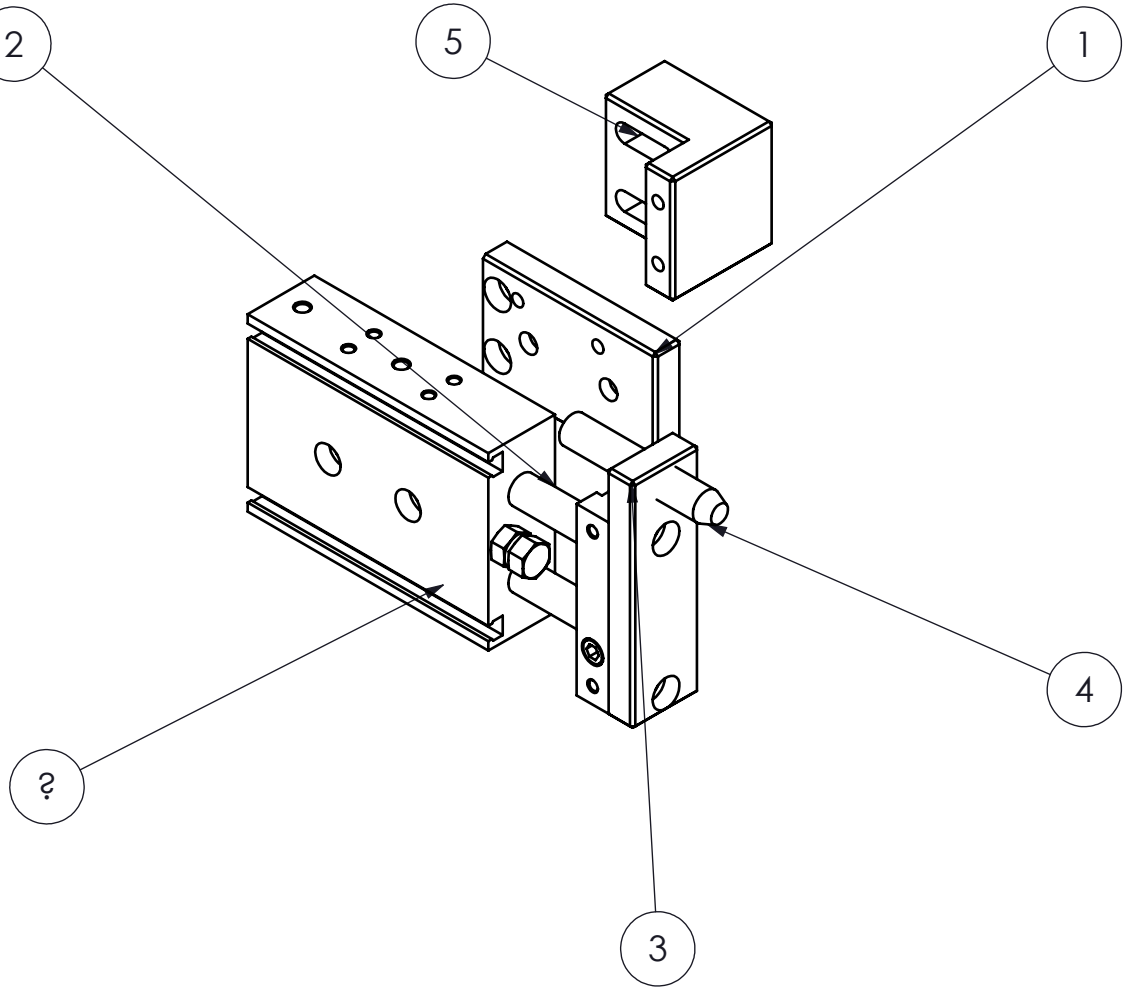
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400M	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400M

Mod.058-01

9 de fevereiro de 2023 10:14:48



ITEM NO.	PART NUMBER	D/QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0420	1
2	CXSM20-20	1
3	SM-EDHUQ3SB-0421	1
4	SM-EDHUQ3SB-0422	1
5	SM-EDHUQ3SB-0439	1

CONFIGURAÇÃO: D

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

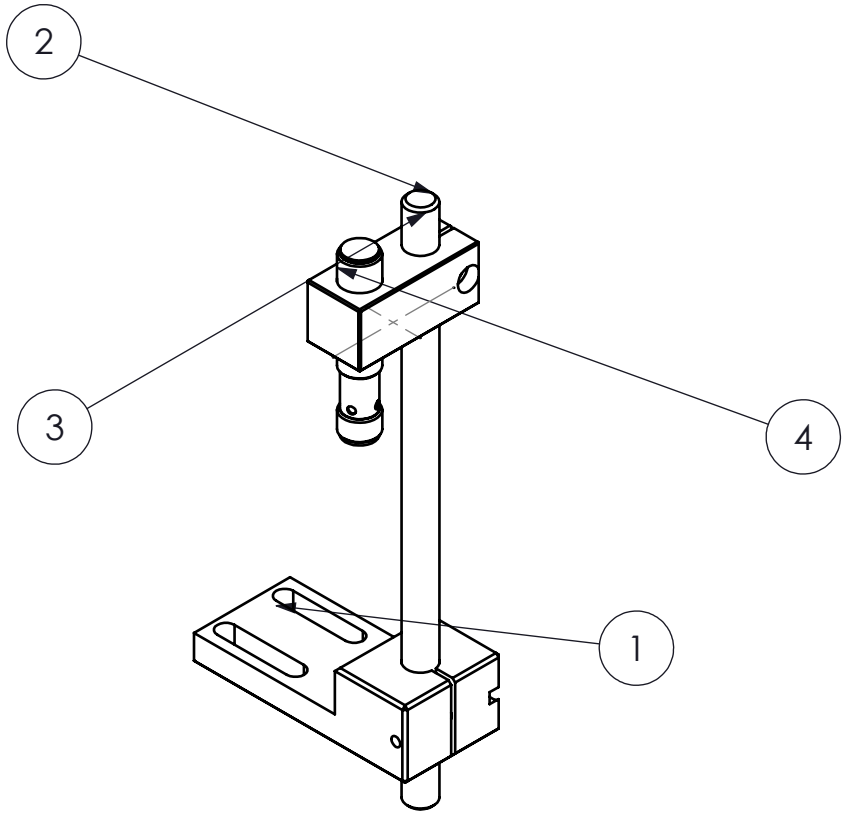
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400N	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400N

8 de fevereiro de 2023 15:28:27

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	Default/ QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0406	1
2	SM-EDHUQ3SB-0435	1
3	SM-EDHUQ3SB-0434	1
4	KF5001	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** | SIMOLDES | Material | Qua. 2 | Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves | Verif.: | Aprov.:

SM-EDHU

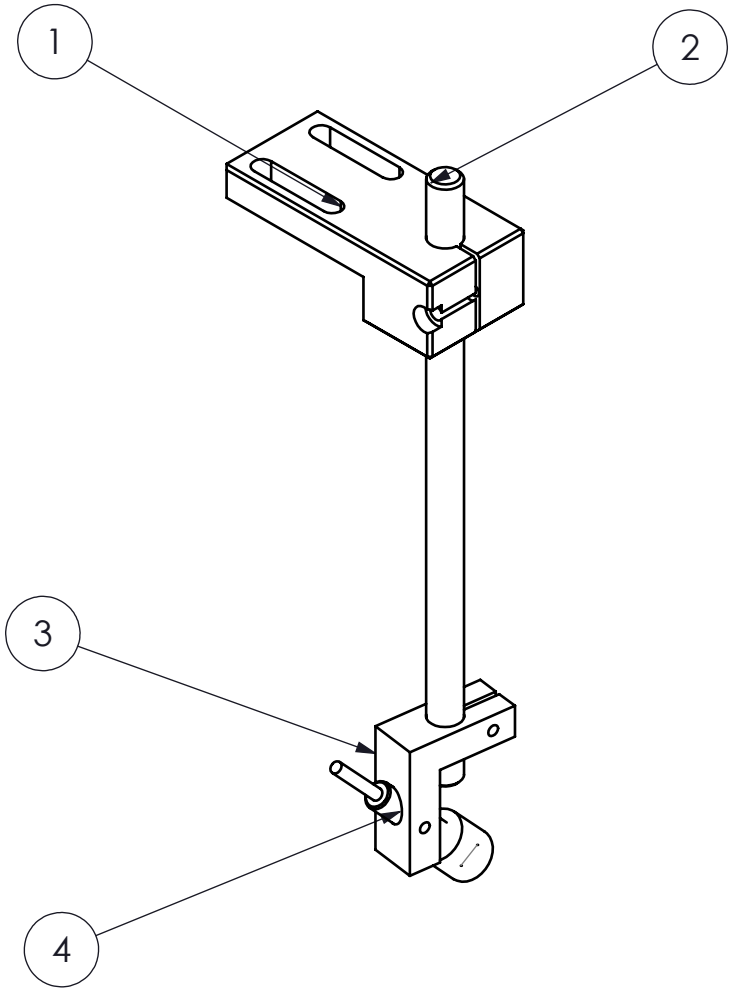
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400O	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400O

8 de fevereiro de 2023 13:56:57

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	e/QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0443	1
2	SM-EDHUQ3SB-0435	1
3	SM-EDHUQ3SB-0436	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: e

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101 | SIMOLDES | Material | Qua. 2 | Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves | SM-EDHU

Verif.: | -

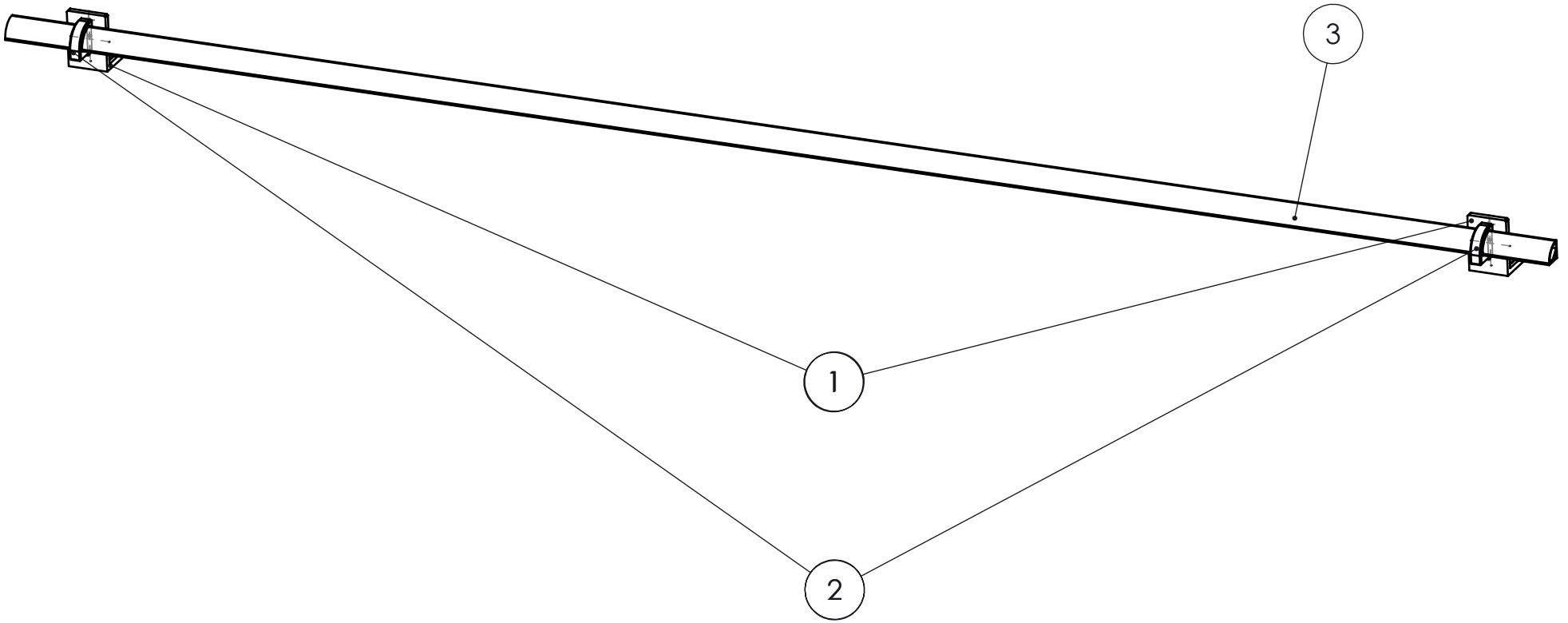
Aprov.:

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400P	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400P

9 de fevereiro de 2023 16:52:53

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0432	2
2	SM-EDHUQ3SB-0433	2
3	TIRA LED 800 mm	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101 — SIMOLDES — Material — Qua. 1 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves — SM-EDHU

Verif.: —

Aprov.: —

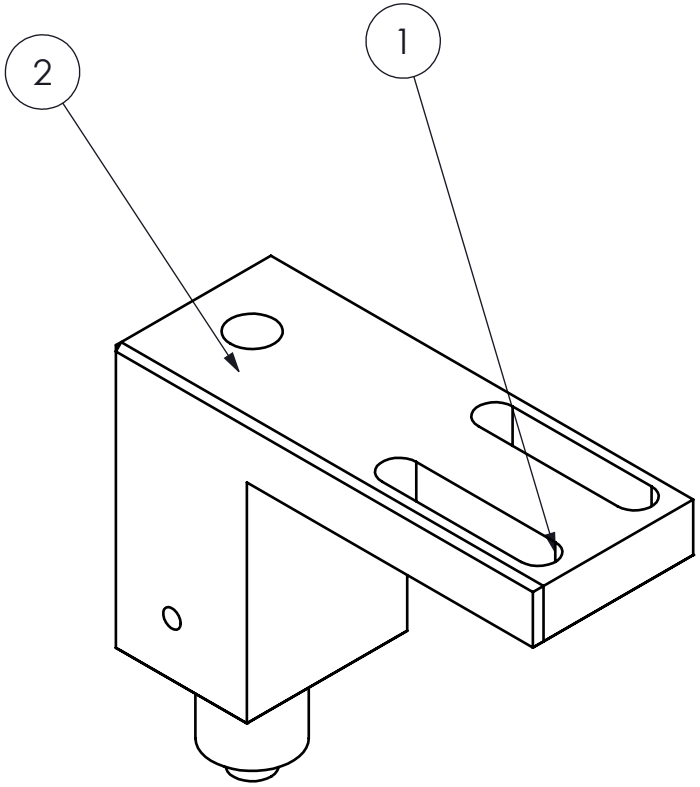
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:5	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400Q	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400Q

9 de fevereiro de 2023 11:40:32

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0437	1
2	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
3	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

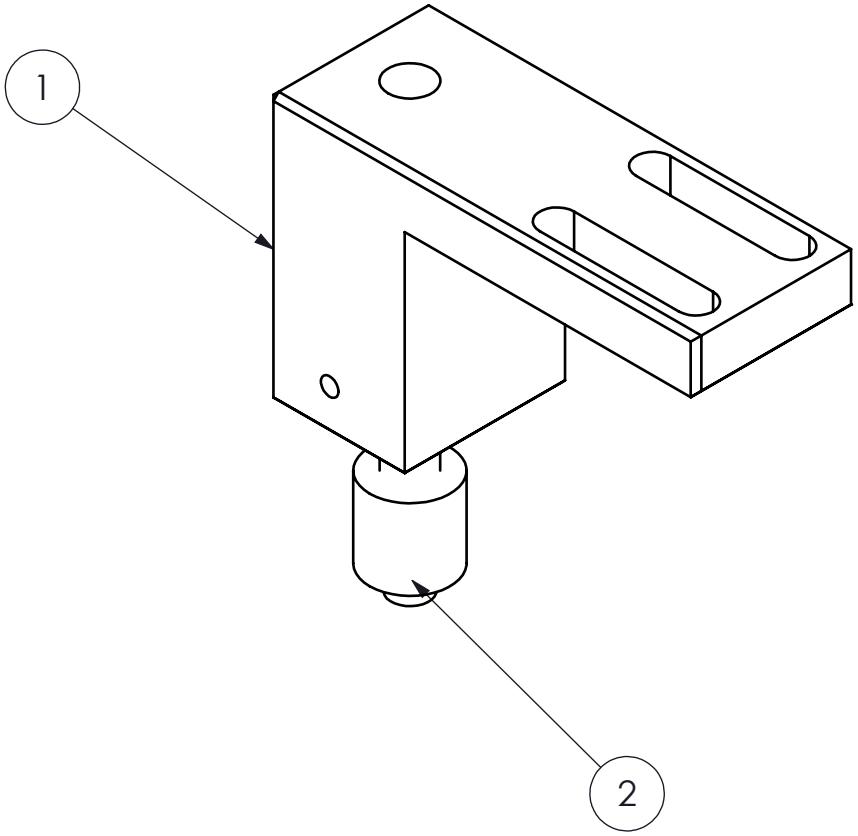
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400R	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400R

8 de fevereiro de 2023 12:39:22

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0438	1
2	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
3	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Qua. 2

Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

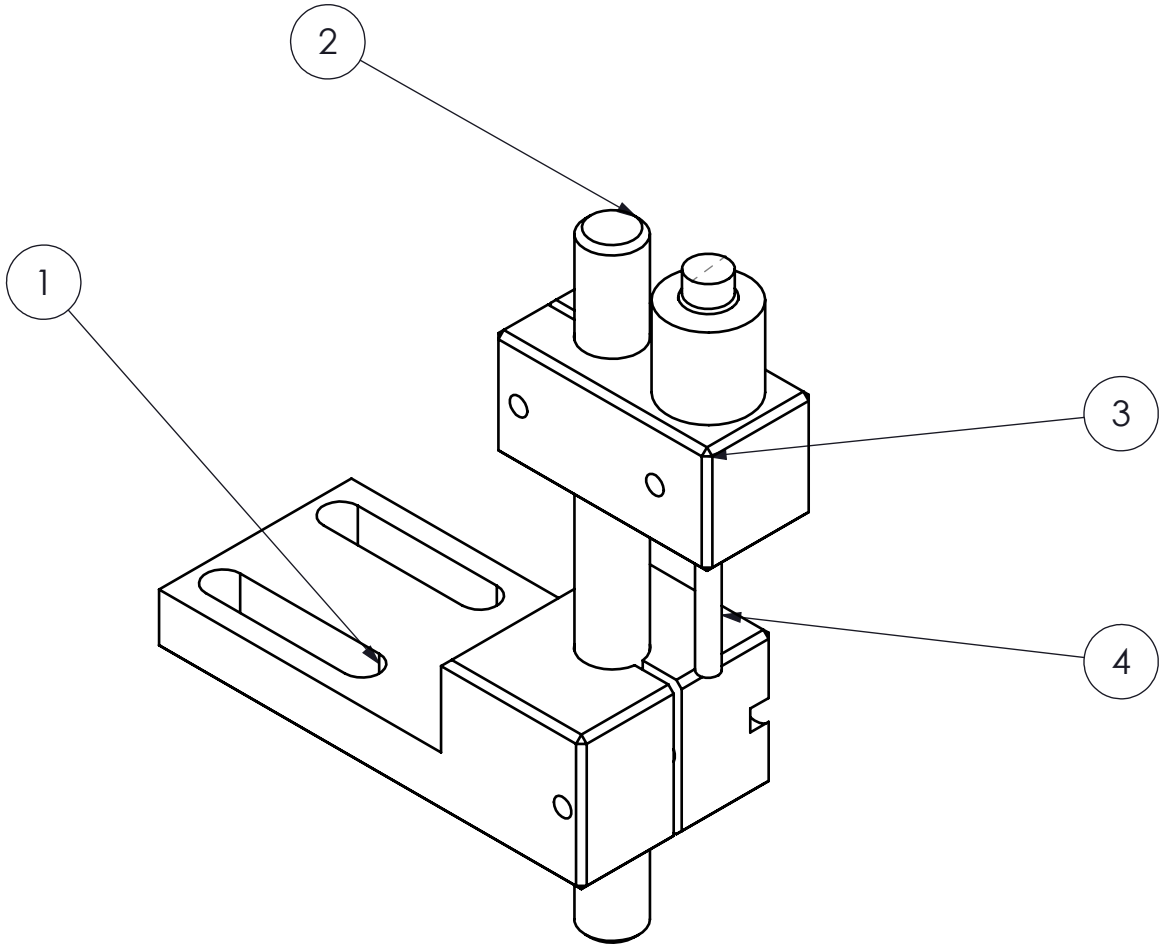
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400S	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400S

8 de fevereiro de 2023 12:28:46

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0406	1
2	SM-EDHUQ3SB-0442	1
3	SM-EDHUQ3SB-0407	1
4	DW-AD-713-M8 (PNP_NO_6mm)	1
5	SM-EDHUQ3SB-0257	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material — Qua. 2 — Dimen.

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves — SM-EDHU

Verif.: —

Aprov.: —

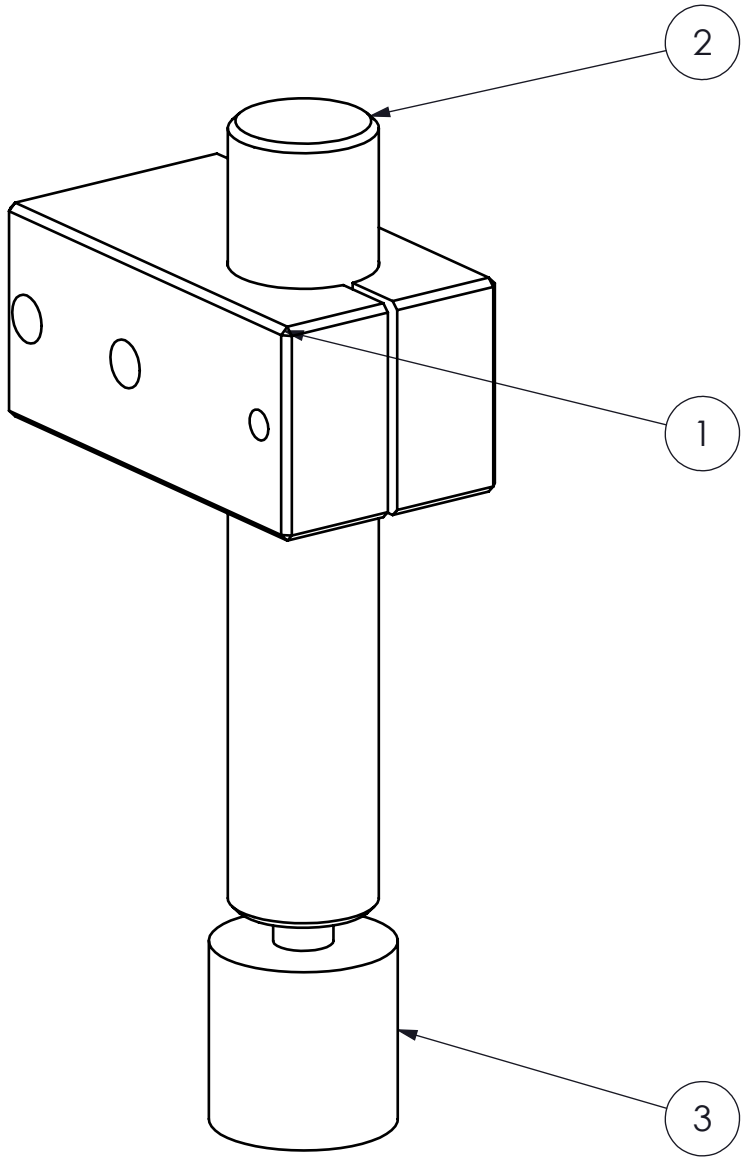
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400T	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400T

9 de fevereiro de 2023 16:57:25

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0412	1
2	SM-EDHUQ3SB-0413	1
3	Calcador M8x20	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

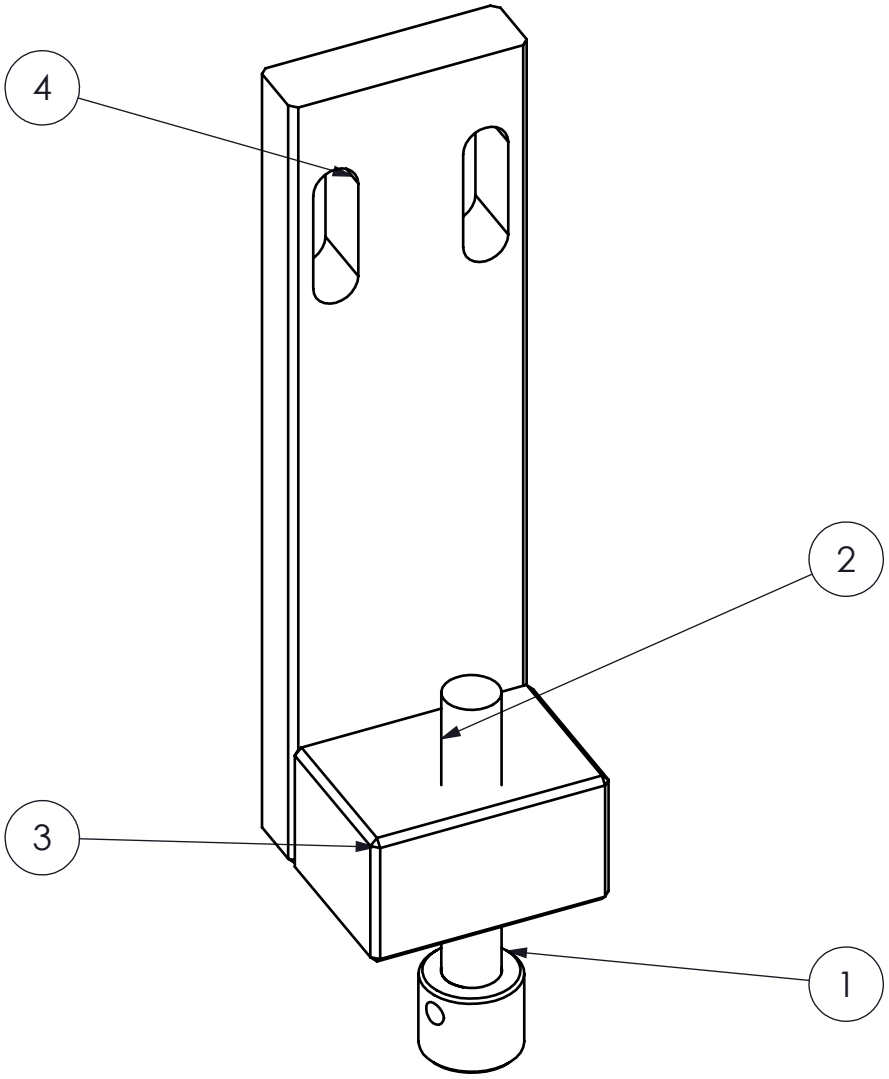
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material		Qua. 1
			Dimen.		
Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400U	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400U

13 de fevereiro de 2023 15:58:56

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0427	1
2	PICO_ESTATICO	1
3	SM-EDHUQ3SB-0426	1
4	SM-EDHUQ3SB-0425	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material

Dimen.

