

**ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO**
POLITÉCNICO
DO PORTO



MESTRADO

Gestão Integrada em Qualidade Ambiente e Segurança

O IMPACTO DAS FERRAMENTAS *LEAN* NA SEGURANÇA DOS TRABALHADORES: O CASO DE ESTUDO DA EMPRESA LBF

Soraia Filipa Pontes Almeida dos Santos

2022

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Mestrado em Gestão Integrada em Qualidade Ambiente e Segurança



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO

O IMPACTO DAS FERRAMENTAS *LEAN* NA SEGURANÇA DOS TRABALHADORES: O CASO DE ESTUDO DA EMPRESA LBF

Soraia Filipa Pontes Almeida dos Santos

8200051

Dissertação apresentada à Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Integrada em Qualidade Ambiente e Segurança, realizada sob a orientação da Professora/Especialista Luísa Maria Gaspar Morgado da Mota e do Professor/Especialista José Carlos Vieira de Sá.

2022

Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Porto

Mestrado de Gestão Integrada em Qualidade Ambiente e Segurança

JÚRI

Presidente

Augusto Miguel Rosa Lopes

Engenheiro/Especialista, Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Porto

Orientador

Luísa Maria Gaspar Morgado da Mota,

Especialista, Prof. Adjunto Convidado da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Porto

Coorientador

José Carlos Vieira de Sá,

Mestre/Especialista, Prof. Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Arguente

Wellington Alves

Doutor, Prof. Adjunto Convidado da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Porto

AGRADECIMENTOS

Antes de mais, quero agradecer ao meu marido, José Pedro Santos, pela sua paciência, pela sua partilha de conhecimento ao nível da indústria, pelo seu contributo com uma visão diferente e pela revisão ortográfica.

Às minhas amigas de curso, Andreia e Cristina, pelo apoio, motivação e companheirismo, tudo se torna mais fácil com o apoio dos amigos.

À professora Luísa Morgado e ao professor José Carlos Sá pela partilha de conhecimento e ajuda no esclarecimento de dúvidas ao longo do projeto.

À empresa LBF pela oportunidade de desenvolver este projeto. Em especial ao Frederico e ao Eurico que me acompanharam desde o primeiro dia e fizeram tudo ao seu alcance para o sucesso deste projeto, pelo que lhes estou muito grata.

À minha família e a todos os acima referidos, o meu obrigado!

PALAVRAS-CHAVE

Ferramentas *Lean*, 5S, Gestão Visual, Segurança, Melhoria Contínua, *kaizen*, *Lean Safety*.

RESUMO

A competitividade entre empresas é cada vez maior, a oferta é cada vez mais competitiva, flexível e inovadora. Cada empresa, para se destacar dos pares, precisa de se reinventar continuamente; para isso é indispensável uma excelente gestão estratégica. A melhoria contínua é uma grande responsável da chave para o sucesso.

O *lean* é uma metodologia inovadora e revolucionária com impactos positivos em muitas áreas, que tem implícita a melhoria contínua de todos os processos de uma instituição. Ao longo dos últimos anos o tema segurança e saúde no trabalho tem vindo a ganhar cada vez mais relevância, os acidentes de trabalho e doenças profissionais, para além do prejuízo para os trabalhadores, geram elevados custos para as empresas e para a sociedade.

Nos últimos anos este problema tem sido abordado com a filosofia *lean*. Ao longo desta dissertação são exibidos exemplos de implementação, com sucesso, de duas ferramentas *lean* (5S e Gestão Visual). A sua implementação tem como grande consequência a melhoria nas condições laborais, traduzindo-se em ganhos de produtividade dos trabalhadores e consequentemente das empresas.

A presente dissertação foi realizada num contexto empresarial na área do mobiliário, onde foram realizadas melhorias no setor da produção. Inicialmente foi efetuado um levantamento do estado da empresa, identificando-se assim os pontos mais críticos. Posteriormente são apresentadas propostas de melhoria; muitas destas propostas apresentadas foram implementadas, mas devido ao tempo útil desta dissertação nem todas foram concretizadas, no entanto a empresa garante a sua implementação num futuro próximo.