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

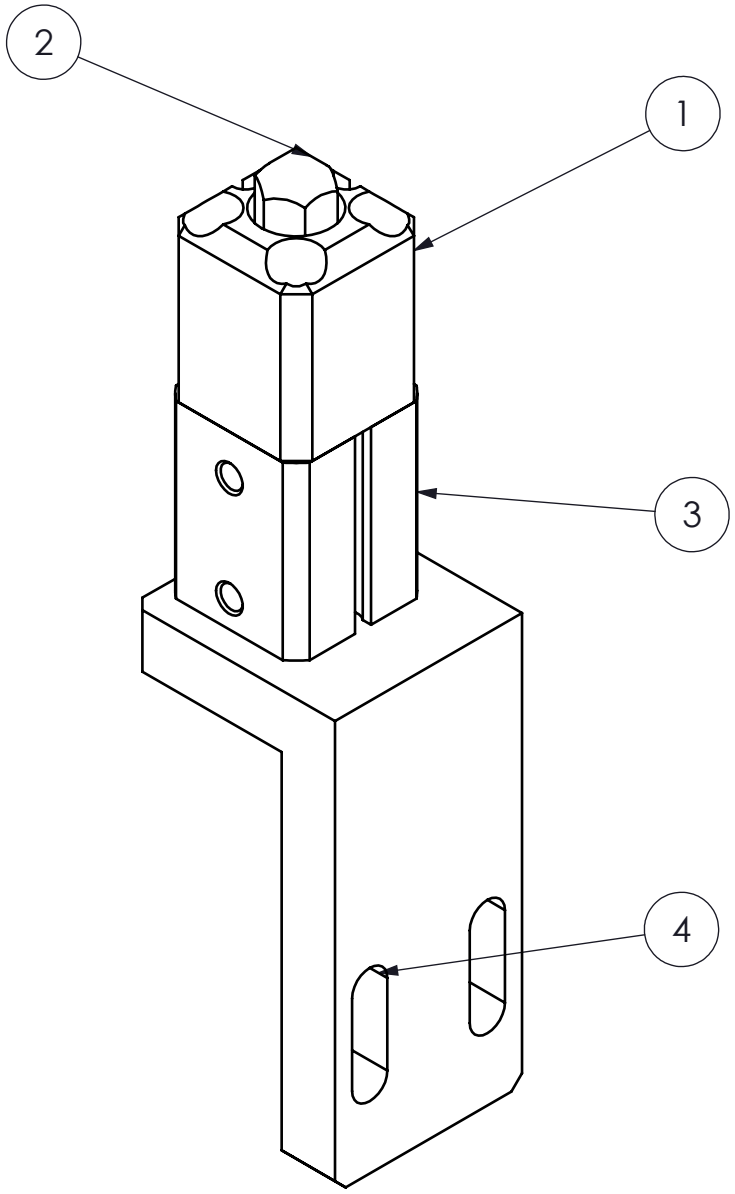
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400V	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400V

Mod.058-01

9 de fevereiro de 2023 09:28:14



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-0424	1
2	Pico Dinamico WRK	1
3	CDQSB12-10DM	1
4	SM-EDHUQ3SB-0423	1

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES

Material: — Qua.: 1

Dimen.:

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

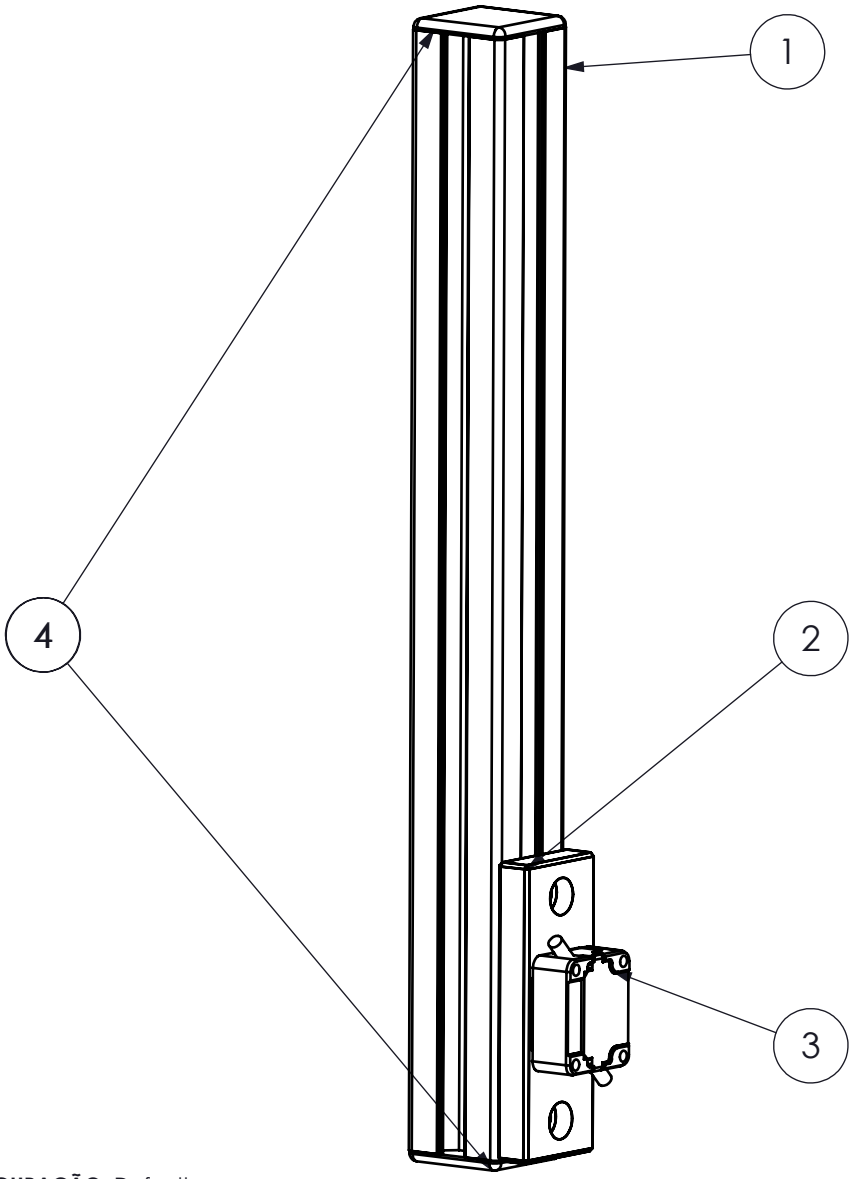
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400X	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400X

9 de fevereiro de 2023 09:21:03

Mod.058-01



ITEM NO.	PART NUMBER	Default/ QTY.
1	SM-EDHUQ3SB-30x30_003	1
2	SM-EDHUQ3SB-0440	2
3	PZ-G42P	2
4	T 30x30 - 3 842 501 232	2

CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material

Dimen.

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

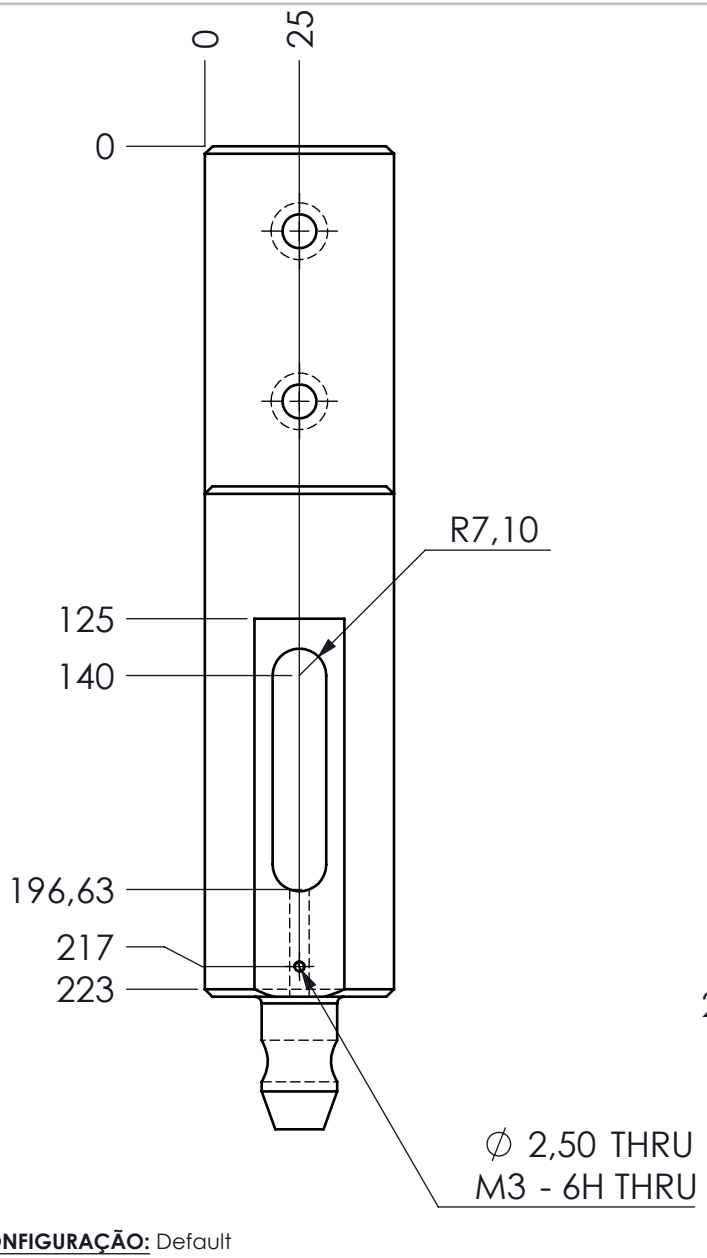
-

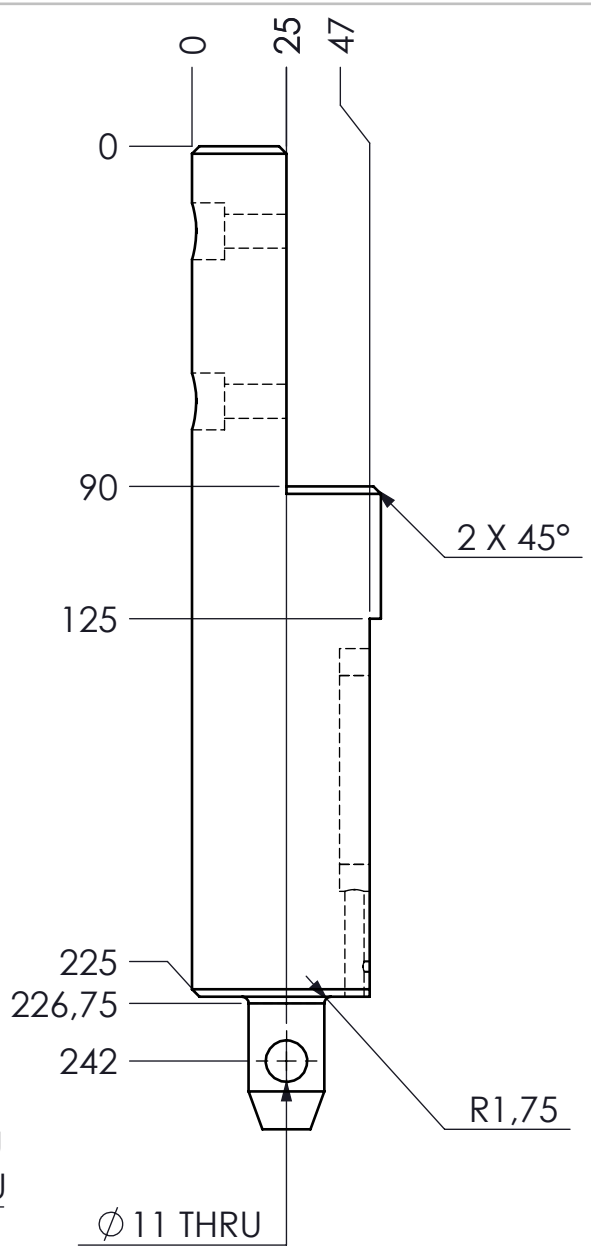
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0400Z	

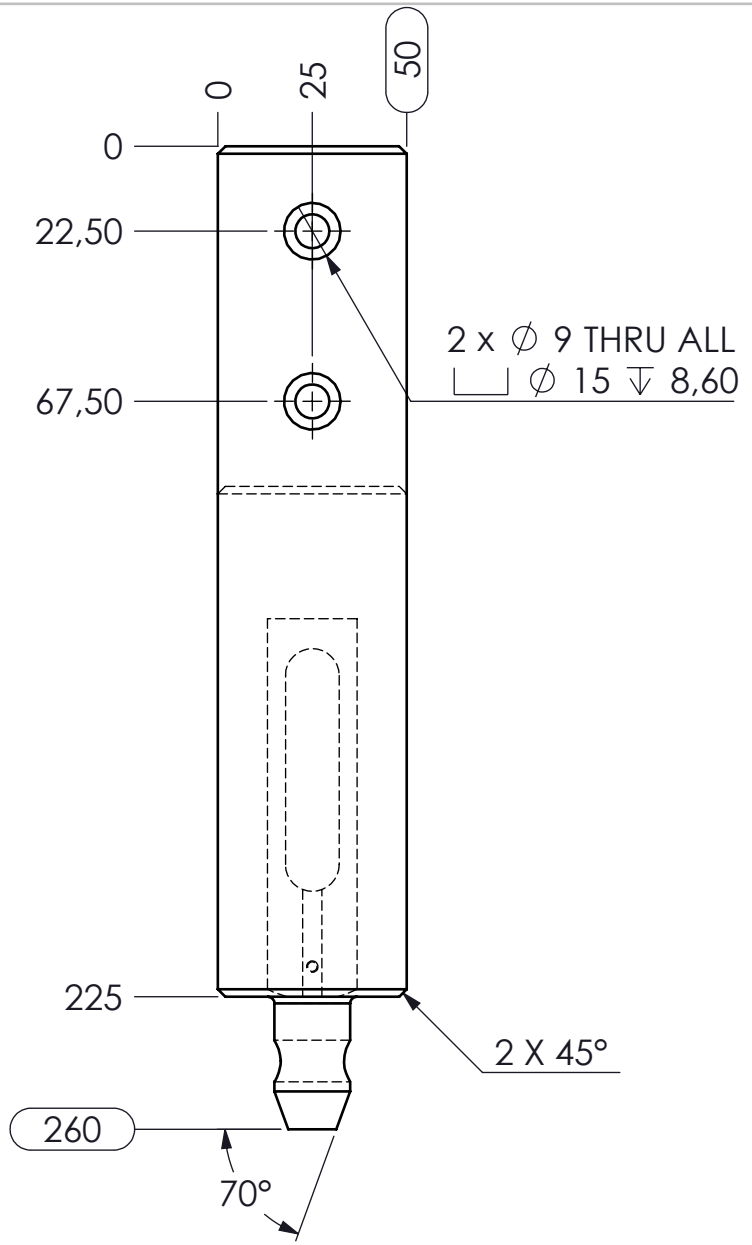
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0400Z

9 de fevereiro de 2023 10:04:17

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

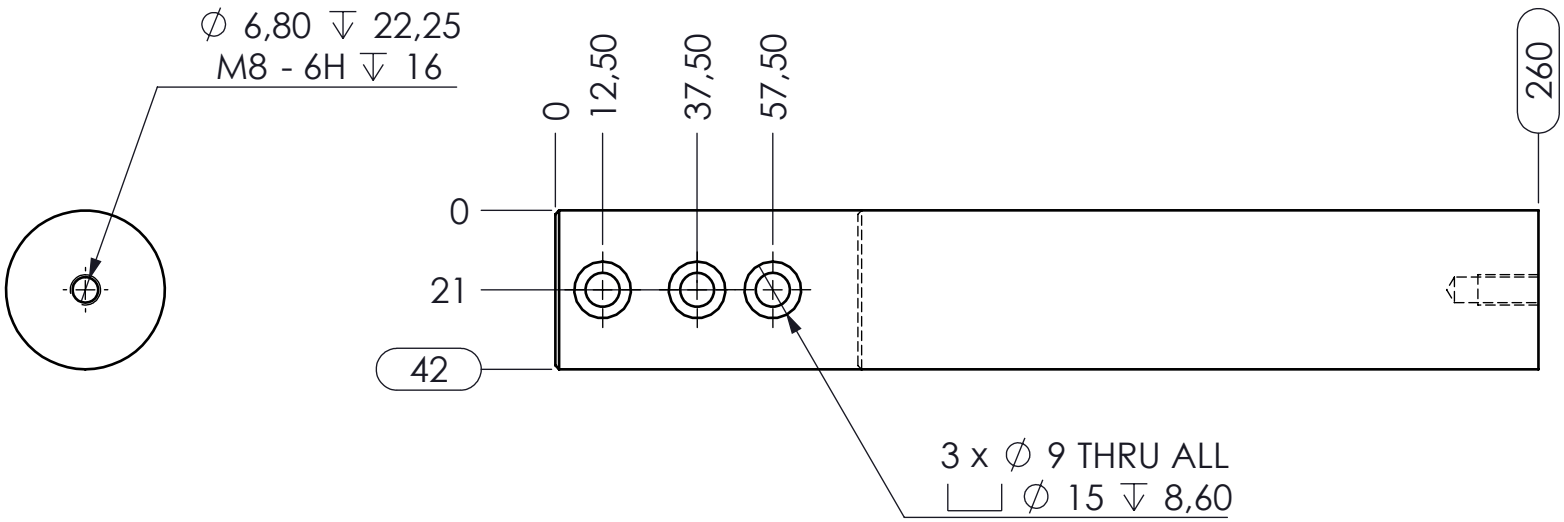
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

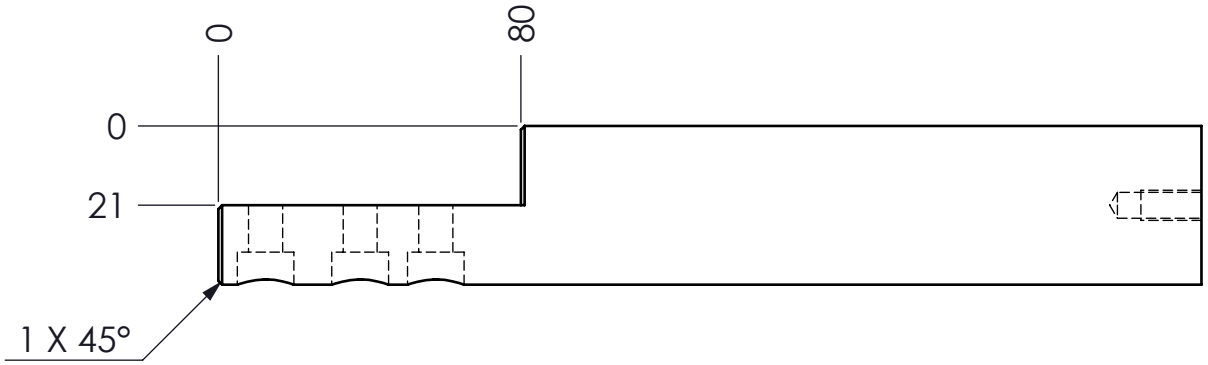
WEK ENG.	22.101			SIMOLDES	Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1) / Dimen. –	Qua. 1
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU		
Verif.:				-		
Aprov.:						
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0402		NITRURADO

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0402

9 de fevereiro de 2023 10:14:47

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

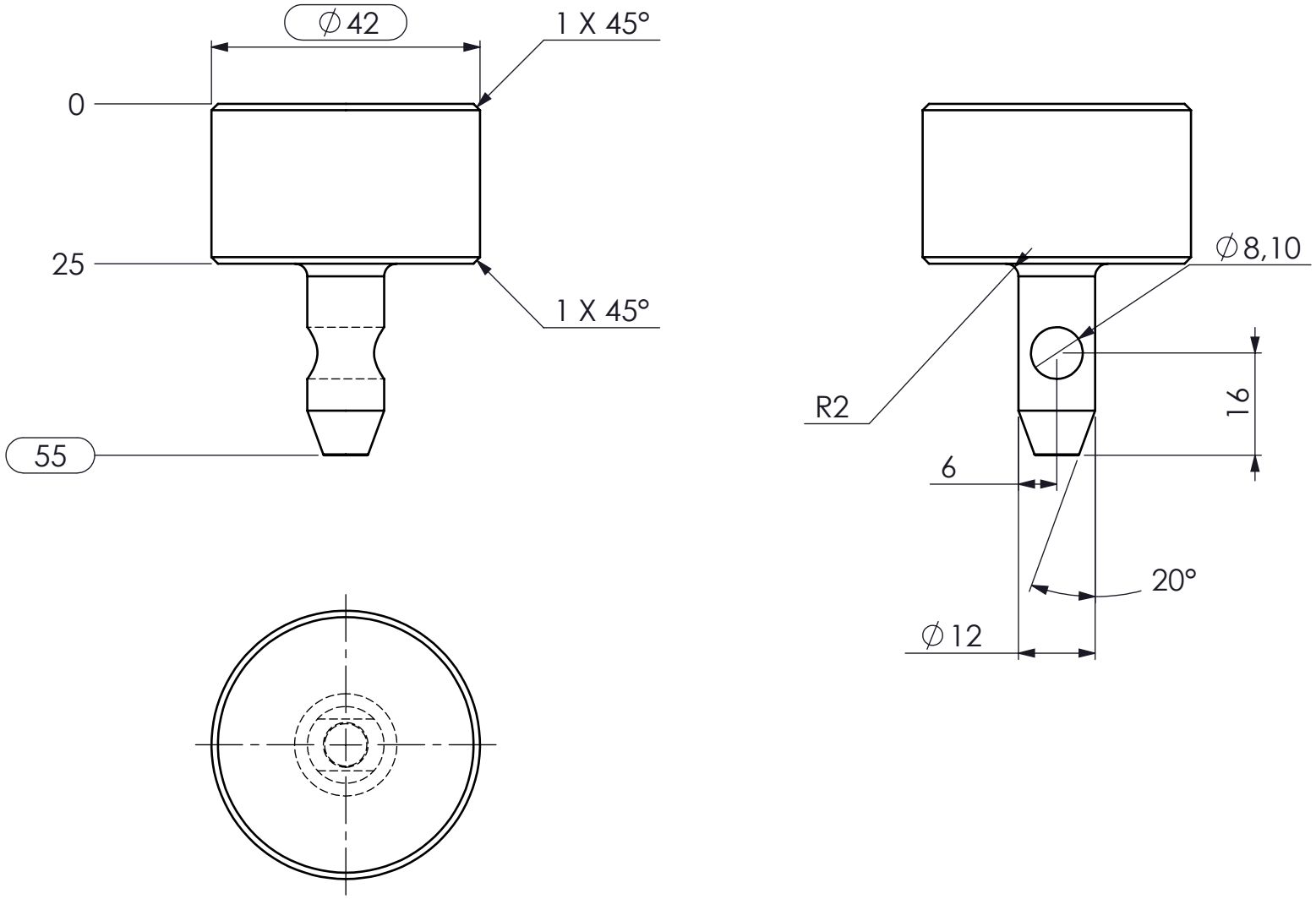
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material	3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 1
			Dimen.	–	
Des.:	18/09/2023 manuelgoncalves	SM-EDHU			
Verif.:		-			
Aprov.:					
Tol. IT10	Escala 1:2	Acab. R2	Formato A4	Nome Peça SM-EDHUQ3SB-0404	Tratamento

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0404

9 de fevereiro de 2023 10:11:09

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.2379 (X155CrVMo 12-1)

Dimen. –

Qua. 1

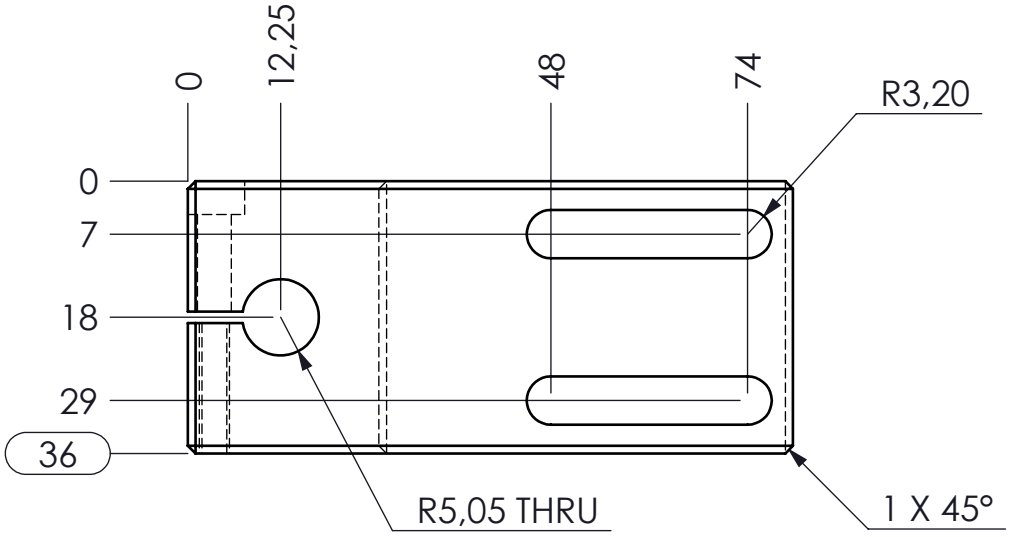
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

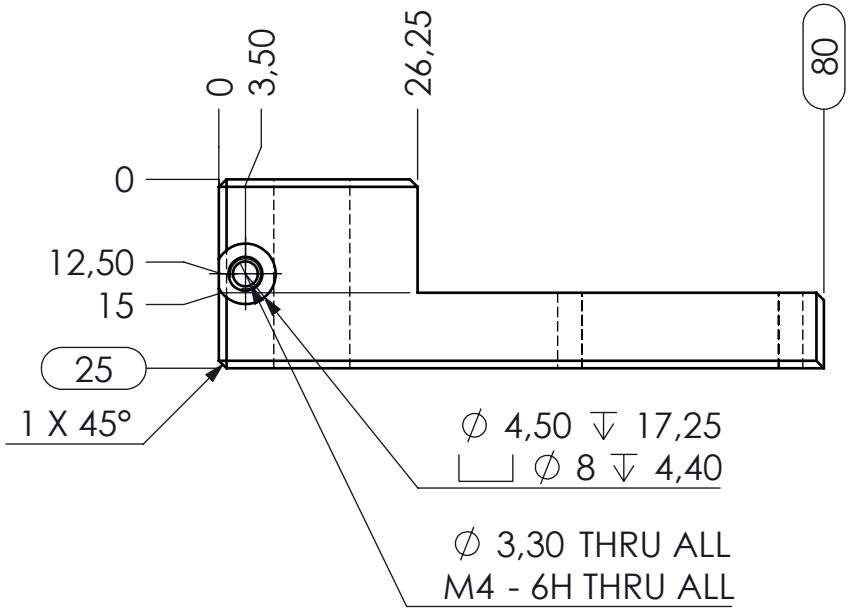
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0405	NITRURADO

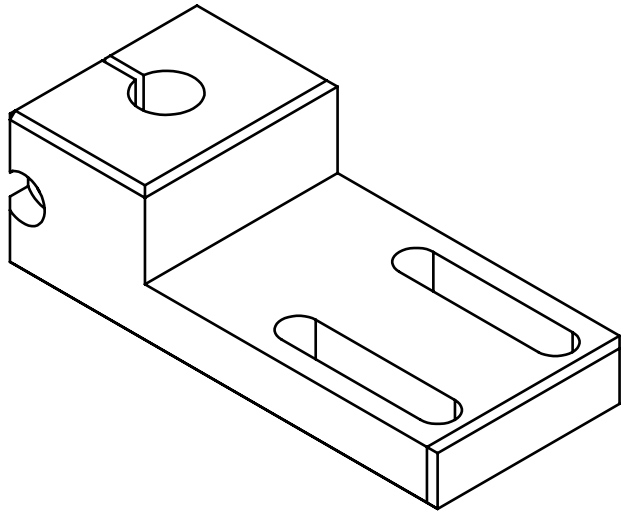
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0405

23 de maio de 2023 12:50:56

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 14

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

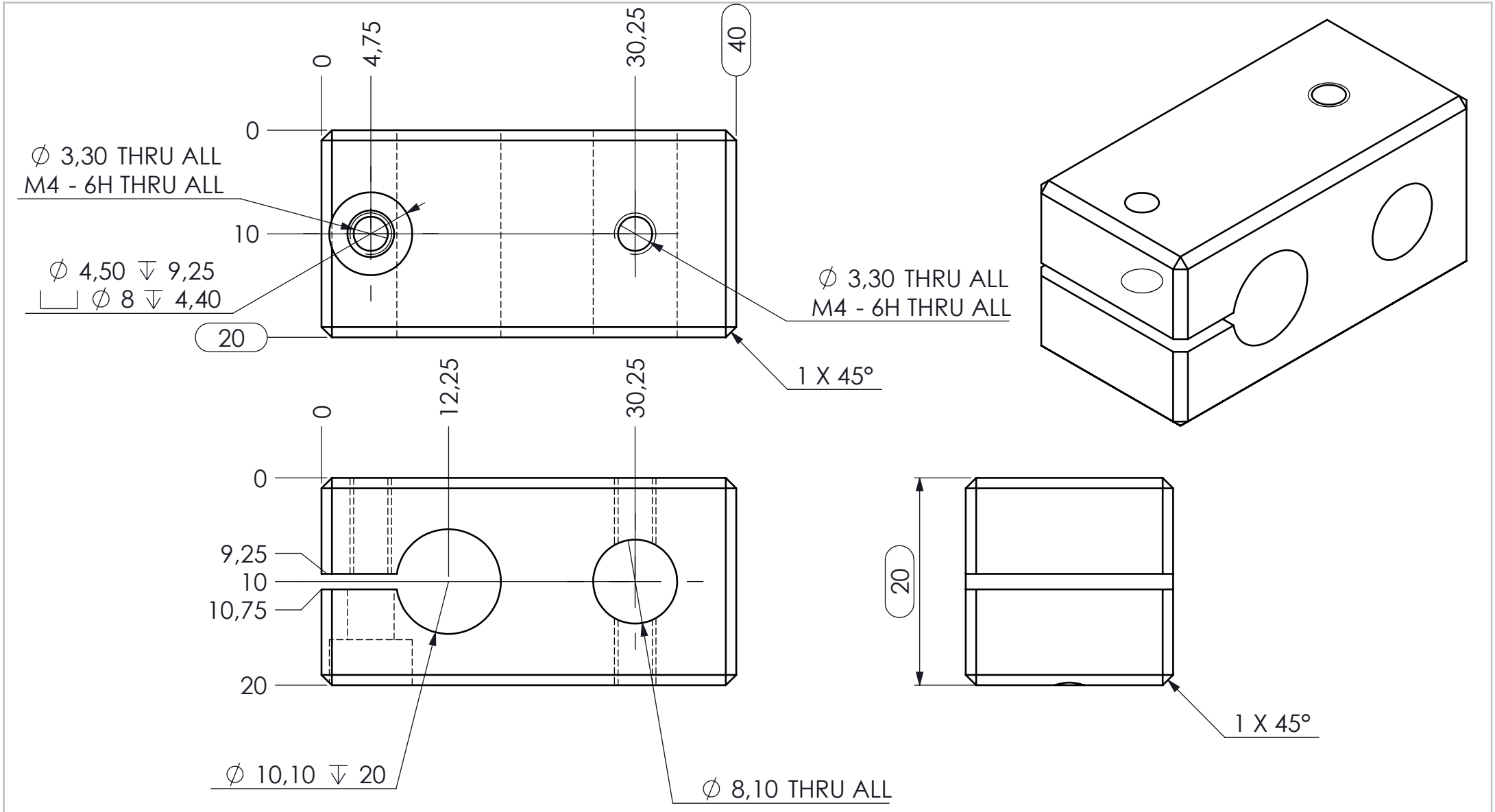
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0406	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0406

9 de fevereiro de 2023 09:35:04

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 10

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

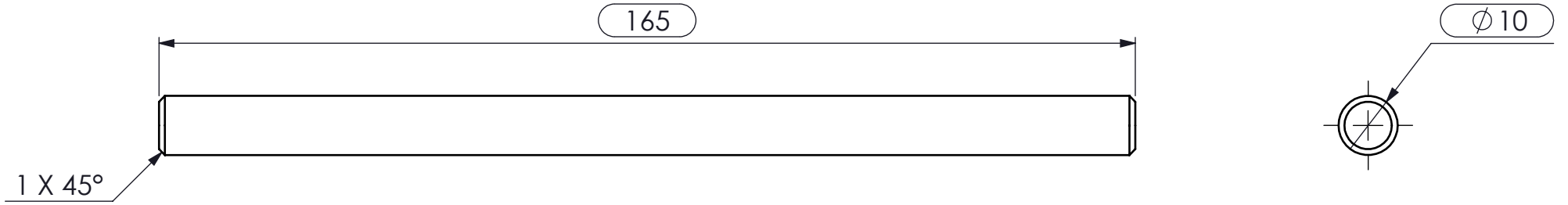
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0407	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0407

8 de fevereiro de 2023 12:15:48

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	09/02/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

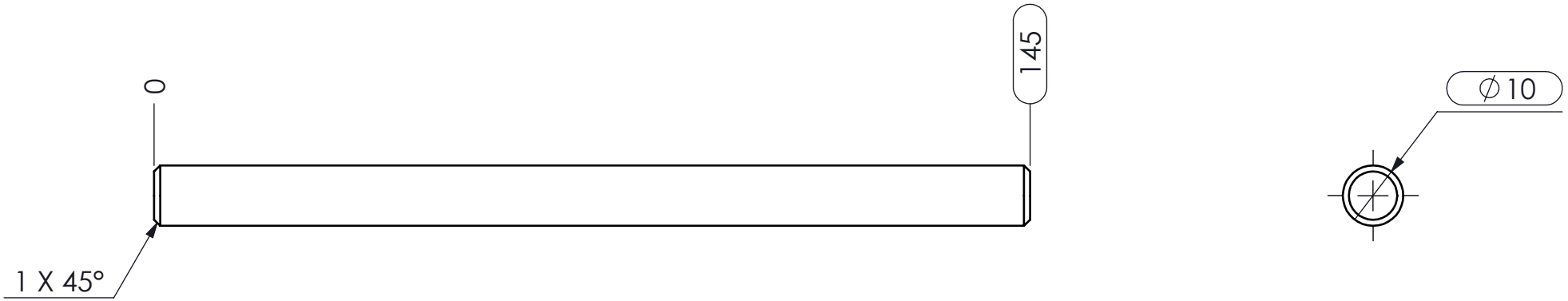
–

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0408	

SM-EDHUQ3SB-0408

9 de fevereiro de 2023 15:34:18

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

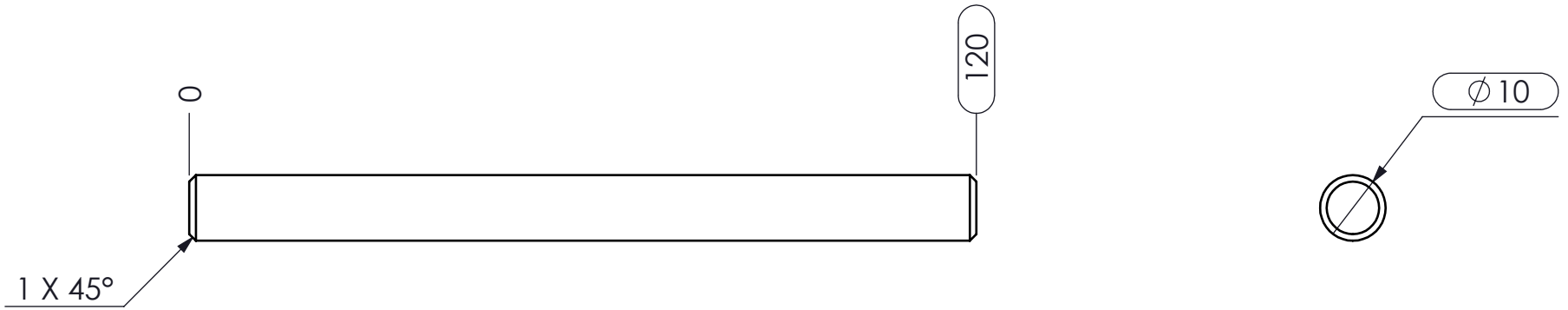
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0409	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0409

8 de fevereiro de 2023 10:22:46

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

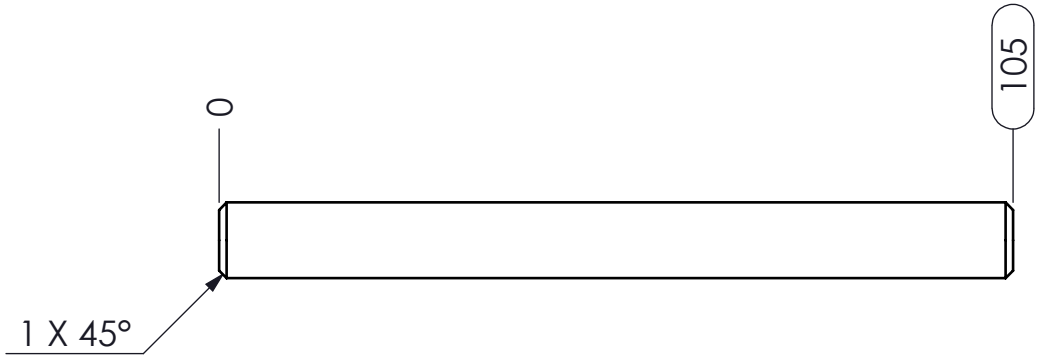
-

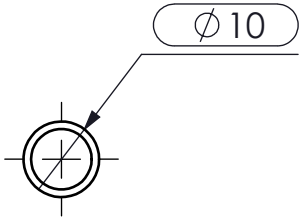
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0410	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0410

8 de fevereiro de 2023 12:08:44

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

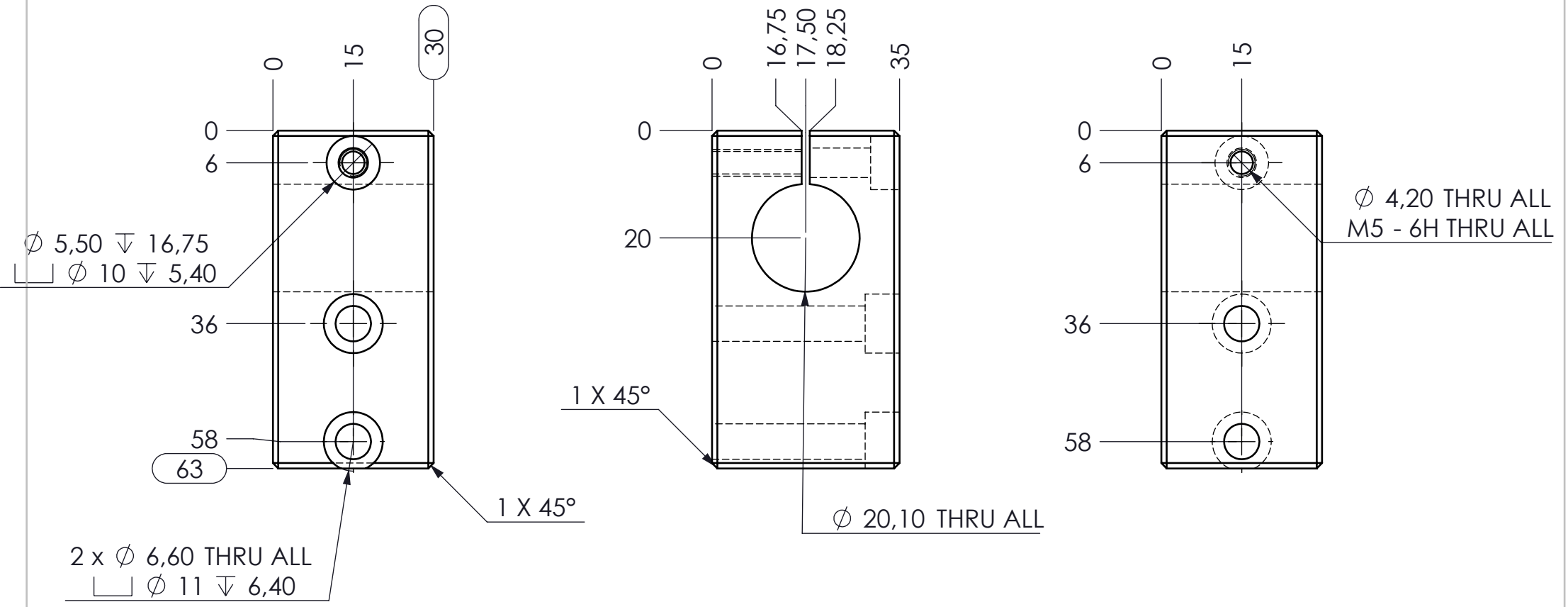
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0411	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0411

8 de fevereiro de 2023 12:15:49

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) — Qua. 4

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

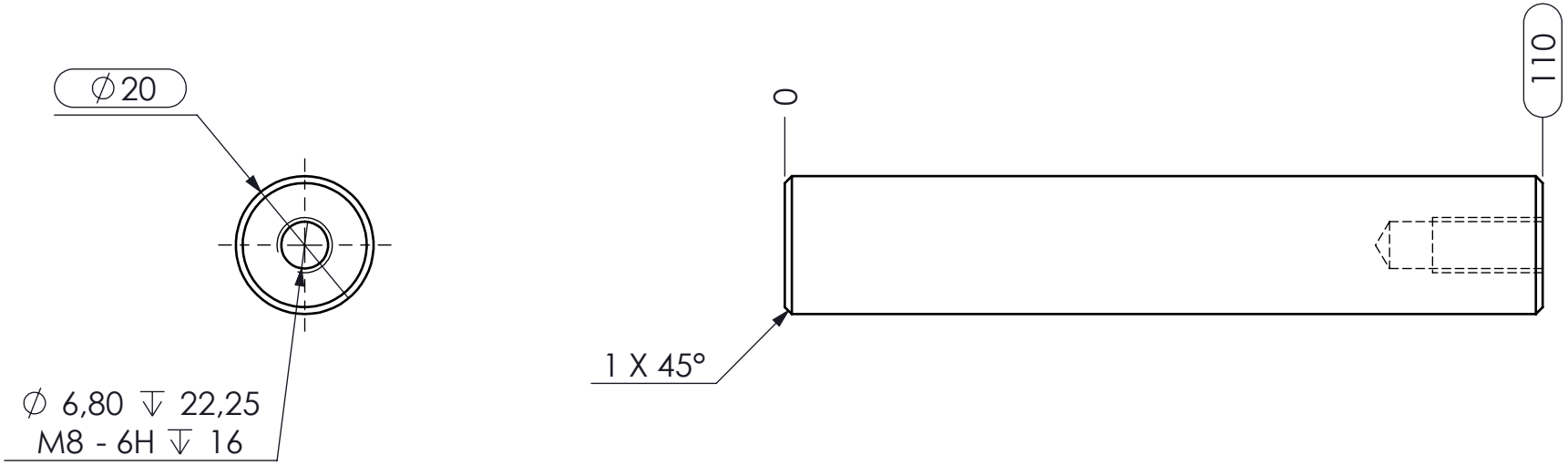
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0412	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0412

8 de fevereiro de 2023 13:03:25

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

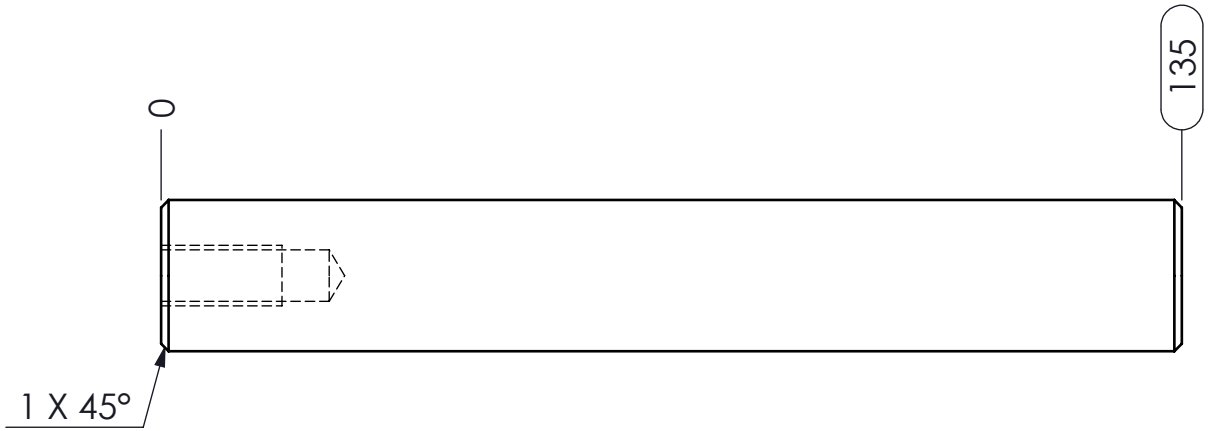
-

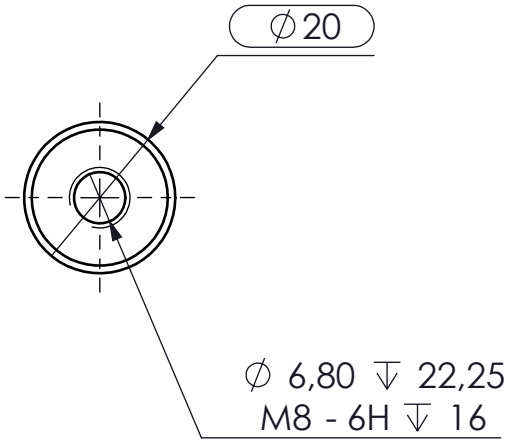
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0413	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0413