A implementação das ferramentas 5S e Gestão visual visaram a melhoria da organização através da criação de armazéns de matérias-primas mais próximas de cada uma das secções, padronização de alguns processos e um melhor ambiente de trabalho.

Todas as propostas apresentadas ao longo da dissertação visam essencialmente a melhoria contínua da empresa, tornando-a num local de trabalho mais seguro, eficaz, dinâmico e capaz de, no futuro conseguir, responder aos problemas de uma forma mais simples e eficaz.

Os principais resultados obtidos, ao nível da segurança, foram: a diminuição do esforço físico por parte dos trabalhadores, onde 79% afirmam que existiu uma diminuição; uma redução da distância percorrida na secção da orladora Stream B1 de 74%; e diminuição do tempo gasto na procura/busca dos materiais em 79% na secção da folha.

KEYWORDS

Lean Tools, 5S, Visual Management, Safety, Continuous Improvement, kaizen, Lean Safety.

ABSTRACT

Competitiveness between companies is increasing. The offer is increasingly competitive, flexible, and innovative. Every company needs to reinvent itself continuously to stand out from its peers. For that, strategic management is indispensable. Continuous improvement is largely responsible for the key to success.

Lean is an innovative and revolutionary methodology with a positive impact in many areas, that addresses the continuous improvement of all processes of an institution. Over the last few years, safety and health at work have been gaining more relevance. For example, things such as work accidents and occupational diseases, in addition to harm to employees, generate high costs for companies and society.

In recent years, this problem has been addressed with the lean philosophy. This dissertation shows examples of successful implementation of two lean tools (5S and Visual Management). Its implementation has a high impact on the improvement in working conditions. This results in productivity gains for workers and companies as well.

This dissertation was carried out in business context in the furniture area, and improvements were made in the production sector. Initially, a survey was carried out to address the state of the company and identify the most critical points. Then, improvement proposals are presented. Most of the suggested proposals were implemented, but due to this dissertation's time constraints, some were not addressed by the company. Nonetheless, the company guarantees its implementation soon.

The implementation of the 5S and Visual Management tools aimed at improving the organization with the creation of raw material warehouses closer to each of the sections, standardization of some processes, and a better working environment.

All the proposals presented throughout the dissertation are aimed at the continuous improvement of the company to make it a safer, more effective, and dynamic workplace capable of being able to respond to problems more simply and effectively in the future.

The main results obtained, in terms of safety, were: the reduction of physical effort on the part of the workers, where 79% say that there was a decrease; a 74% reduction in distance traveled in the Stream B1 edge section; and decreased time spent searching/fetching materials by 79% in the sheet section.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

5S	Seiri, Seiton, Seisa, Seiketsu, Shitsuke
5S+1	Seiri, Seiton, Seisa, Seiketsu, Shitsuke, Safety
ABS	Acrilonitrilo-butadieno-estireno
CE	Conformidade europeia
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESTG	Escola Superior de Tecnologia e Gestão
GPAC	Gestão integrada de produção assistida por computador
LBF	Lino Barros & Ferreira
MP	Matéria-Prima
MTP	Matérias-Primas
N	Não
NA	Não Aplicado
PVC	Policloreto de polivinila
S	Sim
SSM	<i>Safety Steam Mapping</i>
SEVSM	Safety Efficiency Value Stream Mapping
SSST	Sistemas de Segurança e Saúde no trabalho
SST	Saúde e Segurança no trabalho
TPS	Sistema Toyota Produção

VSM	<i>Value Stream Mapping</i> – Mapeamento de Fluxo de Valor
------------	--

WID	<i>Waste Identification Diagram</i>
------------	-------------------------------------