13 de fevereiro de 2023 15:58:39

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

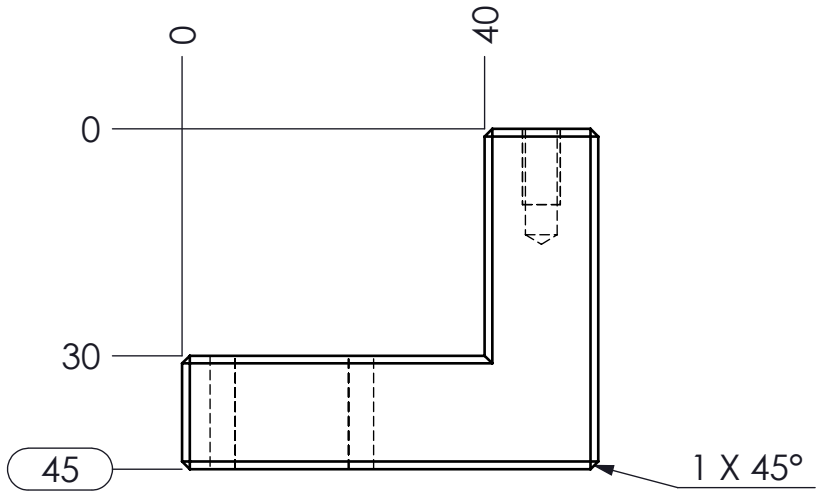
-

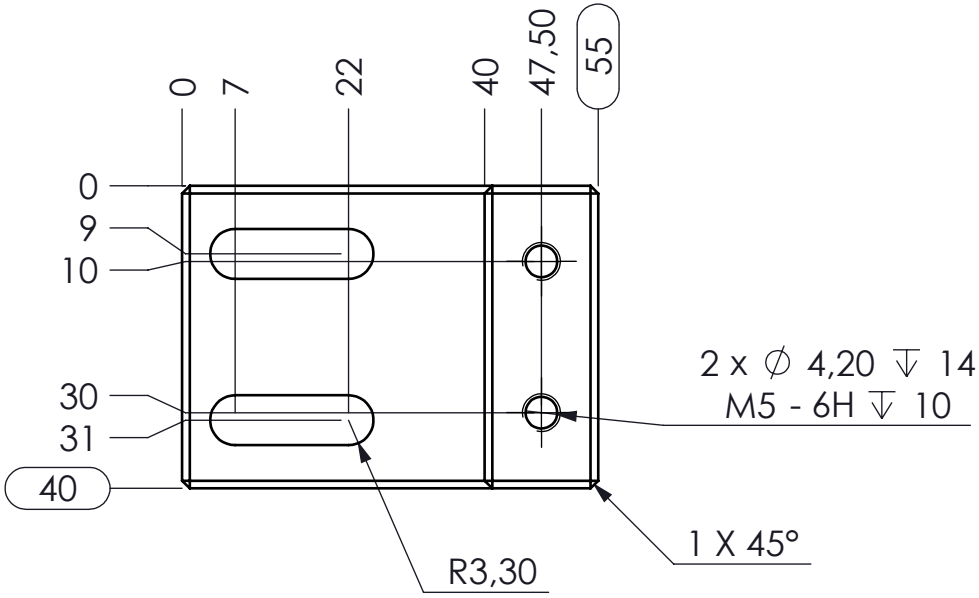
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0414	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0414

13 de fevereiro de 2023 16:01:37

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 4

Dimen. –

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

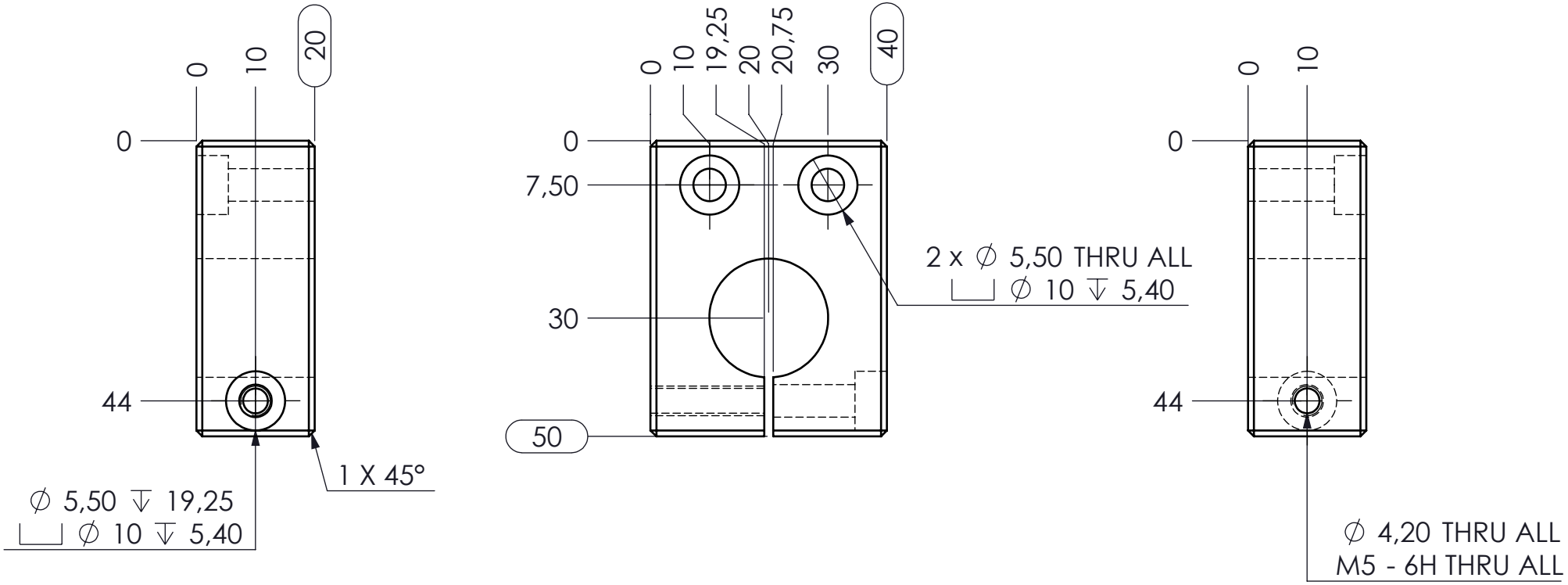
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0415	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0415

8 de fevereiro de 2023 13:14:31

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 4

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

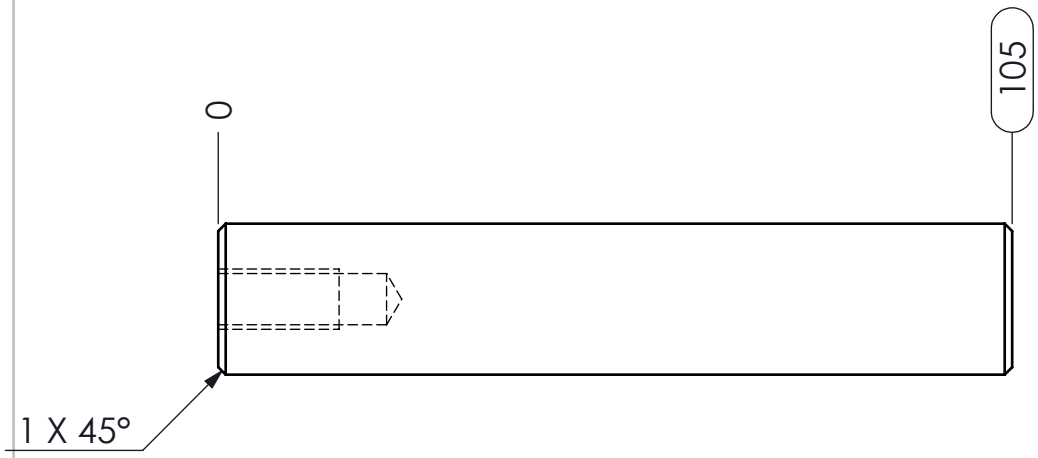
-

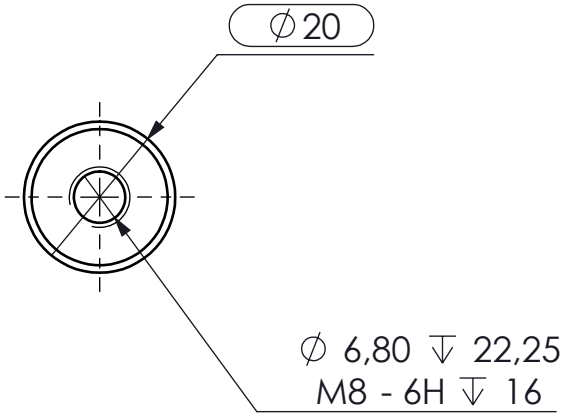
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0416	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0416

8 de fevereiro de 2023 13:14:31

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

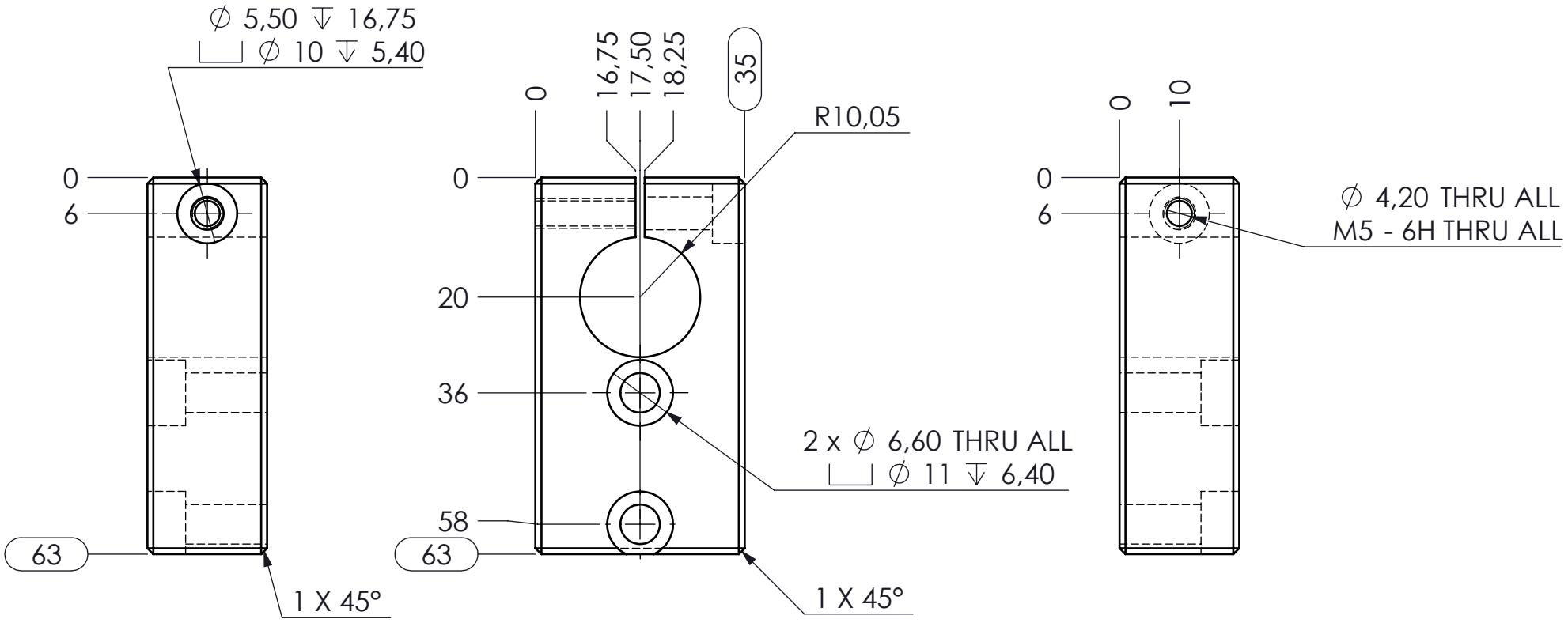
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0417	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0417

13 de fevereiro de 2023 15:54:22

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

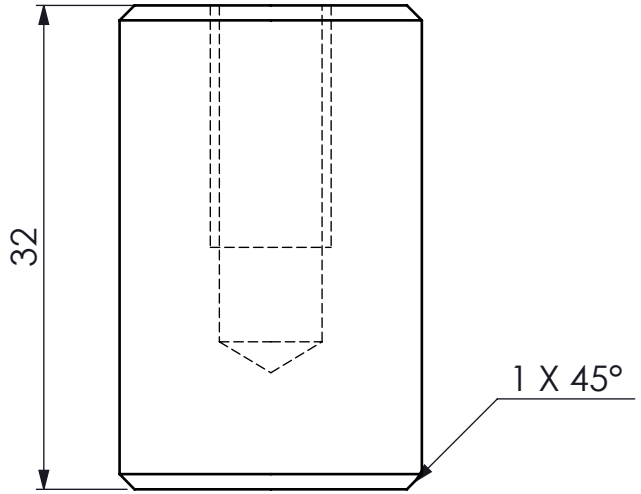
-

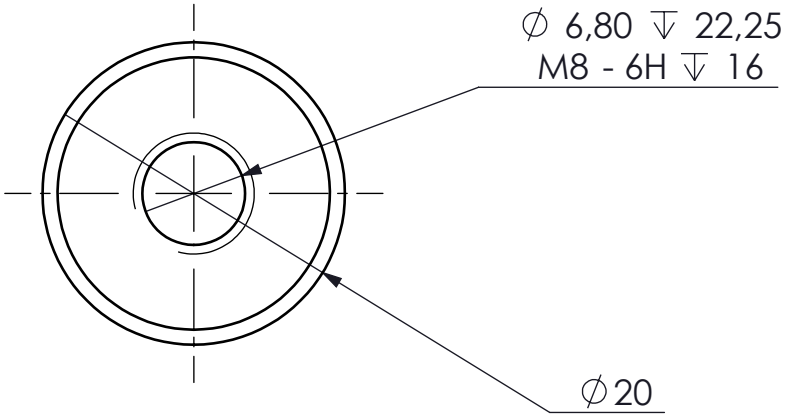
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0418	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0418

8 de fevereiro de 2023 13:27:21

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

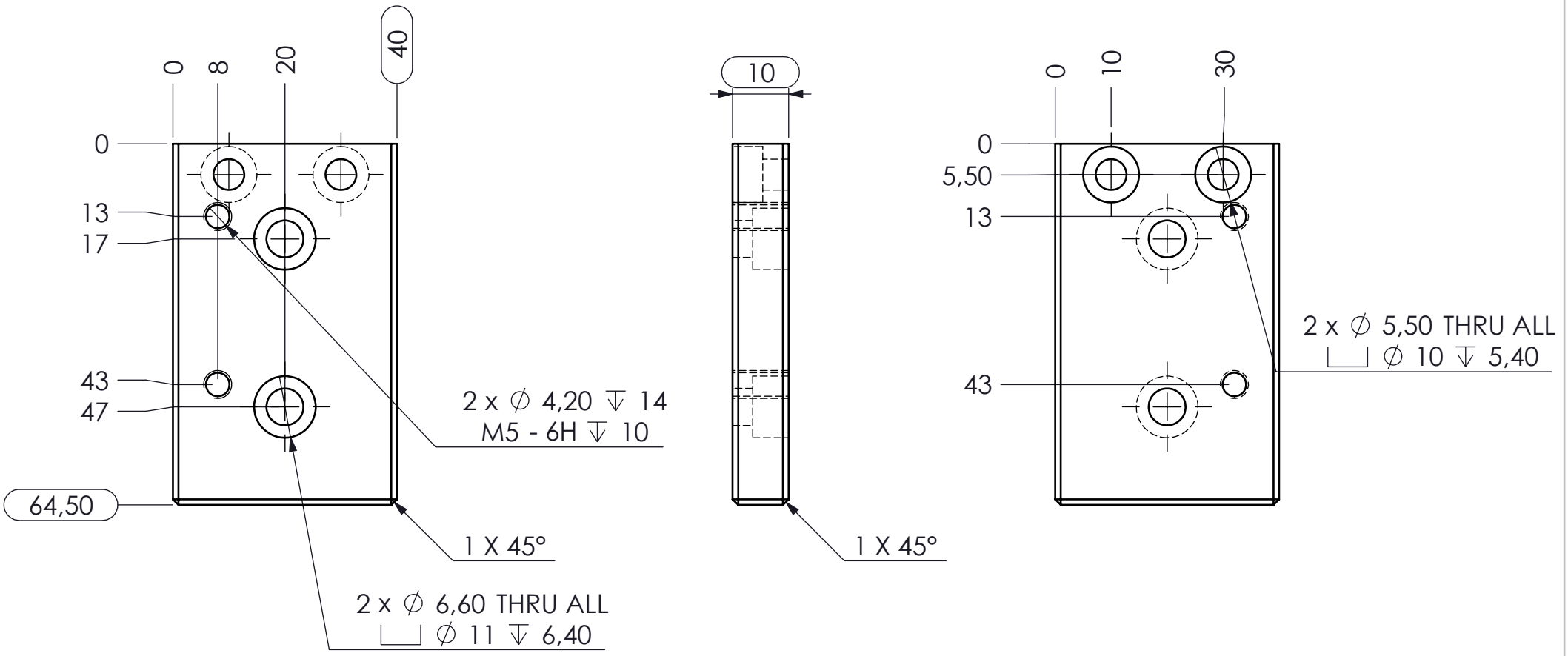
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0419	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0419

13 de fevereiro de 2023 16:01:33

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	23/05/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

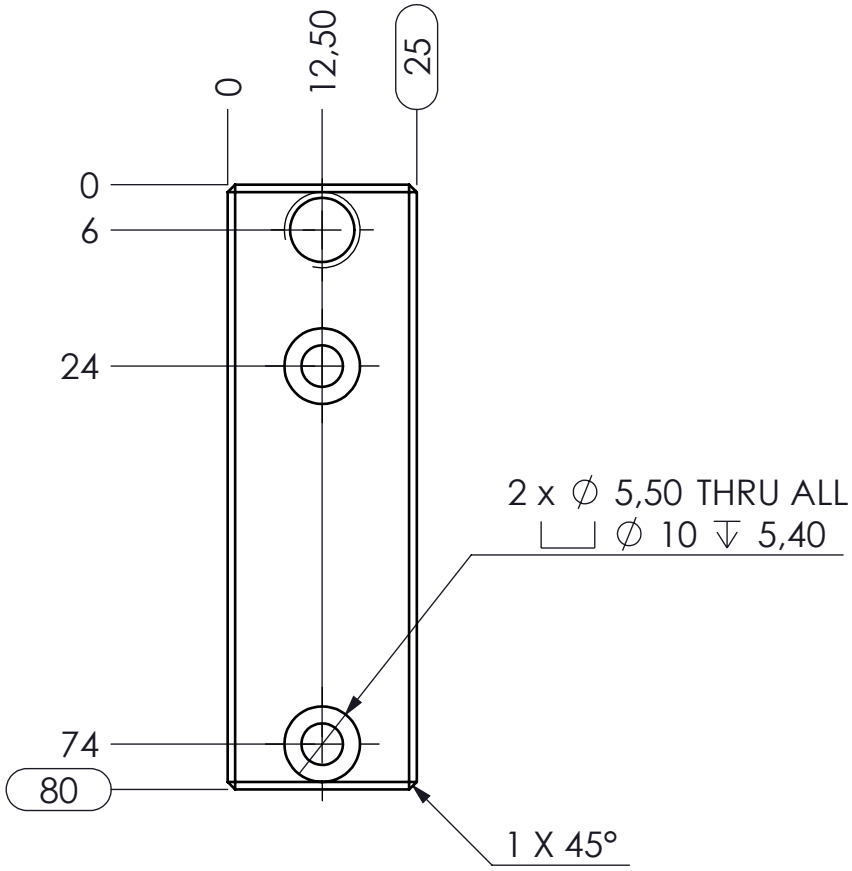
-

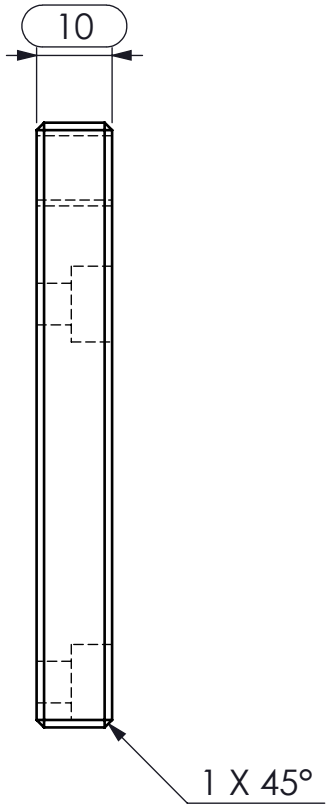
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0420	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0420

23 de maio de 2023 11:50:52

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 4

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

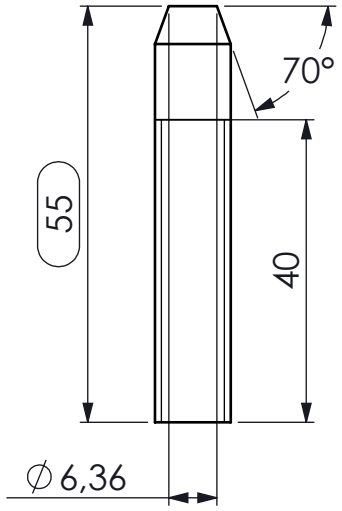
-

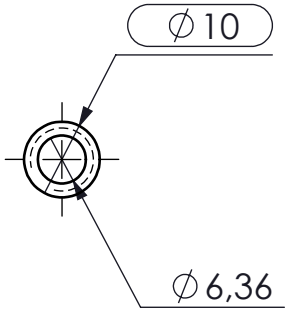
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0421	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0421

18 de setembro de 2023 17:03:28

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10)