WIP	<i>Work in Process</i> – Trabalho em processo
------------	---

Lista de Unidades

h	Horas
----------	-------

m²	Metro quadrado
----------------------	----------------

min.	Minutos
-------------	---------

s	Segundos
----------	----------

Lista de Símbolos

%	Porcentagem
----------	-------------

GLOSSÁRIO DE TERMOS

5S	Cinco palavras japonesas começadas por “S”, Seiri (organização), Seiton (Arrumação), Seiso (Limpeza), Seiketsu (Normalização), Shitsuke (Autodisciplina), que são a ferramenta base do sistema de produção Lean.
6S	“S”, Seiri (organização), Seiton (Arrumação), Seiso (Limpeza), Seiketsu (Normalização), Shitsuke (Autodisciplina), Safety (segurança)
Kaizen	Junção de duas palavras, Kai + Zen (Mudar para melhor) que significa Melhoria contínua.
Kanban	Palavra japonesa que significa “cartão, sinal ou bilhete”. Metodologia do TPS que organiza o fluxo de materiais e da informação ao longo do processo de fabrico.
Layout	Esboço que descreve a disposição recursos dentro de uma organização.
Lead Time	Período entre o início de uma atividade, tarefa, serviço e o seu término.
Sistema Pull	Metodologia de produção mais fluída, com menos desperdício e menos stocks. É um sistema regido pelas exigências do cliente.
Spare Parts	Lista de peças de reposição/sobressalentes necessárias para determinada máquina ou equipamento

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - METODOLOGIA ACTION	5
FIGURA 2 - LOGOTIPO DA EMPRESA LBF	3
FIGURA 3 - ORGANIGRAMA DA EMPRESA.....	4
FIGURA 4 - DIAGRAMA DE PROCESSOS LBF.....	5
FIGURA 5 - SIGNIFICADO DAS PALAVRAS <i>KAIZEN</i>	11
FIGURA 6 - 5S	13
FIGURA 7 - OS 6S (5+1)	13
FIGURA 8 - EXEMPLO DE GESTÃO VISUAL	15
FIGURA 9 - ESQUEMA DE CORES SSM	22
FIGURA 10 – LAYOUT PISO 0 ATUALIZADO ANTES DA INTERVENÇÃO.....	31
FIGURA 11 – LAYOUT PISO 0 DESATUALIZADO.....	31
FIGURA 12 - LAYOUT PISO -1 DESATUALIZADO	32
FIGURA 13 - LAYOUT PISO -1 ATUALIZADO ANTES DE INTERVENÇÃO.....	32
FIGURA 14 - ARMÁRIO DE ORLAS.....	32
FIGURA 15 - ARMÁRIO DE ORLAS.....	32
FIGURA 16 - ARMAZENAMENTO DAS ORLAS DA MÁQUINA STREAM A	33
FIGURA 17 - ARMAZENAMENTO DAS ORLAS MÁQUINA STREAM B1.....	33
FIGURA 18 - ARMAZÉM DE "FOLHA"	33
FIGURA 19 - MATERIAIS E FERRAMENTAS DAS BANCADAS DA MARCENARIA	34
FIGURA 20 - BANCADAS DA MARCENARIA	34
FIGURA 21 - BANCADA 3.....	35
FIGURA 22 - SAÚDE E SEGURANÇA CHÃO DE FÁBRICA.....	36
FIGURA 23 - EXTINTORES E MANGUEIRAS	38
FIGURA 24- CHÃO SEÇÃO DA MARCENARIA.....	40
FIGURA 25 - MESA GOYAA	44
FIGURA 26 - FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO	45
FIGURA 27 - VSM MESA GOYAA.....	46
FIGURA 28 – ARMAZÉM DA FOLHA.....	49