Dimen. –

Qua. 4

Des.:	14/03/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

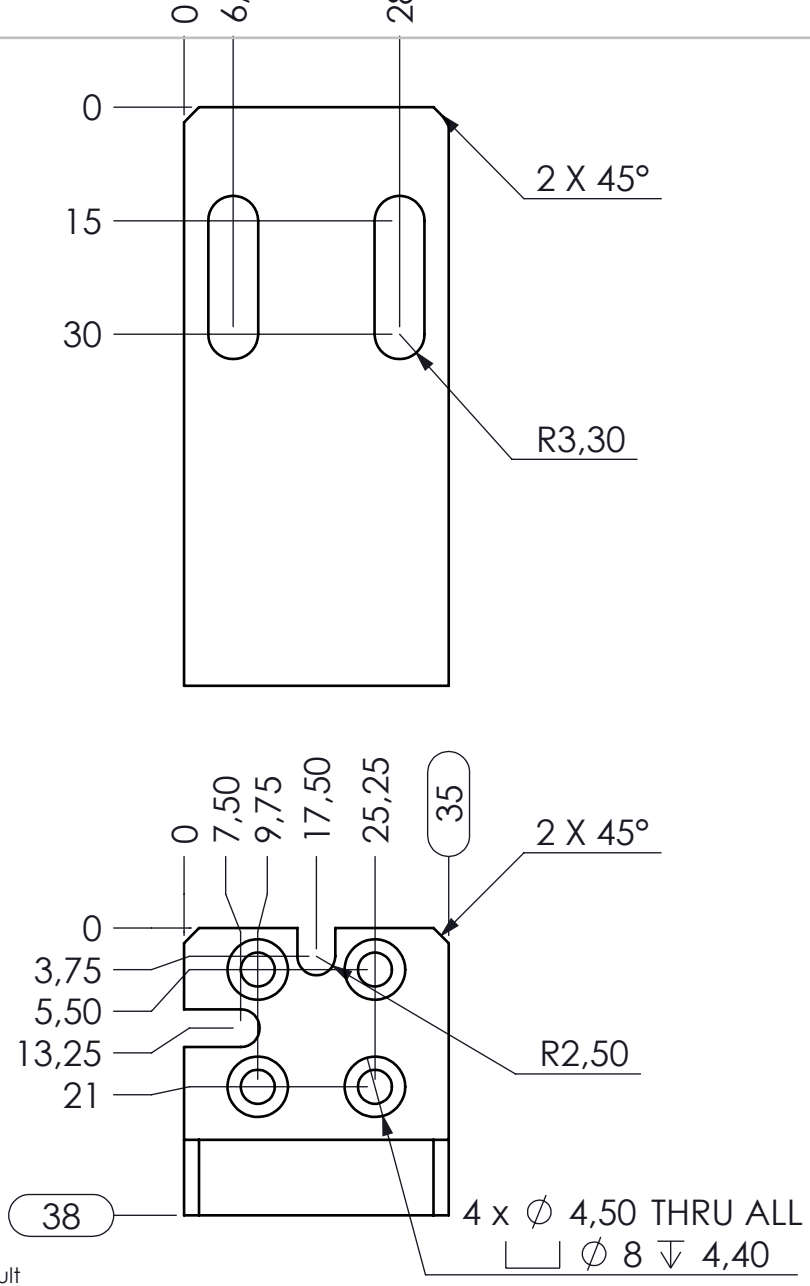
-

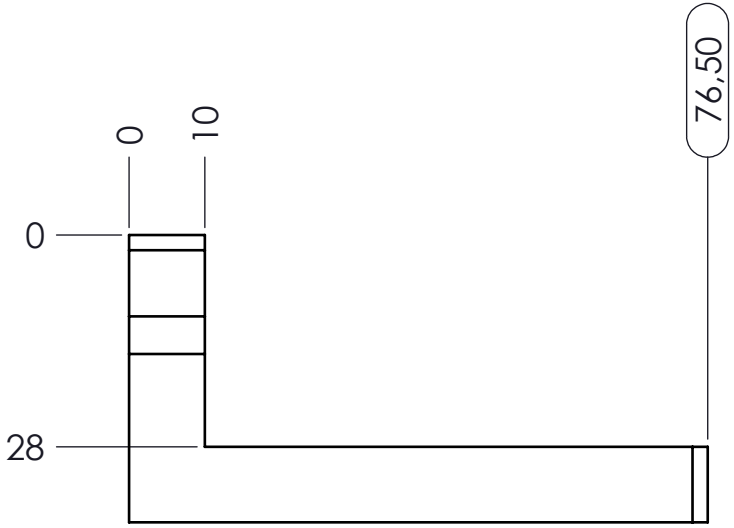
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0422	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0422

14 de março de 2023 09:34:43

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

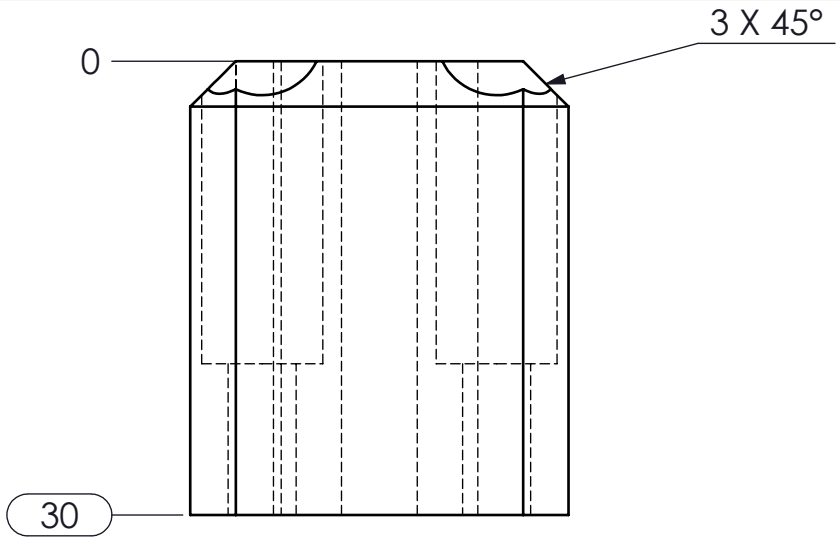
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

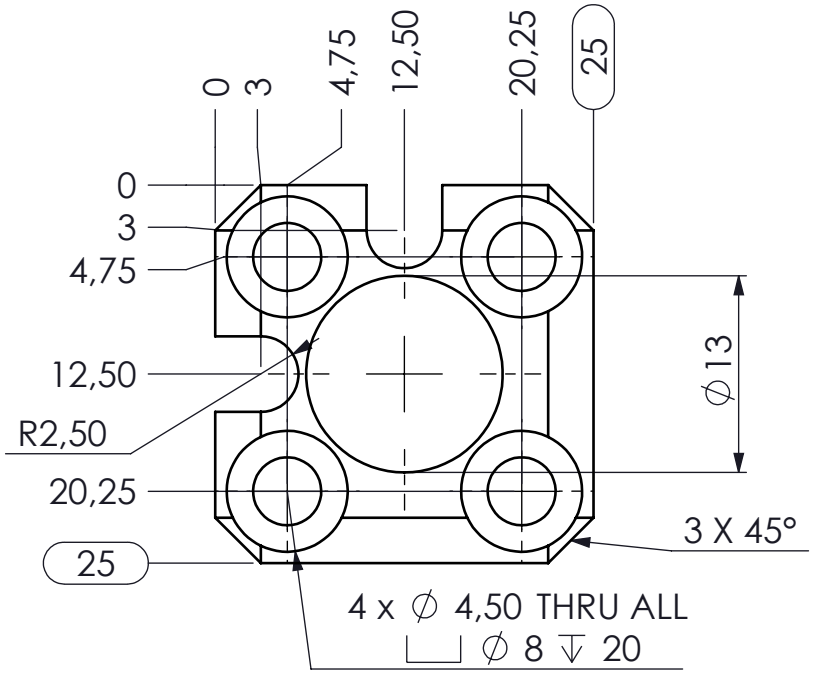
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

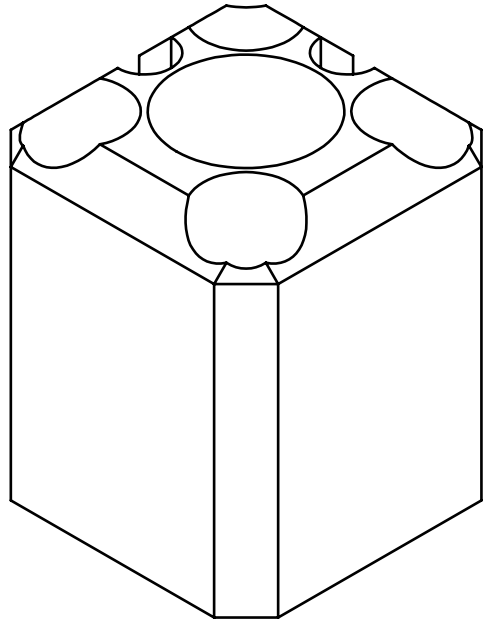
ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0423	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0423

9 de fevereiro de 2023 09:21:03







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

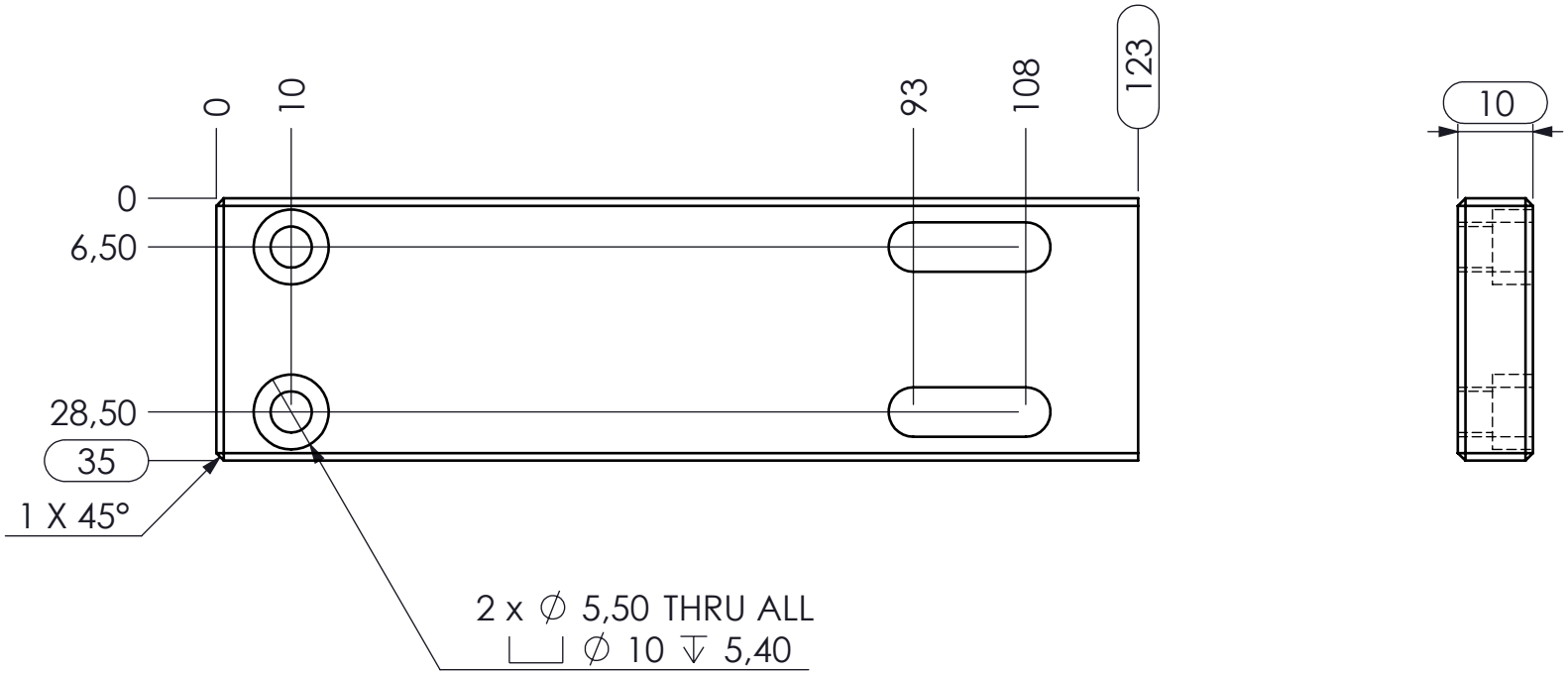
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0424	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0424

Mod.058-01

9 de fevereiro de 2023 09:21:03



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

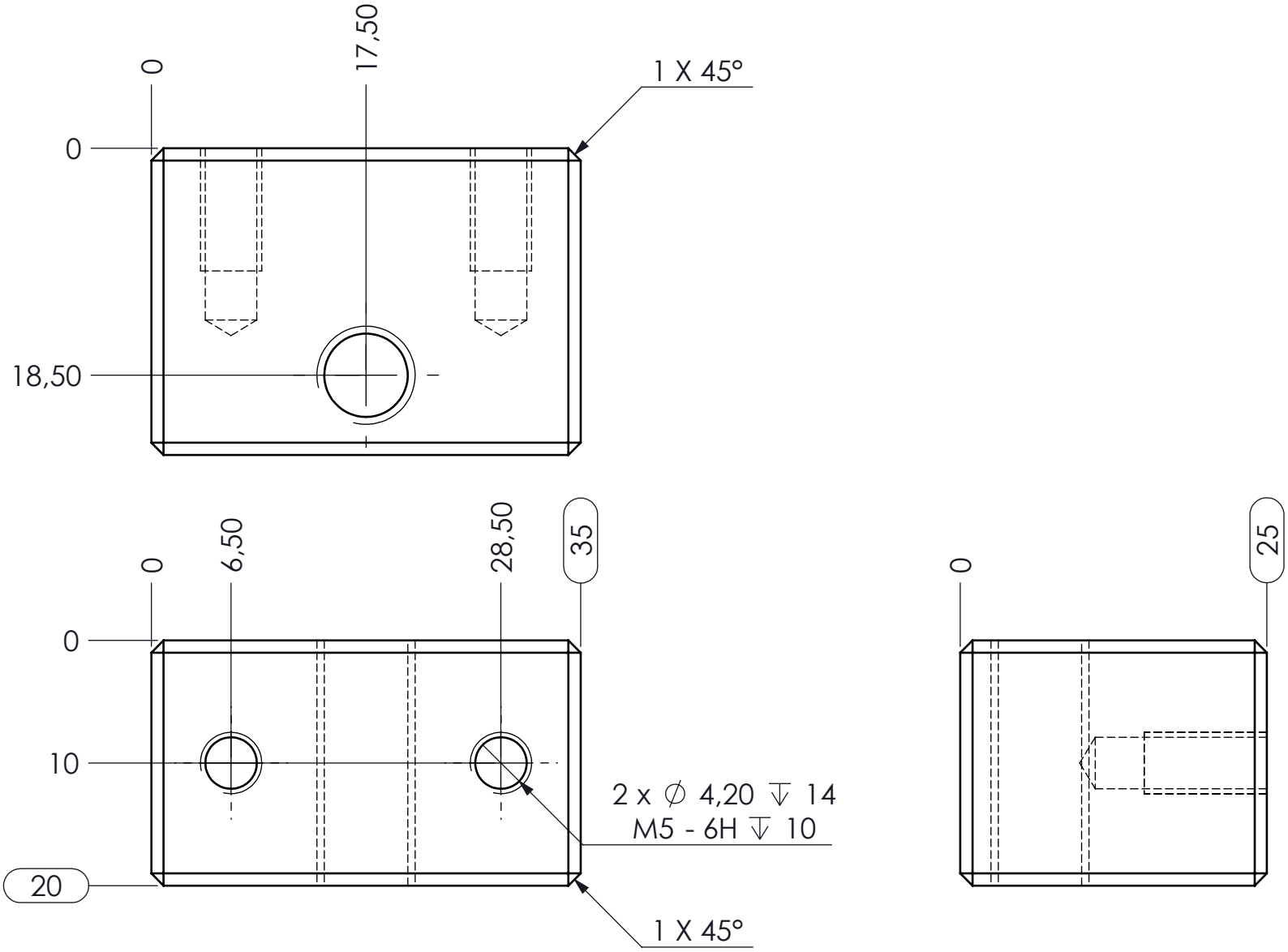
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0425	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0425

9 de fevereiro de 2023 09:28:14

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

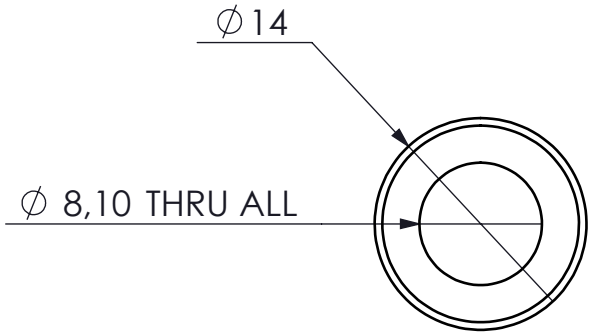
-

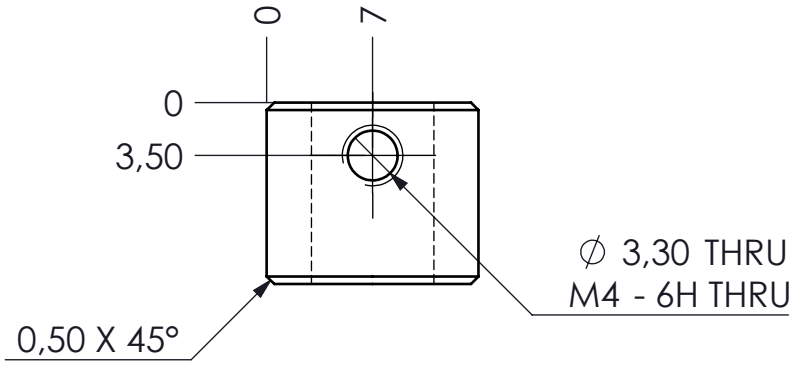
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0426	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0426

9 de fevereiro de 2023 09:28:13

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 1

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

-

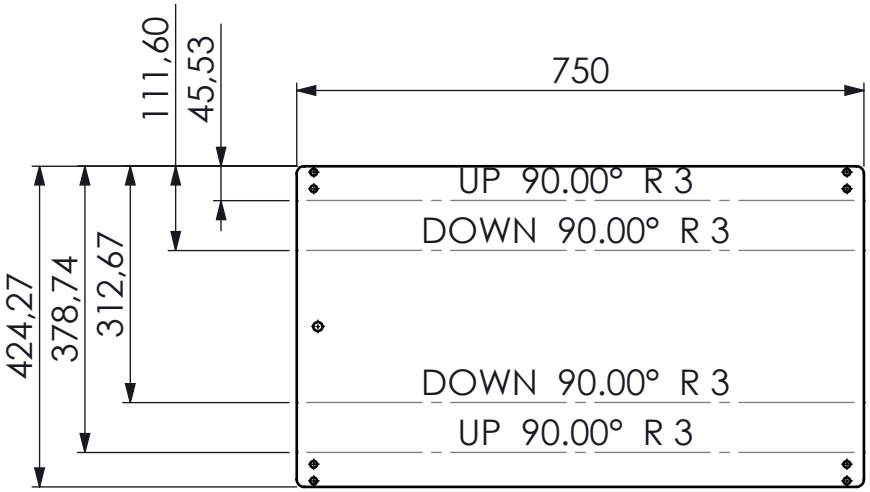
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0427	

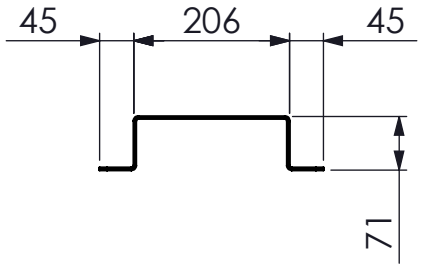
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0427

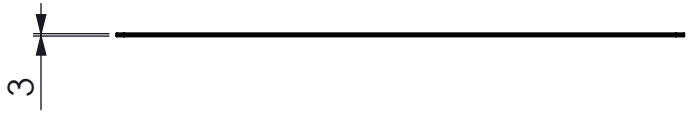
Mod.058-01

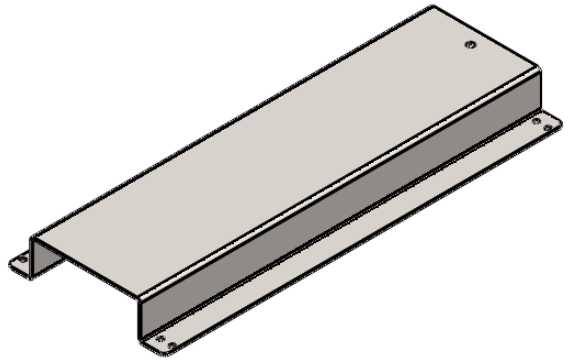
9 de fevereiro de 2023 09:28:14

Material: AISI 304
Espessura: 1,5mm
Quantidade: 2







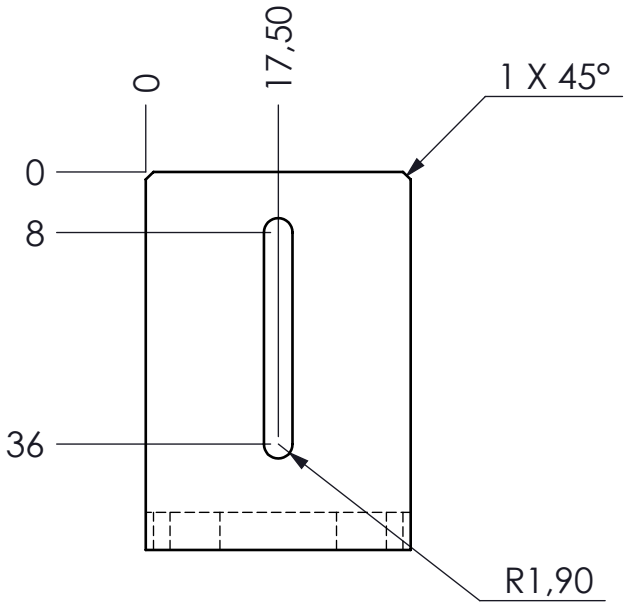


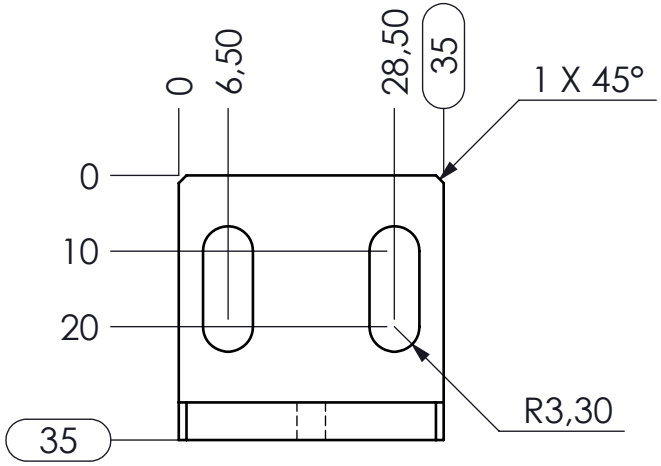
Material: AISI 304
Espessura: 3mm
Quantidade: 2

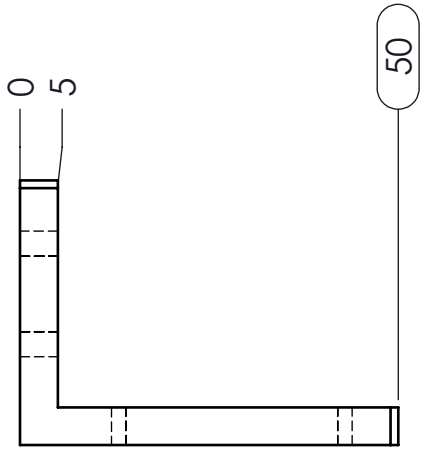
Corte		ENC.	22.101			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:10	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0430		

13 de fevereiro de 2023 15:09:51

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) — Qua. 2

Dimen. –

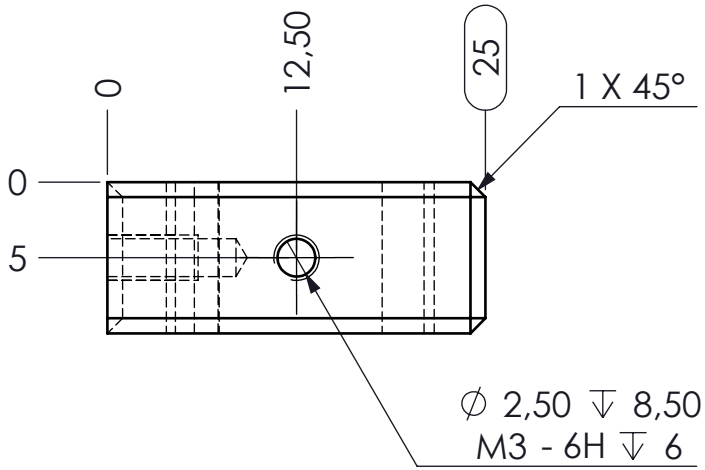
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

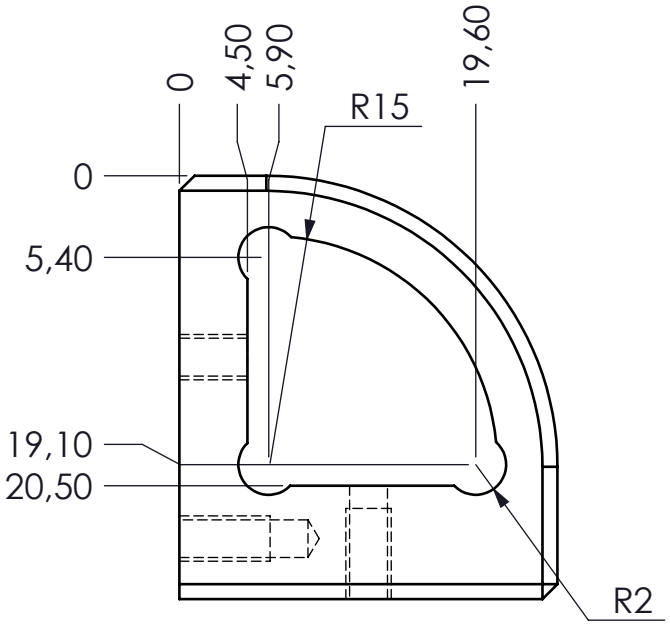
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0432	

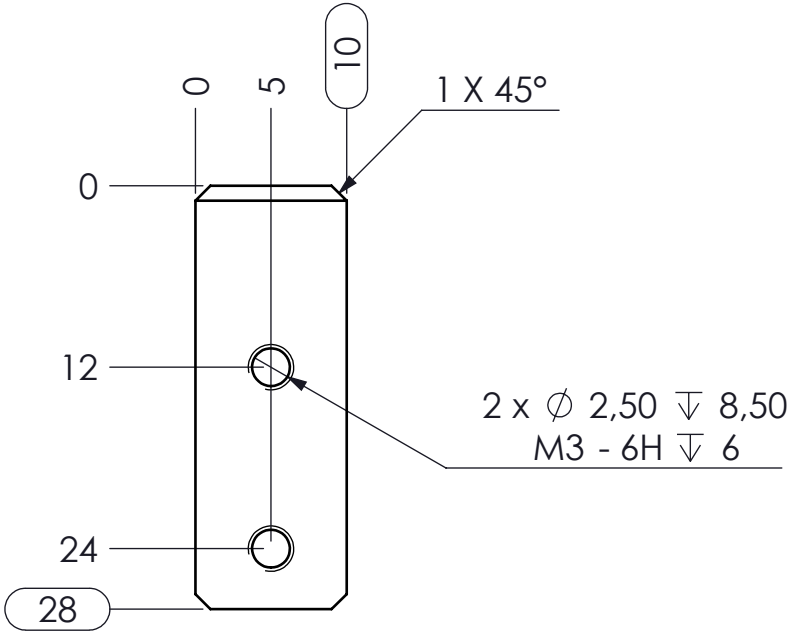
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0432

9 de fevereiro de 2023 11:40:32

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES — Material 3.3547 (EN-AW 5083) — Dimen. – — Qua. 2

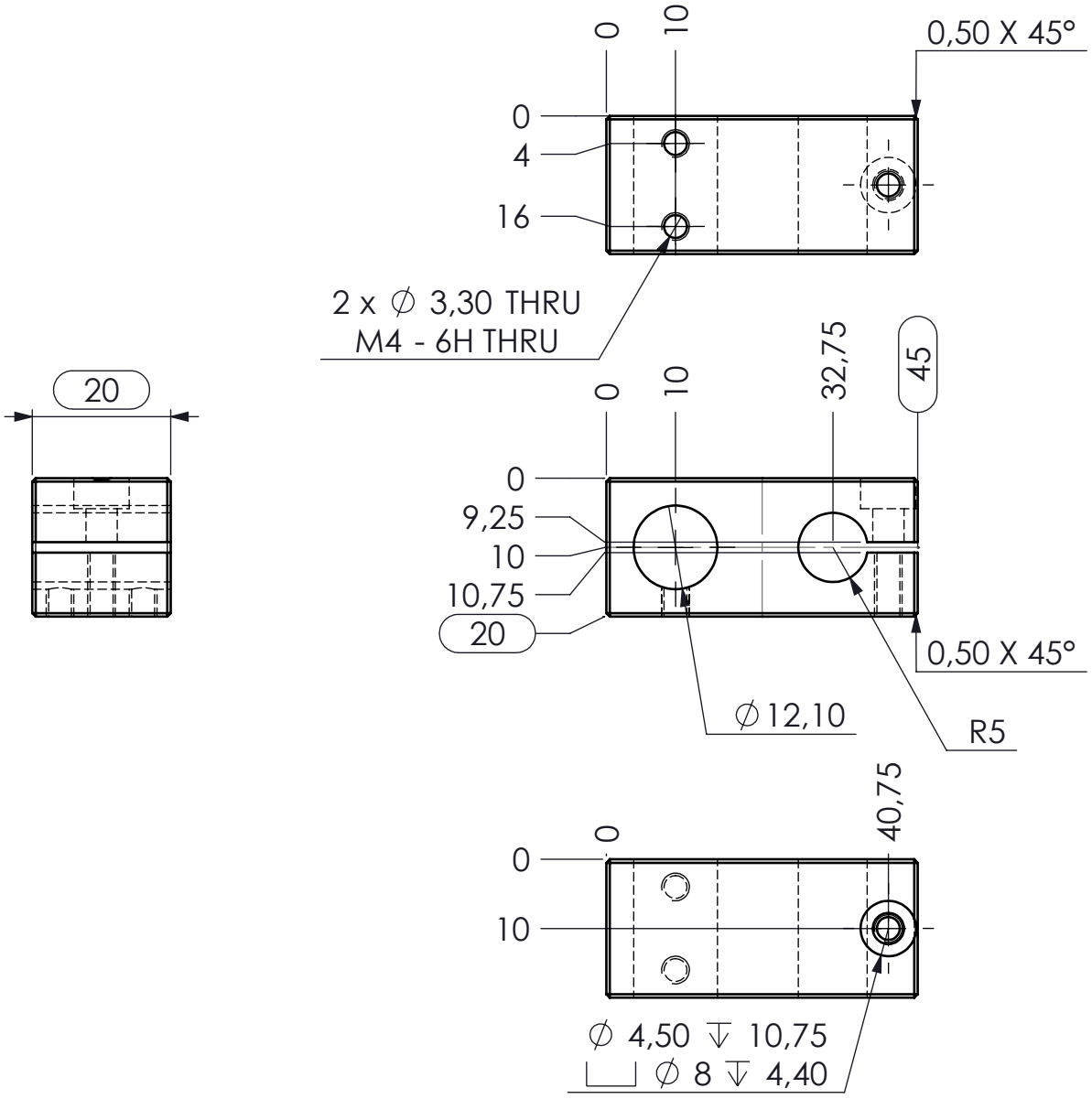
Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves
Verif.:
Aprov.:

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0433	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0433

9 de fevereiro de 2023 11:40:31

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101** — SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) — Qua. 2

Dimen. –

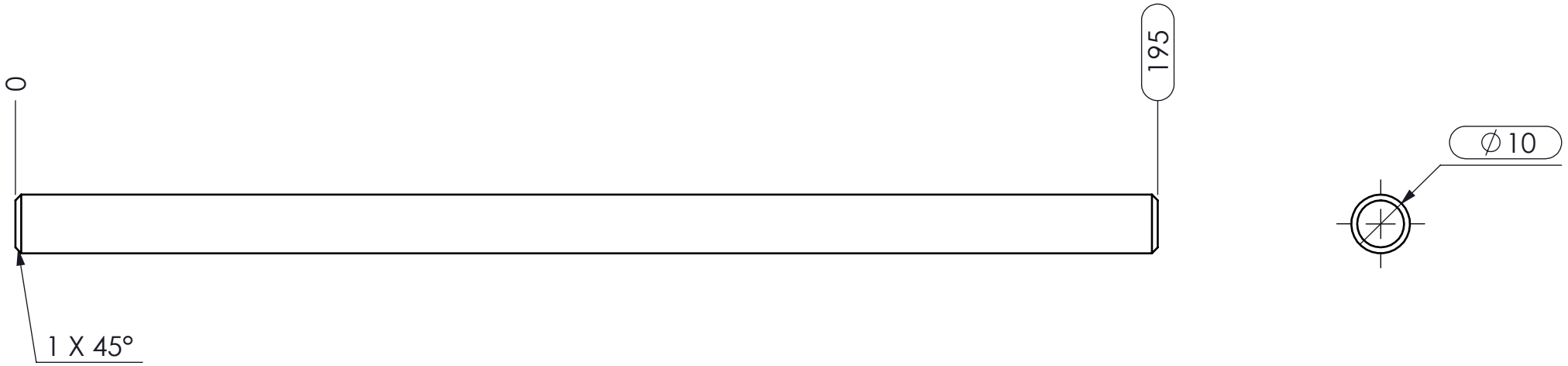
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0434	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0434

8 de fevereiro de 2023 13:56:57

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10)

Dimen. –

Qua. 4

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

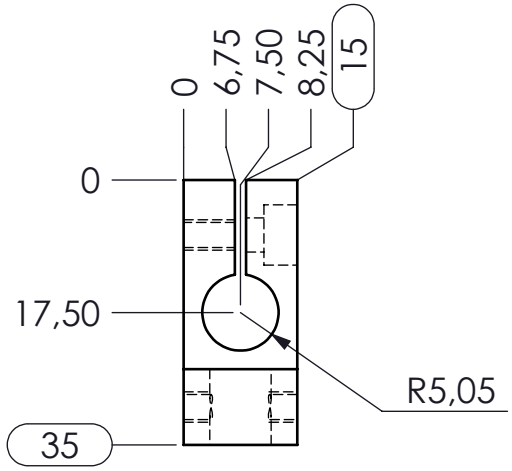
–

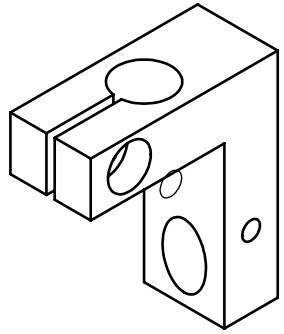
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0435	

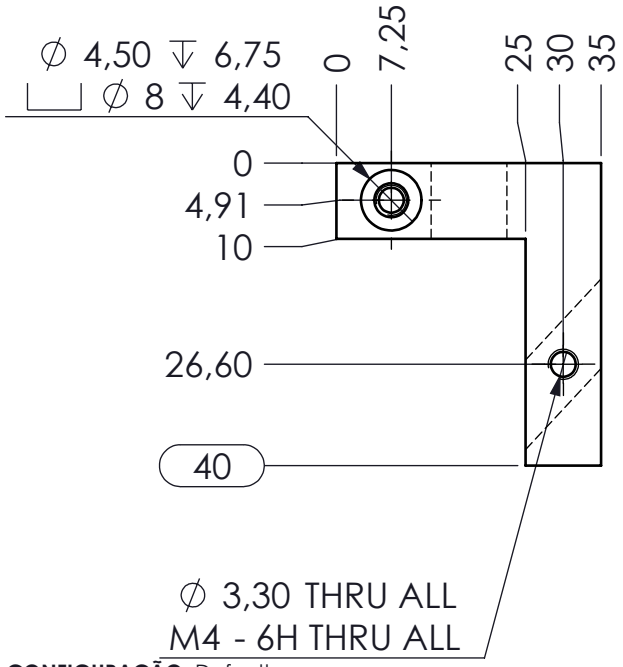
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0435

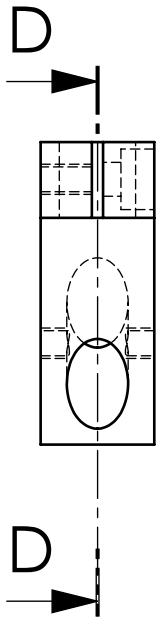
18 de setembro de 2023 17:06:41

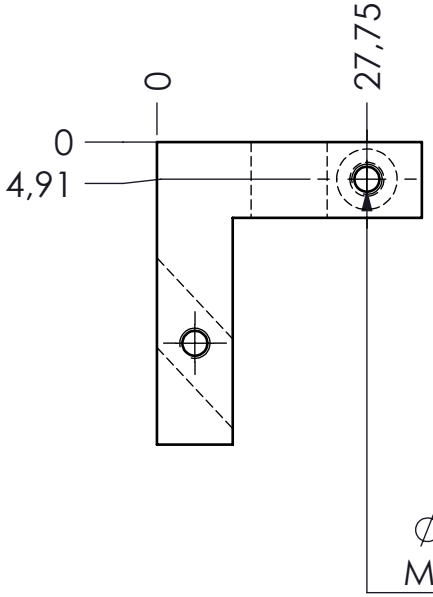
Mod.058-01

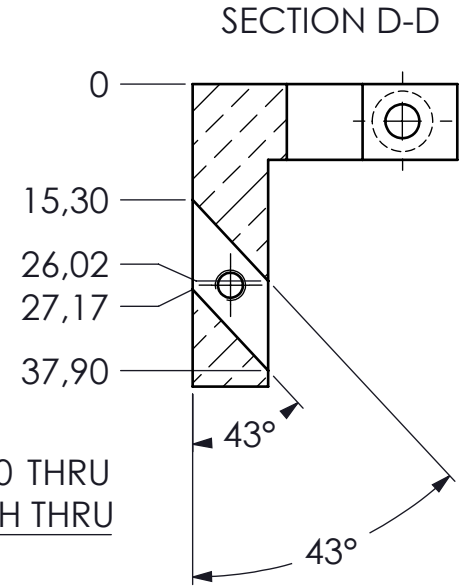












CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

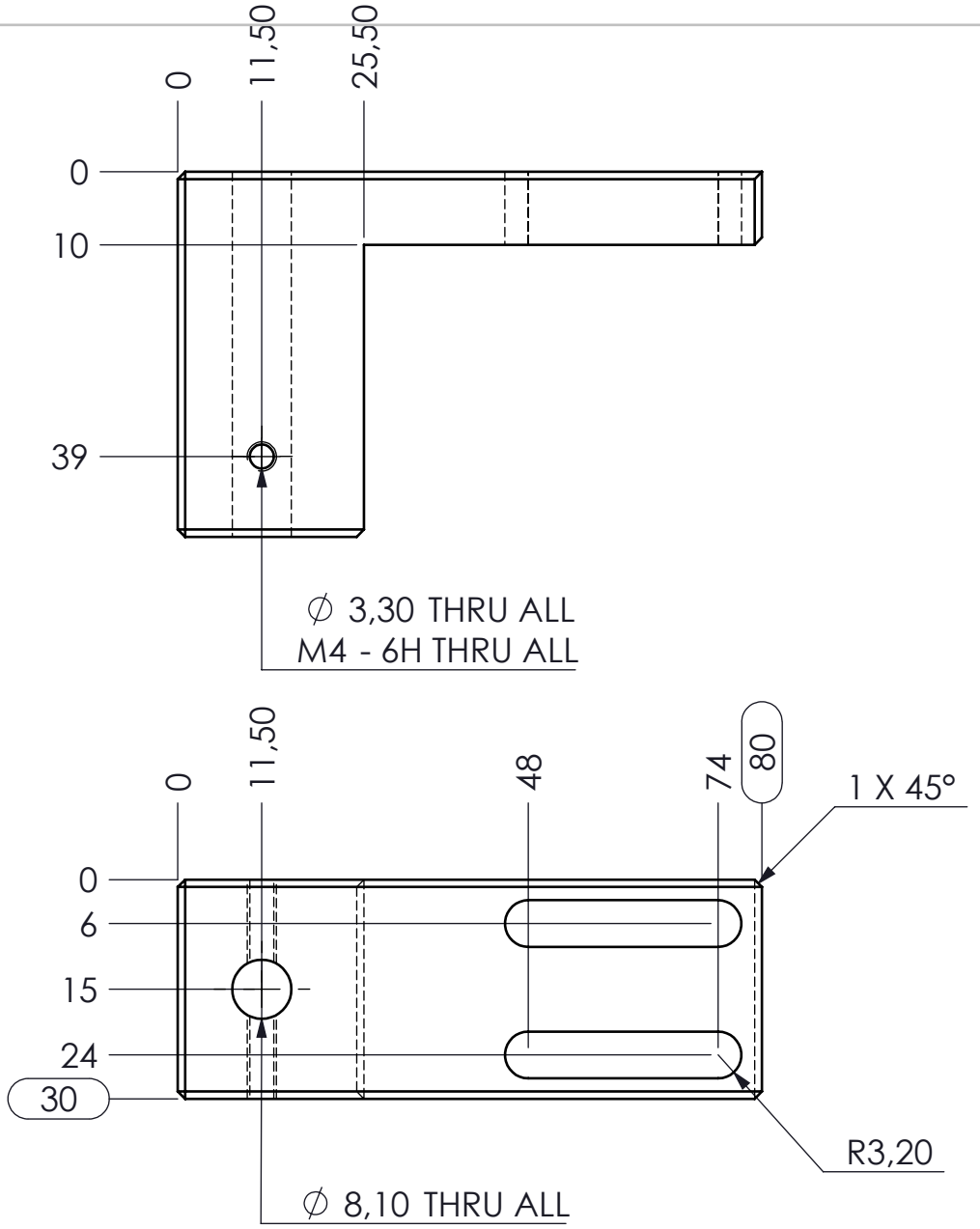
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 2
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves	SM-EDHU		
Verif.:					
Aprov.:			-		
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0436	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0436

9 de fevereiro de 2023 09:35:02

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

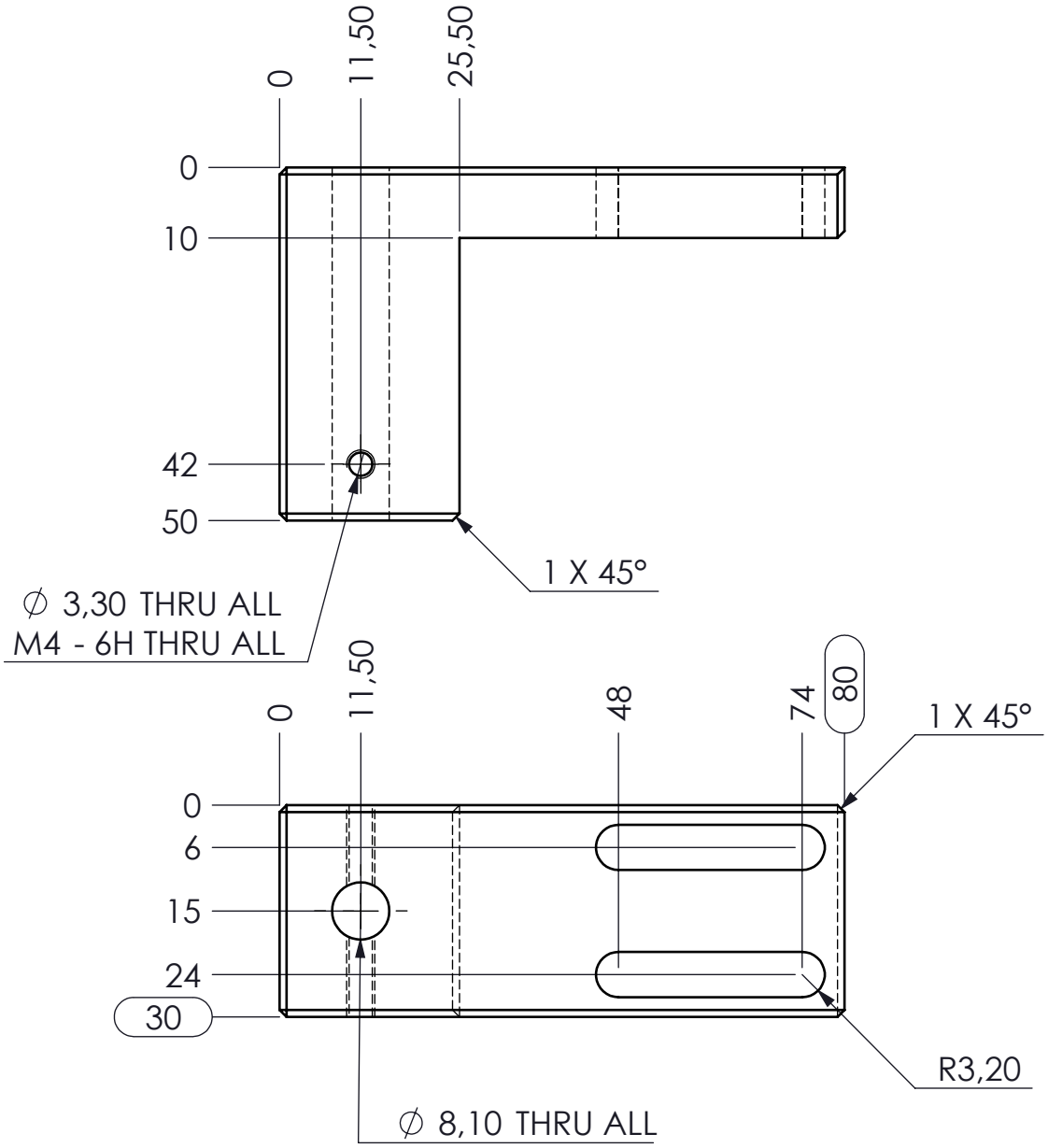
-

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0437	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0437

8 de fevereiro de 2023 12:39:23

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

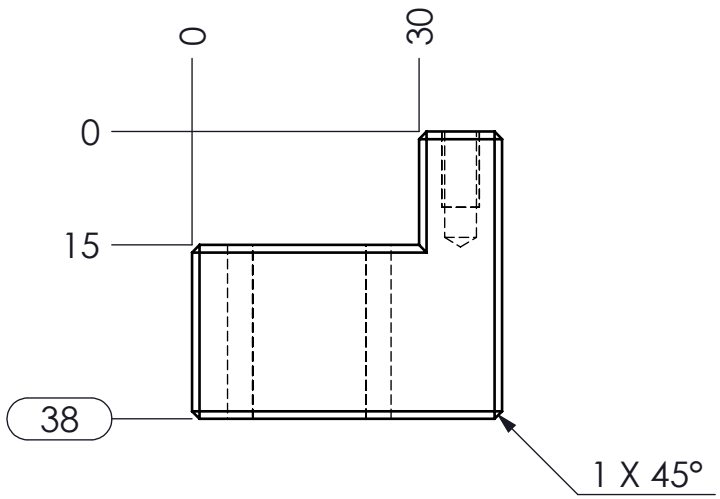
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

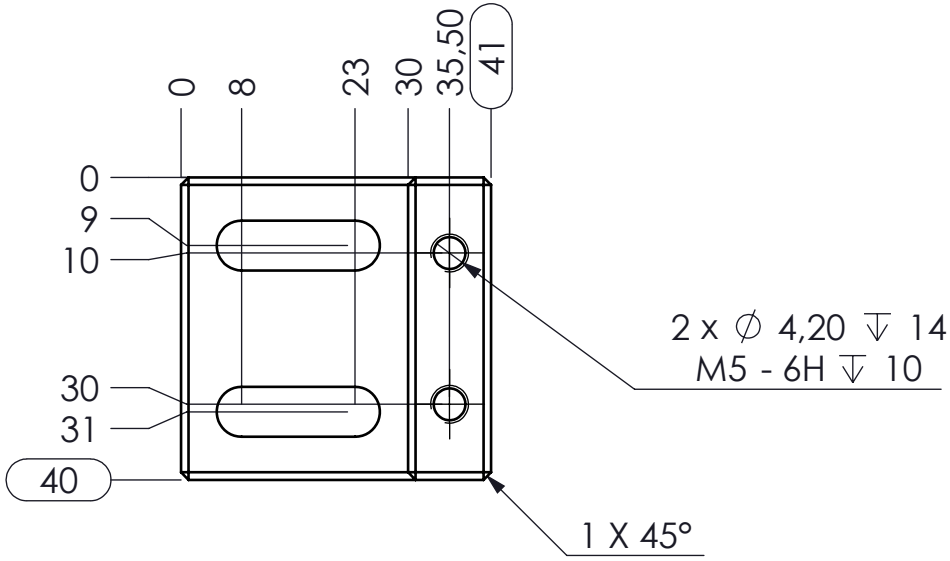
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101	SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083)		Qua. 4
			Dimen. –		
Des.:	14/03/2023	joaquimpinto	SM-EDHU		
Verif.:			-		
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0438	
Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0438					