FIGURA 29 - LAYOUT SECÇÃO DA FOLHA	49
FIGURA 30- ARMAZÉM DE ORLAS DA ORLADORA STREAM A	50
FIGURA 31 - ARMAZÉM DE ORLAS DA ORLADORA STREAM B1	50
FIGURA 32 - ORGANIZAÇÃO DAS BANCADAS DA MARCENARIA	51
FIGURA 33 - ORGANIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS E FERRAGENS NA BANCADA DA MARCENARIA	52
FIGURA 34 - LAYOUT PROPOSTA MARCENARIA	53
FIGURA 35 - PROPOSTA DE SUPERMERCADO MARCENARIA	53
FIGURA 36 - PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NÍVEL 1 ORLADORA STREAM A	56
FIGURA 37 - EXEMPLO DE IDENTIFICAÇÃO NÚMERO DE MÁQUINA	58
FIGURA 38 - EXEMPLO DE ETIQUETA DE MÁQUINA	59
FIGURA 39 - SUBDIVISÃO DOS ARMAZÉNS NO GPAC	60
FIGURA 40 -IDENTIFICAÇÃO DO ARMAZÉM DA FOLHA	60
FIGURA 41 - IDENTIFICAÇÃO DO ARMAZÉM ORLAS STREAM A	60
FIGURA 42 - EXEMPLO ETIQUETAS MP PARA ORLADORA STREAM A	61
FIGURA 43 - LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO DOS EXTINTORES E MANGUEIRAS	62
FIGURA 44 - LAYOUT COM AS ALTERAÇÕES EFETUADAS PISO 0.....	64
FIGURA 45 - LAYOUT COM AS ALTERAÇÕES EFETUADAS PISO -1.....	64
FIGURA 46 - PROPOSTA DE PONTO DE REUNIÕES.....	69
FIGURA 47 - ESTAÇÃO DE COMPUTADOR NA SECÇÃO DA MONTAGEM	70
FIGURA 48 - IDADE DOS TRABALHADORES.....	72
FIGURA 49 - GÉNERO DOS TRABALHADORES	72
FIGURA 50 - HABILITAÇÕES LITERÁRIAS	73
FIGURA 51 - ANTIGUIDADE DOS TRABALHADORES	74
FIGURA 52 - ÁREAS DA EMPRESA.....	74
FIGURA 53- O LOCAL DE TRABALHO ENCONTRA-SE MAIS LIMPO.....	75
FIGURA 54- O LOCAL DE TRABALHO ENCONTRA-SE MAIS ORGANIZADO.....	76
FIGURA 55 - DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE TRABALHO	77
FIGURA 56 - AUTONOMIA NO TRABALHO.....	78
FIGURA 57 - COMUNICAÇÃO	78
FIGURA 58 - IDENTIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS DE ARRUMAÇÃO DOS MATERIAIS	79

FIGURA 59 - DIMINUIÇÃO DO TEMPO GASTO NA PROCURA DOS MATERIAIS	80
FIGURA 60 - CRIAÇÃO DE LAYOUT DE ARRUMAÇÃO	80
FIGURA 61 - ARRUMAÇÃO DOS MATERIAIS PRÓXIMA DOS POSTOS DE TRABALHO	81
FIGURA 62 - AUMENTO DA PRODUTIVIDADE/EFICIÊNCIA	82
FIGURA 63 - IDENTIFICAÇÃO DAS MP	82
FIGURA 64 -AUMENTO DA MOTIVAÇÃO	83
FIGURA 65 - AUMENTO DA ABERTURA PARA A MELHORIA.....	84

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - DIFERENTES FASES DA METODOLOGIA	6
TABELA 2 - OS 7 DESPERDÍCIOS DO <i>LEAN</i>	10
TABELA 3 - BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DO SEVSM	23
TABELA 4 - FASES DA IMPLEMENTAÇÃO <i>LEAN</i> E PRINCÍPIOS SUBJACENTES	24
TABELA 5 - BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DOS 5S	24
TABELA 6 - BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO VISUAL	26
TABELA 7- AUDITORIA 5S ÀS BANCADAS DA MARCENARIA.....	35
TABELA 8 - <i>CHECKLIST</i> DETENÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO	37
TABELA 9- <i>CHECKLIST</i> AMBIENTE DE TRABALHO	39
TABELA 10 - <i>CHECKLIST</i> EPI.....	41
TABELA 11 - ANÁLISE DA PRODUÇÃO GOYAA	54
TABELA 12 - PROPOSTA DE DIMINUIÇÃO DE METROS PERCORRIDOS	54
TABELA 13 – RESULTADOS TEMPO SECÇÃO DA FOLHA	67
TABELA 14 - RESULTADOS TEMPO ORLADORA STREAM A.....	68
TABELA 15 -RESULTADOS DE DISTÂNCIA ORLADORA STREAM A	68
TABELA 16 - RESULTADOS DE TEMPO ORLADORA STREAM B1.....	68
TABELA 17 - RESULTADOS DE DISTÂNCIA ORLADORA STREAM B1	68

Índice

1	INTRODUÇÃO.....	3
1.1	Enquadramento	3
1.2	Objetivo da investigação	4
1.3	Metodologia de investigação.....	4
1.4	Estrutura do projeto.....	6
2	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	3
2.1	Apresentação	3
2.2	Organigrama	4
2.3	Diagrama de processos	5
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3.1	História do <i>Lean</i>	9
3.2	Desperdícios <i>Lean</i>	10
3.3	Kaizen.....	11
3.4	Ferramentas <i>Lean</i>	12
3.4.1	5S + Segurança	12
3.4.2	Gestão Visual	14
3.4.3	Padronização	15
3.4.4	VSM	16
3.4.5	<i>Kanban</i>	16
3.5	Layout.....	17
3.6	Segurança e saúde no trabalho	18
3.6.1	Segurança Ocupacional	18
3.6.2	Sistemas de Segurança e Saúde no trabalho	18
3.6.3	Medidas de autoproteção	19
3.7	Integração do <i>Lean</i> na segurança.....	19

3.8 Lean Safety	21
3.8.1 SSM.....	22
3.8.2 SEVSM.....	22
3.9 Princípios Fundamentais da Implementação Lean	23
3.10 Impactos da implementação do Lean na Segurança	24
3.10.1 5S.....	24
3.10.2 Gestão Visual.....	26
4 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL	31
4.1 Observação da situação atual.....	31
4.1.1 Layout.....	31
4.1.2 Organização atual das matérias-primas.....	32
4.2 Auditoria 5S às bancadas dos marceneiros.....	34
4.3 Saúde e segurança no trabalho	36
4.4 Checklist local de trabalho	37
4.4.1 Detenção e combate contra incêndio.....	37
4.4.2 Ambiente geral de trabalho	39
4.4.3 Equipamento individual de segurança.....	41
4.5 Dossier de máquina	42
4.6 Lista de verificação de máquina/equipamento.....	42
4.7 Análise do fluxo da produção.....	44
4.7.1 Linha de produção da mesa Goyaa.....	44
4.7.2 VSM da produção da mesa Goyaa	46
5 APLICAÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA	49
5.1 Arrumação da seção da folha	49
5.2 Arrumação e organização da secção das orlas.....	50
5.3 Proposta de organização marcenaria	51
5.3.1 Proposta de organização da bancada	51
5.3.2 Proposta de organização da secção da marcenaria	52
5.4 Proposta de produção da mesa Goyaa	54

5.5 Organização do dossier de máquina	55
5.6 Segurança no local de trabalho	57
5.7 Implementação de meios tecnológicos para identificação de ativos na empresa	58
5.7.1 Identificação por número de máquina	58
5.7.2 Identificação das máquinas por código de barras	59
5.7.3 Modelo de identificação de localização de armazéns	59
5.7.4 Modelo de identificação de matérias-primas	61
5.8 Proposta e Melhoria SST – Detecção e combate contra incendio	62
5.8.1 Extintores e mangueiras.....	62
5.8.2 Medidas de autoproteção	63
5.9 Layout com as melhorias implementadas	63
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
6.1 Apresentação dos resultados	67
6.1.1 Resultados na secção da Folha	67
6.1.2 Resultados na secção das orlas	67
6.1.3 Criação de ponto de reunião	68
6.1.4 Consolidação do sistema GPAC (Gestão integrada de produção assistida por computador)	69
6.2 Segurança e Saúde no trabalho	71
6.2.1 Caracterização dos trabalhadores	71
6.2.2 Perceção dos trabalhadores quanto às melhorias efetuadas	75
7. CONCLUSÃO	87
7.1 Conclusões finais	87
7.2 Trabalhos futuros	88
7.2.1 Manual de boas práticas	88
7.2 Limitações	88
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
9. APÊNDICE	101
9.1 Apêndice A – Regras de Conduta	101