14 de março de 2023 09:41:40

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

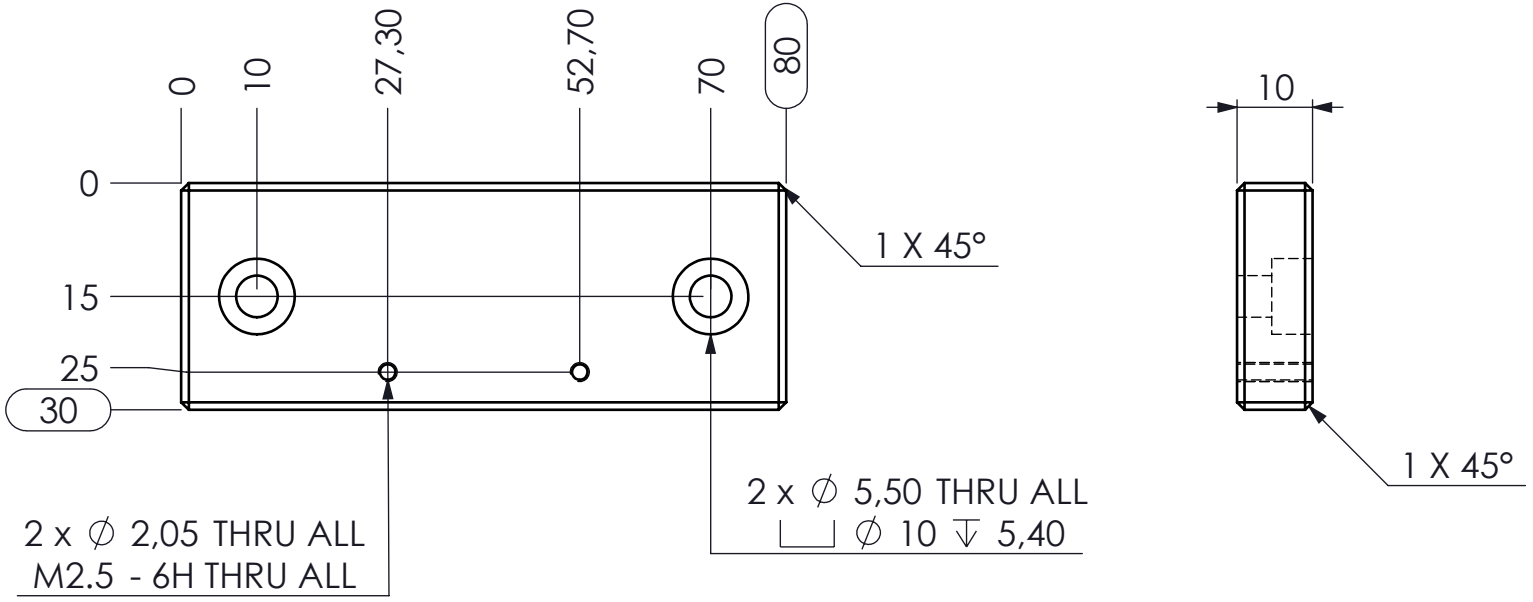
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. – / Qua. 2
Des.:	18/09/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0439	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0439

18 de setembro de 2023 17:07:51

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

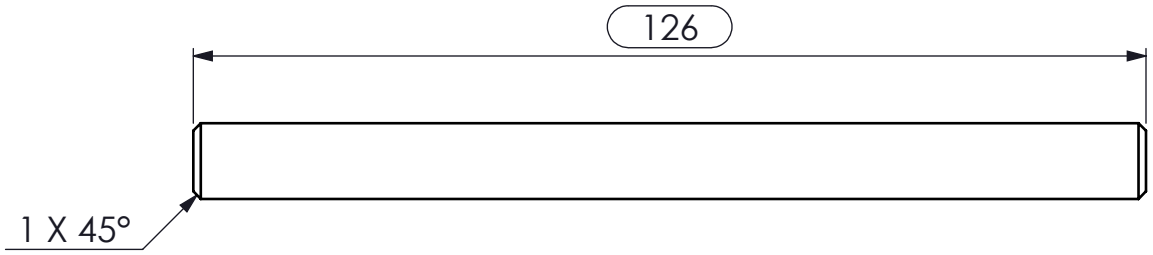
-

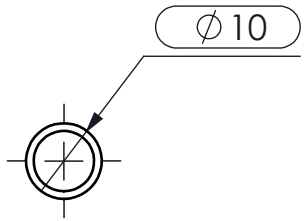
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0440	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0440

9 de fevereiro de 2023 10:04:18

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10) | Qua. 2

Dimen. –

Des.:	09/02/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

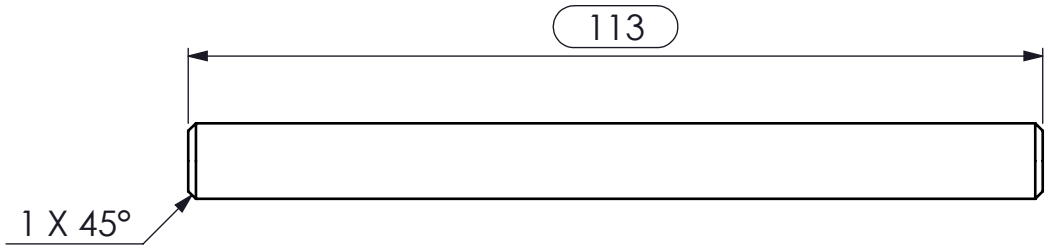
-

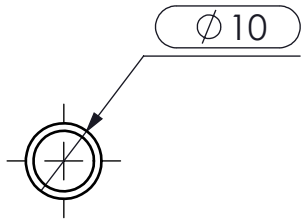
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0441	

SM-EDHUQ3SB-0441

9 de fevereiro de 2023 15:49:48

Mod.058-01





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.101

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10)

Dimen. –

Qua. 2

Des.:	09/02/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

SM-EDHU

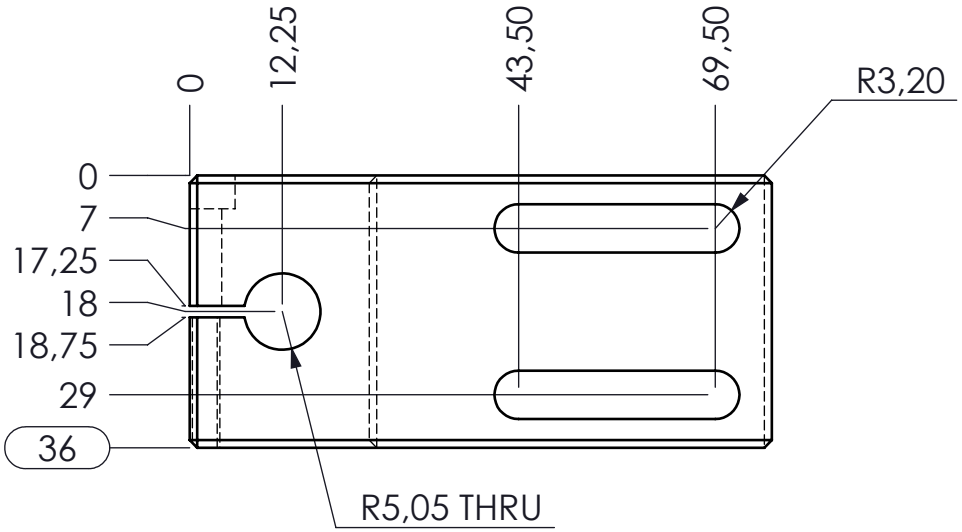
-

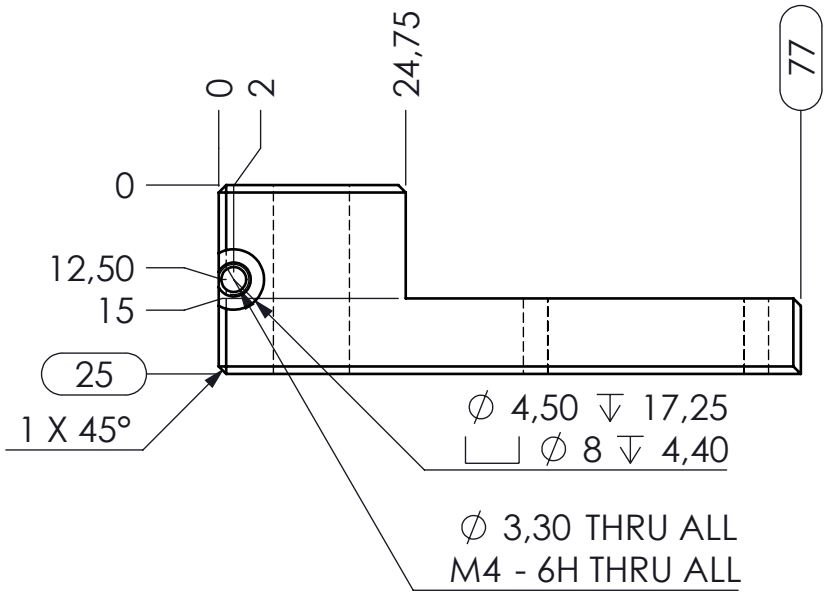
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0442	

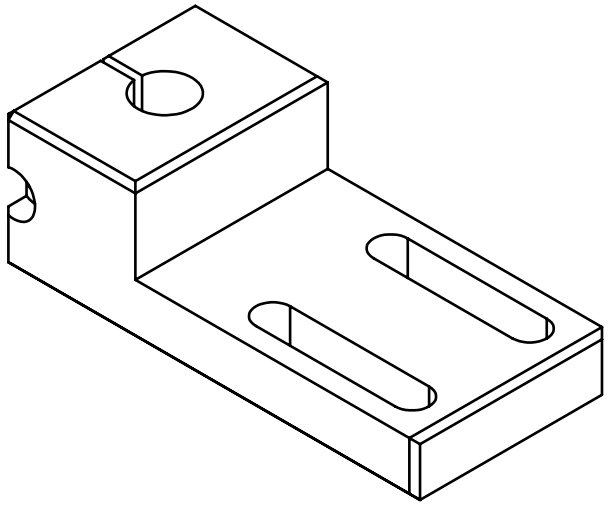
SM-EDHUQ3SB-0442

9 de fevereiro de 2023 15:49:38

Mod.058-01







CONFIGURAÇÃO: Default

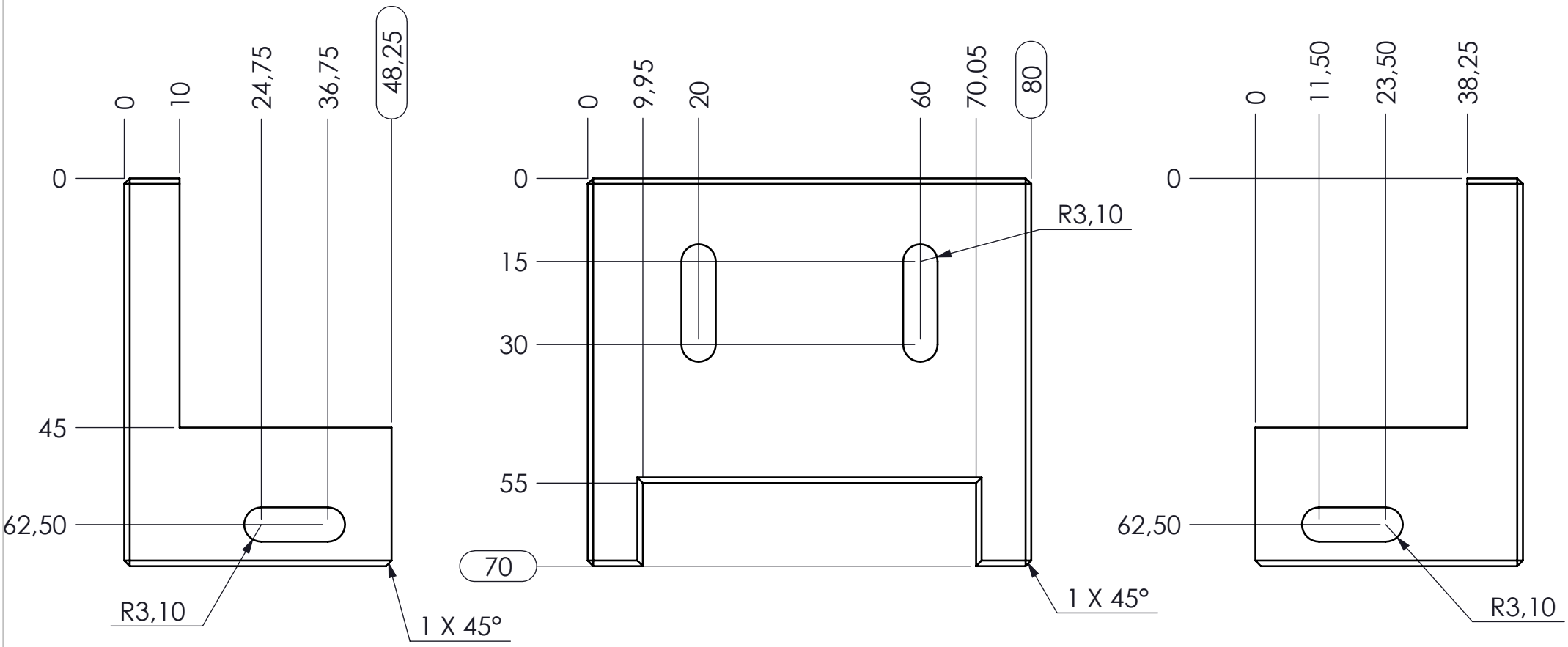
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC.	22.101			SIMOLDES	Material 3.3547 (EN-AW 5083) / Dimen. –
					Qua. 2
Des.:	09/02/2023	manuelgoncalves		SM-EDHU	
Verif.:				-	
Aprov.:					
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0443	
SM-EDHUQ3SB-0443					

9 de fevereiro de 2023 15:42:20

Mod.058-01



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 3.3547 (EN-AW 5083)

Dimen. –

Qua. 1

Des.: 18/09/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDHU

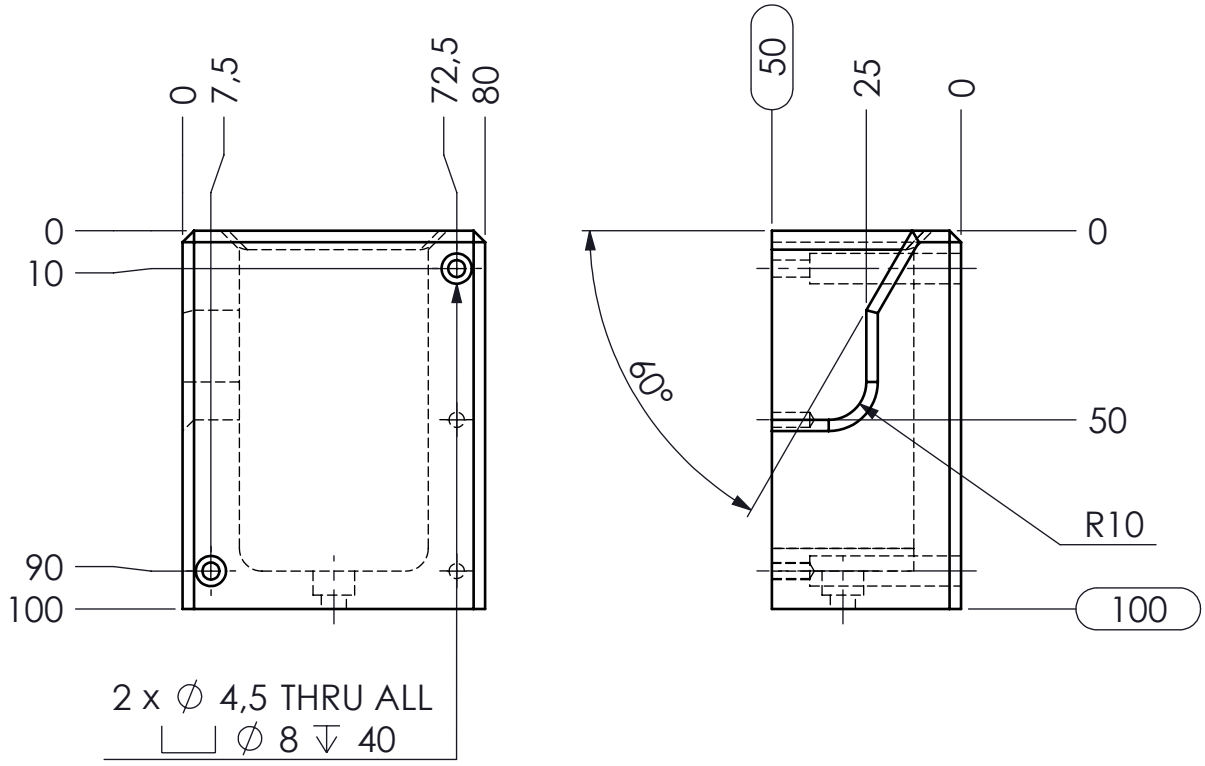
-

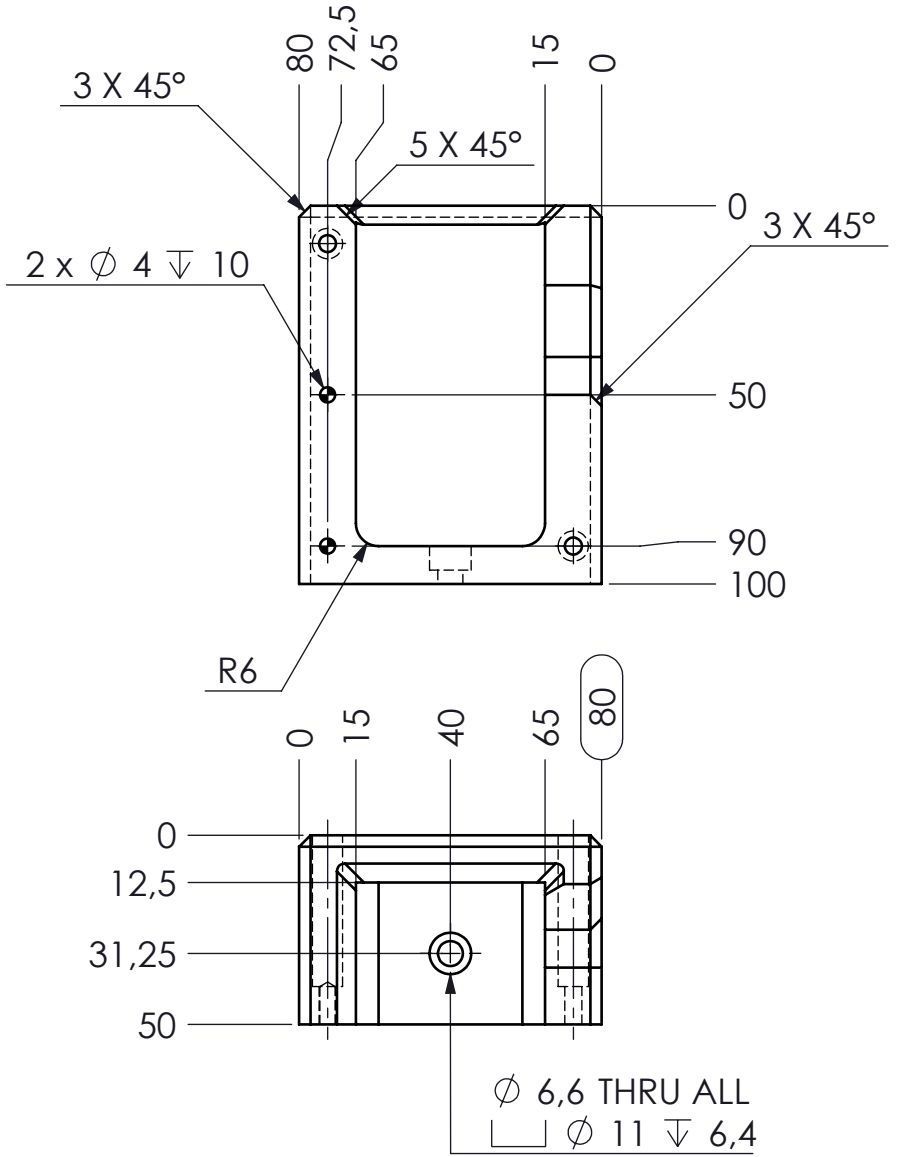
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	SM-EDHUQ3SB-0446	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\SM-EDHUQ3SB-0446

31 de maio de 2023 09:40:56

Mod.058-01





LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

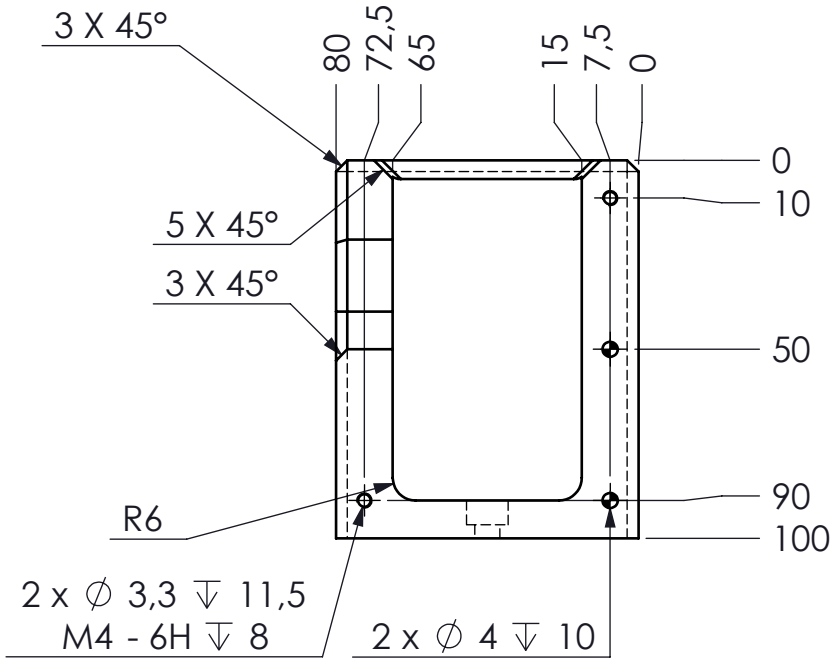
Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

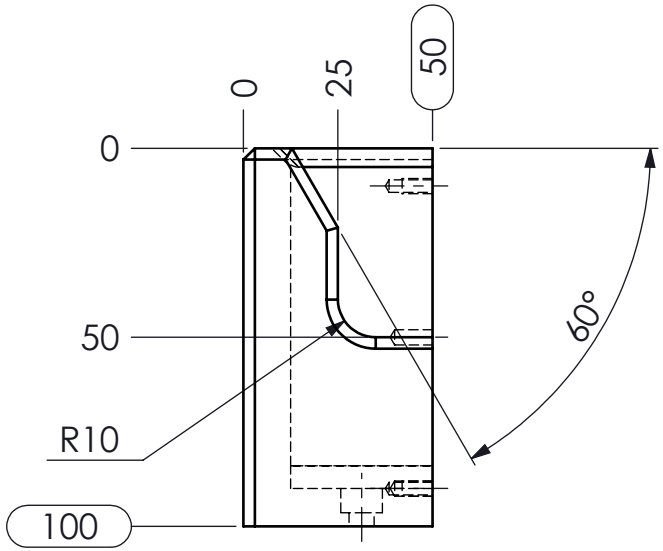
ENC.	22.100	SIMOLDES	Material TECAFORM AH BLACK		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	joaquimpinto			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SUPORTE-001_WRK	

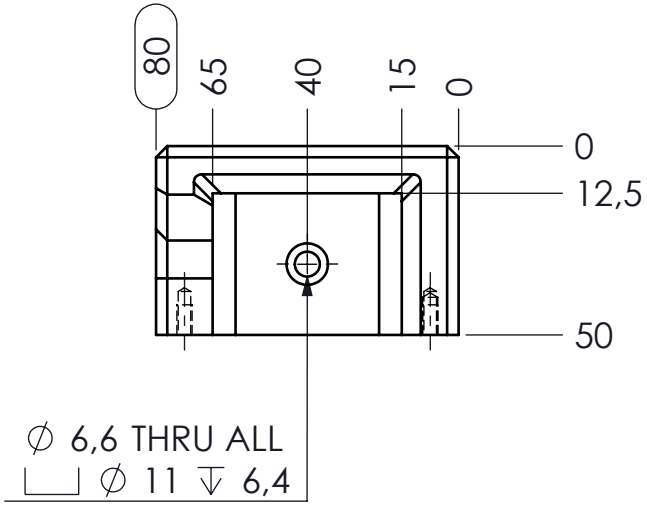
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SUPORTE-001_WRK