9.2	Apêndice B – Check-list auditoria 5S as bancadas marcenaria	103
9.3	Apêndice C – Layout armazém folha.....	105
9.4	Apêndice D – Plano de manutenção anual 1º nível Orladora Stream A107	
9.5	Apêndice E – Plano de manutenção anual 2º nível Orladora Stream A 109	
9.6	Apêndice F – Plano de manutenção 1º nível Orladora Stream A.....	111
9.7	Apêndice G – Registo de manutenção Avarias Orladora Stream A..	113
9.8	Apêndice H – Registo geral das manutenções as máquinas	115
9.9	Apêndice I – Regras para controlo de manutenção.....	117
9.10	Apêndice J – Procedimento de segurança Orladora Stream A.....	119
9.11	Apêndice K – Ficha de identificação Orladora Stream A.....	121
9.12	Apêndice L – Etiquetas Orlas Stream A e B1	123
9.13	Apêndice M – Layout armário de orlas Orladora Stream A.....	125
9.14	Apêndice N – Layout armário de orlas Orladora Stream B1.....	127
9.15	Apêndice O – Questionário Lean.....	129
9.16	Apêndice P – Layout piso 0.....	131
9.17	Apêndice Q – Layout piso -1.....	133
9.18	Apêndice R – Listagem das máquinas.....	135
9.19	Apêndice S – Checklist dossier de máquinas	137
9.20	Apêndice T – Exemplo de código de máquina.....	139
9.21	Apêndice U – Checklist Lista de verificação de máquina e equipamento (Orladora Stream A).....	141
9.22	Apêndice V – Checklist Ambiente do local de trabalho.....	143
9.23	Apêndice X – Exemplo de identificação dos armazéns de MTP145	

9.24	Apêndice Y – VSM Mesa Goyaa	147
9.25	Apêndice Z – Auditoria às bancadas da marcenaria detalhada	148
9.25	148
10	ANEXOS	150
10.1	Anexo A – Organigrama da empresa	150

INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

1.2 OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO

1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

1.4 ESTRUTURA DO PROJETO

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é realizado o enquadramento do trabalho, apresentada a filosofia que lhe deu origem (e seus objetivos), em seguida é justificada a metodologia utilizada assim como uma breve apresentação da empresa alvo da implementação de várias ferramentas.

1.1 Enquadramento

Em Portugal, a indústria da madeira conta com cerca de 5.200 empresas. Atualmente é uma indústria com uma elevada concentração geográfica no norte, cerca de 64% das empresas de mobiliário encontram-se na região norte do país, cerca de 20% na região Centro, cerca de 11% na área metropolitana de Lisboa, cerca de 3% no Alentejo e por fim cerca de 1% nos Açores, Madeira e Algarve. O distrito do Porto (mais concretamente os concelhos de Paredes e Paços de Ferreira) totaliza cerca de 30.000 trabalhadores da indústria na região norte (Novibelo 2022, Direção-Geral das atividades económicas Sinopse 2017).

A indústria mobiliária pode ser considerada como uma das atividades mais tradicionais, esta detém características como a elevada utilização de consumos de origem natural, mão de obra intensiva e com pouco recurso a tecnologia.

Atualmente o mercado está cada vez mais competitivo, inovador e com consumidores mais exigentes. Desta forma é essencial para a sobrevivência das organizações a existência de uma gestão estratégica com foco na melhoria contínua dos processos produtivos (Pinto, 2014). As organizações só conseguem permanecer no mercado, quando se diferenciam dos seus pares, para tal é necessário apostar no aprimoramento dos processos produtivos. Neste sentido as metodologias Lean possuem benefícios comprovados nas mais vastas áreas da indústria, no que diz respeito à melhoria dos processos. Verificando-se benefícios significativos para as empresas que as utilizam, através da redução no número de defeitos e eliminação dos desperdícios conduzindo assim à melhoria contínua. (Andersson et al., 2006; Neto, Faria & Silva, 2015; Oliveira, 2013)

O ponto-chave das organizações de sucesso prende-se com uma maior produção, com o menor custo, com qualidade e com segurança, criando valor para todas as partes interessada. Este último ponto representa desafios constantes para as organizações (Pinto, 2009; Lopes et al., 2019). A produção lean, nos dias de hoje, é implementada por variadas organizações, levando-as a reinventarem-se de forma a serem mais competitivas (Chiarini & Vagnoni, 2015)

Ao longo dos anos, o tema segurança e saúde no trabalho tem ganho maior relevância para as equipas de gestão das organizações, pois nas atividades laborais os trabalhadores estão expostos a diversos riscos para a sua segurança e saúde. No que diz respeito a acidentes

de trabalho e doenças profissionais, para além do prejuízo direto para os trabalhadores, também geram elevados custos para as organizações e para a sociedade.