14 de março de 2023 09:19:45

Mod.058-01







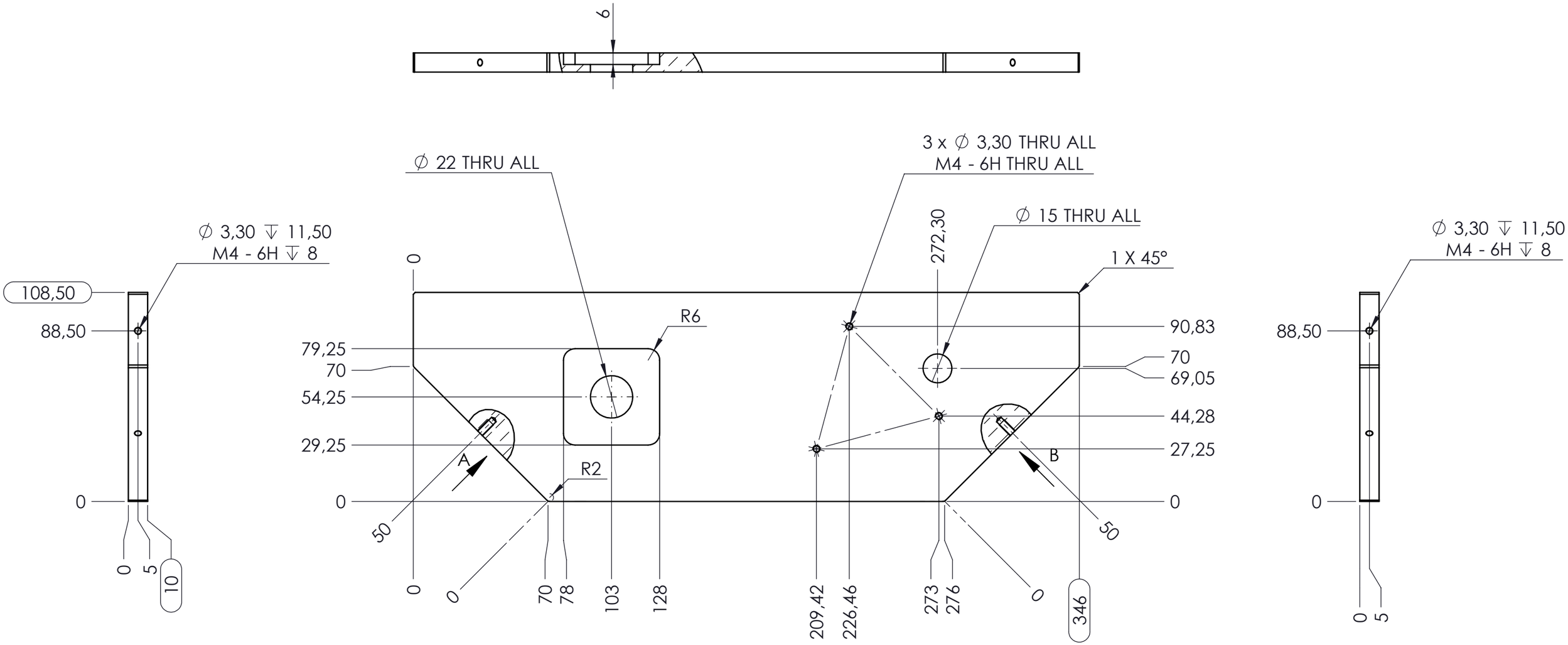
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

WRK ENG.	22.100	SIMOLDES	Material TECAFORM AH BLACK		Qua. 1
			Dimen. –		
Des.:	18/09/2023	joaquimpinto			
Verif.:					
Aprov.:					
Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:	Tratamento
IT10	1:2	R2	A4	SUPORTE-002_WRK	
Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\SUPORTE-002_WRK					

14 de março de 2023 09:21:41

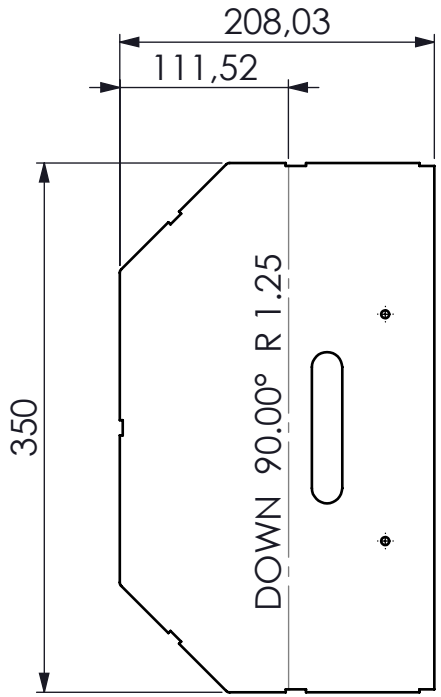
Mod.058-01

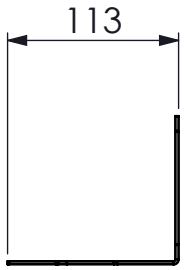


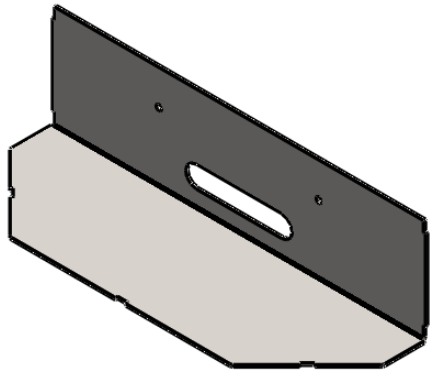
LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte		ENC.	19.088	SIMOLDES	Material	3.3547 (EN-AW 5083)	Qua. 1
CAM					Dimen.	–	
Fresagem		Des.:	18/09/2023 manuelgoncalves	WRK-CB-001			
Torno		Verif.:		COMANDO TIPO A			
Montagem		Aprov.:					
Insp. Final		Tol	Escala	Acab.	Formato	Des. Nº:	Tratamento
		IT10	1:2	R2	A3	WRK-CB-001	
		Z:\SIMOLDES\22.100 - EQUIPAMENTO DE DETEÇÃO HECKKLAPPE UNTEN\WRK-CB-001					

18 de setembro de 2023 13:45:24





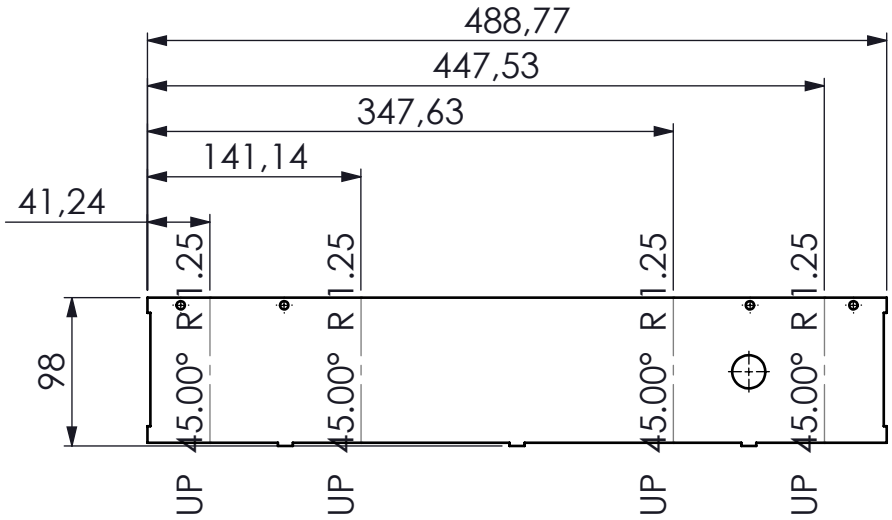


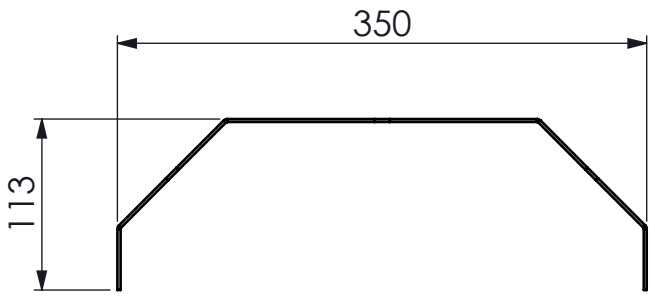
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

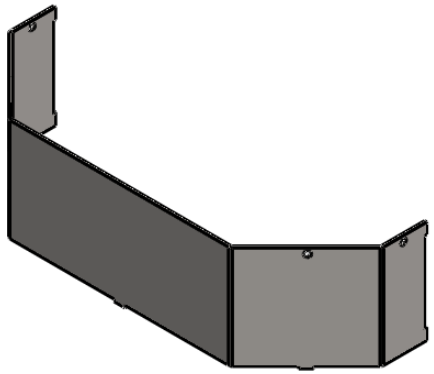
Corte		ENC.	22.100			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	WRK-CB-006		

13 de fevereiro de 2023 12:28:39

Mod.058-01







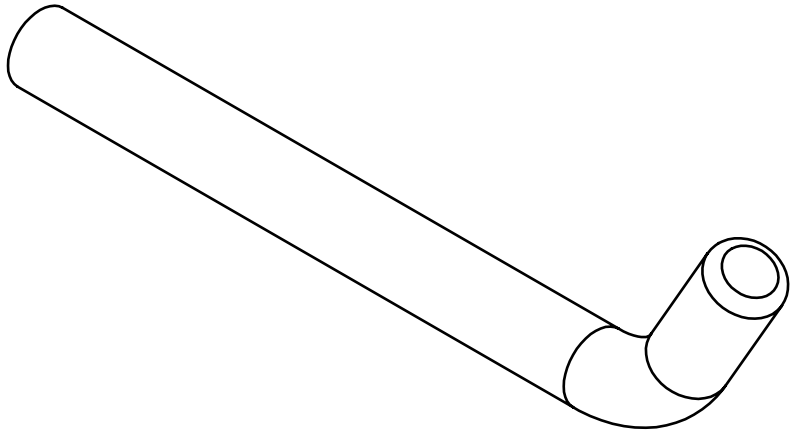
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

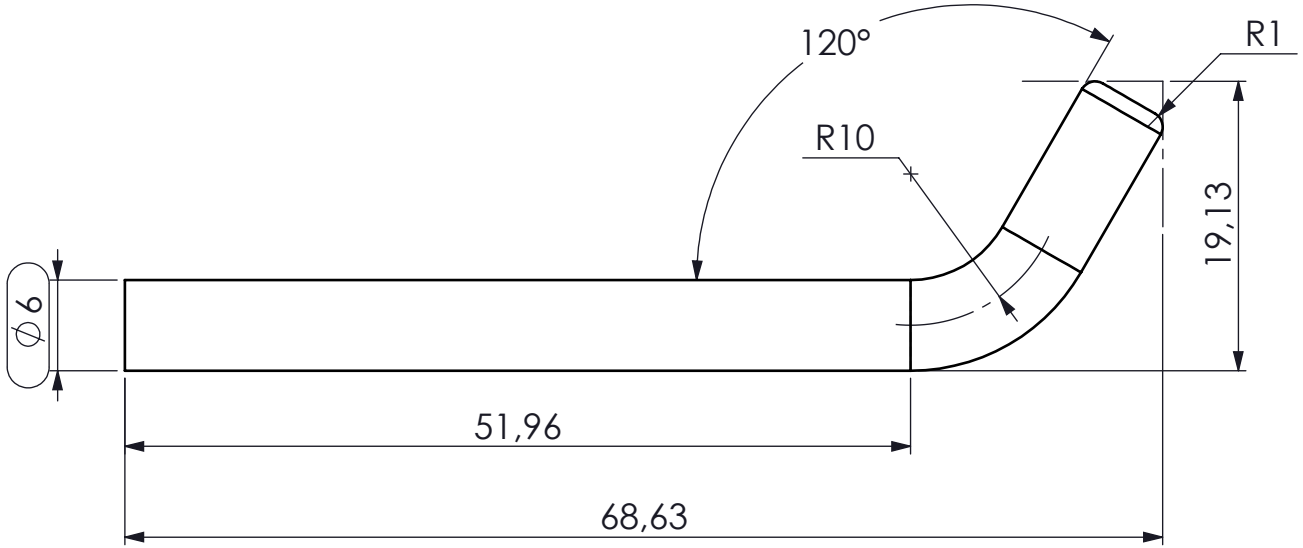
Corte		ENC.	22.100			Material	1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.
CAM						Dimen.	–		1
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça			Tratamento
		IT10	1:5	R2	A4	WRK-CB-007			

13 de fevereiro de 2023 12:55:56

Mod.058-01

1000
1000
1000
1000





CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 22.100

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10)

Dimen. Ø6 X 74

Qua. 1

Des.:	26/01/2023	manuelgoncalves
Verif.:		
Aprov.:		

WRK-CE-003

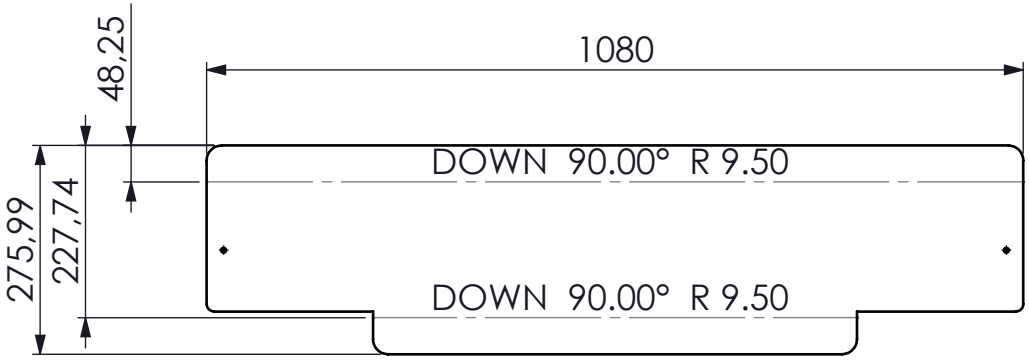
-

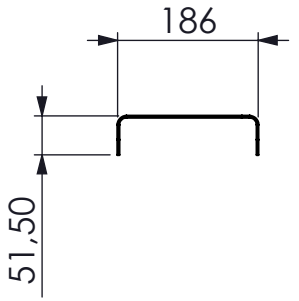
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	WRK-CE-003	

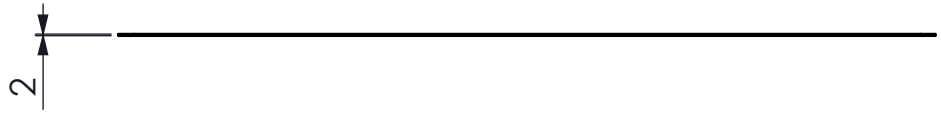
WRK-CE-003

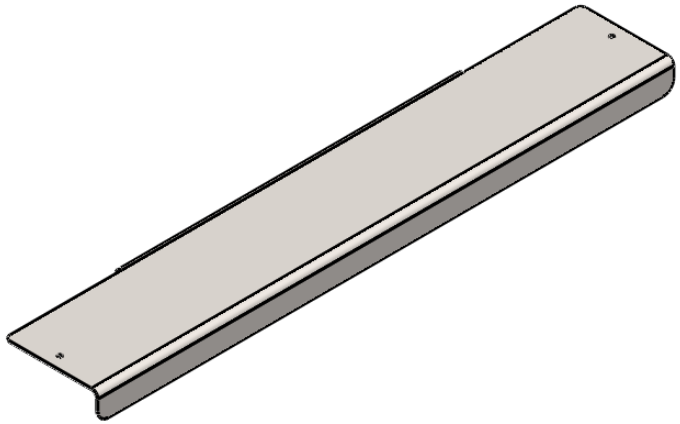
26 de janeiro de 2023 12:11:47

Mod.058-01





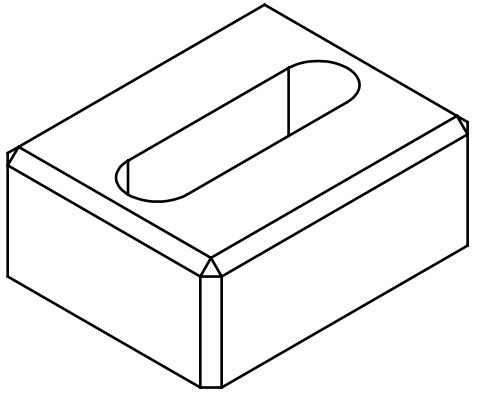


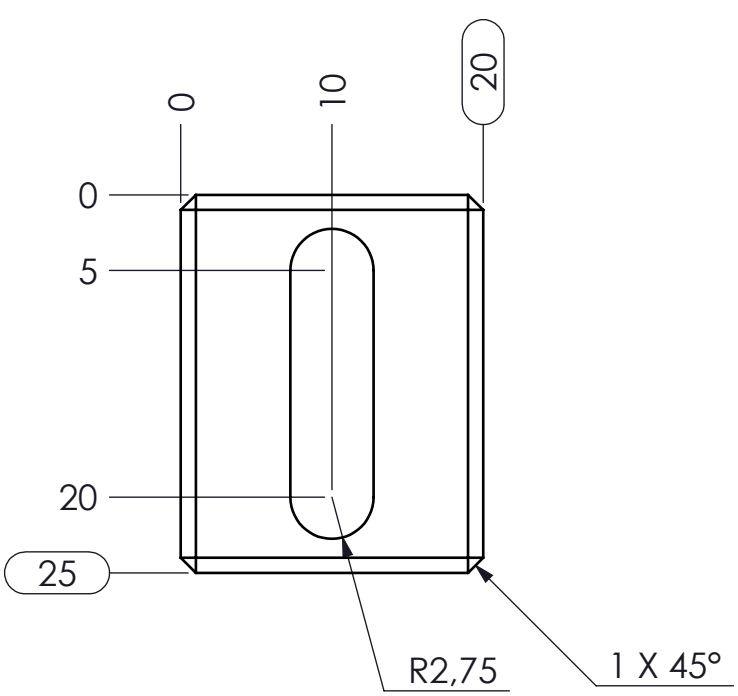


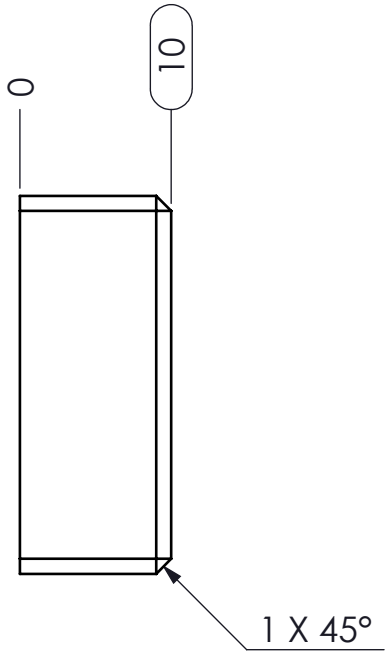
Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 2

Corte		ENC.	22.100			Material 1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua. 1
CAM						Dimen. –		
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves				
Torno		Verif.:						
Montagem		Aprov.:						
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça		Tratamento
		IT10	1:10	R2	A4	WRK-CE-3-006		

13 de fevereiro de 2023 12:55:41







CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. 19.088

SIMOLDES

Material TECAFORM AH BLACK

Dimen. –

Qua. 2

Des.: 26/01/2023 manuelgoncalves

Verif.:

Aprov.:

SM-EDES1

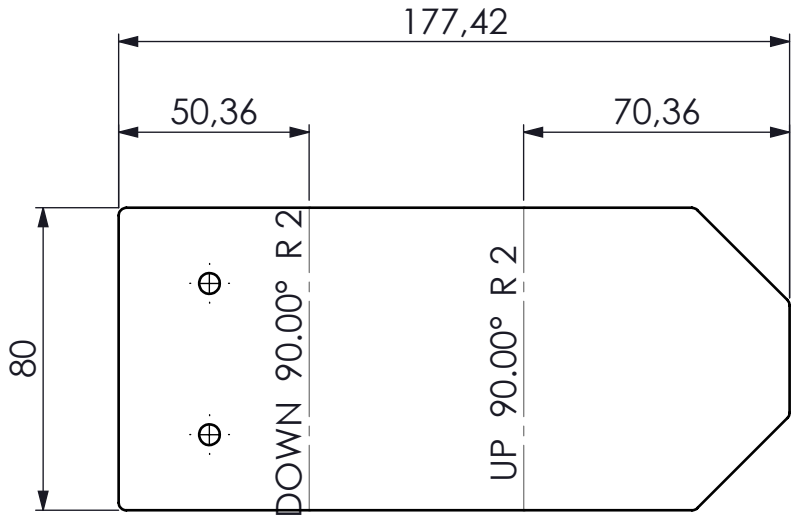
-

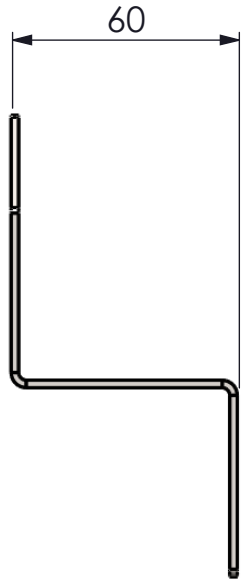
Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	2:1	R2	A4	WRK-CE-004	

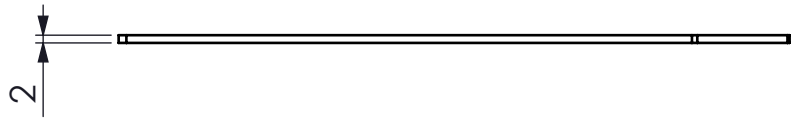
WRK-CE-004

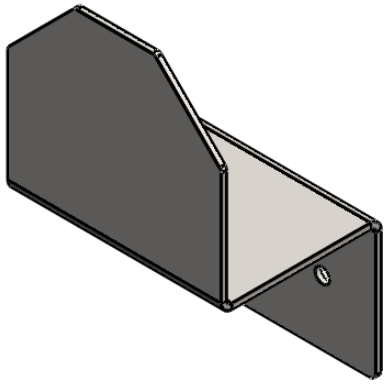
26 de janeiro de 2023 12:53:04

Mod.058-01





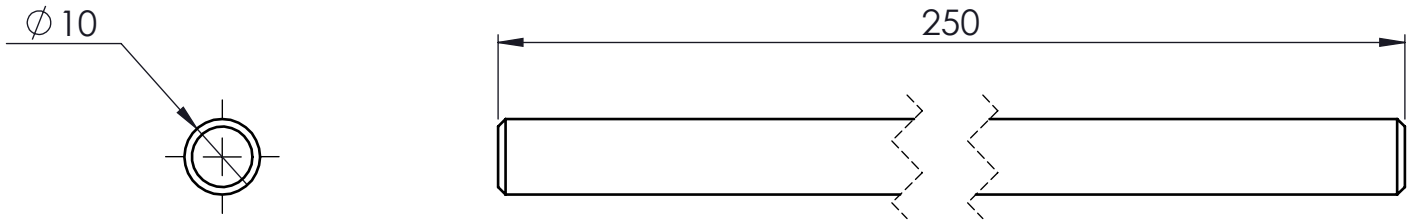




Material: AISI 304
Espessura: 2mm
Quantidade: 1

Corte		ENC.	22.100			Material	1.4301 (X5CrNi18-10)		Qua.
CAM						Dimen.	–		1
Fresagem		Des.:	13/02/2023	manuelgoncalves					
Torno		Verif.:							
Montagem		Aprov.:							
Insp. Final		Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça			Tratamento
		IT10	1:2	R2	A4	WRK-CE-005			

13 de fevereiro de 2023 09:52:45



CONFIGURAÇÃO: Default

LADO REF.	PROGRAMA	CALÇO	OBS
LADO 1			
LADO 2			
LADO 3			
LADO 4			
LADO 5			
LADO 6			

Corte	
CAM	
Fresagem	
Torno	
Montagem	
Insp. Final	

ENC. **22.101**

SIMOLDES

Material 1.4301 (X5CrNi18-10)

Dimen. –

Qua. 4

Des.:	24/07/2023	joaquimpinto
Verif.:		
Aprov.:		

Tol.	Escala	Acab.	Formato	Nome Peça	Tratamento
IT10	1:1	R2	A4	WRK-SD_0003	

Z:\SIMOLDES\22.101 - BASES HECKKLAPPE UNTEN INDIVIDUAIS\22.101.2 - Base Q3 Sportback\WRK-SD_0003

24 de julho de 2023 14:52:35

Mod.058-01

Schwarz 42/24
Tischplatte Platte
Oberfläche 4