1.2 Objetivo da investigação

Atualmente uma empresa para ser competitiva, eficaz e eficiente envolve uma série de fatores que vão desde uma gestão estratégica ao foco na melhoria contínua dos processos produtivos. Desta forma é vantajoso a implementação de ferramentas *lean* para que se possa obter o mínimo de desperdício possível e aumentar a cadeia de valor nas atividades, enquanto se mantêm os custos de operação a um nível aceitável e se otimiza a higiene e segurança dos trabalhadores, bem como dos seus postos de trabalho. Neste contexto, o estudo da arte presente na investigação partiu da seguinte pergunta de pesquisa:

- Qual o impacto das ferramentas *lean*, na segurança ocupacional?

Com a realização desta investigação pretende-se demonstrar a importância/impacto das ferramentas *lean* ao nível da segurança numa empresa. O projeto tem como apoio artigos científicos assim como casos de estudo onde constem exemplos de ferramentas *lean* já aplicadas na indústria. Desta forma pretende-se cumprir os seguintes objetivos:

1. Realização/levantamento do estado da arte e apresentar os impactos da implementação do *lean* em termos de higiene e segurança no trabalho através da revisão da literatura;
2. Diagnosticar as principais necessidades de melhoria na empresa;
3. Implementar as ferramentas *lean* necessárias;
4. Avaliar as melhorias obtidas com a implementação das ferramentas *lean*;

1.3 Metodologia de investigação

Todo o projeto foi realizado de forma a avaliar o impacto das ferramentas *lean* na indústria mobiliária e de que modo as metodologias *lean* contribuem para um nível superior de produtividade e de saúde e segurança no trabalho.

Iniciar-se-á à investigação por uma pesquisa bibliográfica através da seleção e análise de vários artigos nas plataformas *web-of-science*, *b-on* e *web-of-knowledge* de forma a realizar o levantamento do estado da arte literário com toda a informação necessária.

Serão também analisados vários casos de estudo realizados noutras indústrias de forma a criar uma linha de orientação para a implementação de algumas ferramentas *lean* na empresa em análise.

Antes de qualquer implementação será necessário realizar o levantamento do estado da empresa onde serão aplicadas as ferramentas selecionadas. Este levantamento será realizado por observação direta, segundo Quivy e Campenhoudt, (2008) a mesma ocorre quando o investigador realiza diretamente a recolha das informações, referem ainda que o mais frequente é que o observador também participe, ou seja, quando existe contato direto, frequente e prolongado entre o investigador e o contexto real em estudo.

No final será elaborado um questionário que posteriormente será entregue, em papel, na empresa de implementação de forma a analisar e avaliar os impactos das ferramentas *lean* aplicadas.

O projeto será realizado com base na metodologia *action-research*. Esta ferramenta tem como base a criação de soluções para os problemas encontrados. Para o seu sucesso é fundamental que todos os trabalhadores envolvidos diretamente no problema sejam também envolvidos no processo de investigação, desde a análise dos problemas e criação/implementação de uma solução.

Segundo Checkland & Holwell, existem 5 fases teóricas para a implementação desta metodologia que é possível ver na Figura 1.



Figura 1 – Metodologia Action- Research adaptado de Checkland & Holwell,2010

Tendo em conta as diferentes “fases do ciclo” o projeto seguirá a sua ordem de tarefas, desta forma na Tabela 1 é possível visualizar a ordem de trabalho e as respetivas “ferramentas”.

Tabela 1 – Diferentes fases da metodologia

Fases do Ciclo	Ferramentas
Diagnóstico	Identificação dos problemas
Planeamento	Estruturar um planeamento de ações a tomar
Implementação	Aplicação das ações com base no planeado
Avaliação	A avaliação será realizada em vários momentos, através de medição tempos, questões aos colabores entre outros.
Conclusões	Apuramento das melhorias realizadas e planeamento de possíveis novos projetos com foco na melhoria continua e implementação de novas ferramentas.

1.4 Estrutura do projeto

O presente projeto foi estruturado em cinco capítulos, sendo o primeiro referente ao enquadramento, os objetivos do projeto, as metodologias e a apresentação da empresa. No segundo capítulo é apresentada uma breve revisão da literatura que serviu como ponto inicial para o desenrolar do projeto. No terceiro capítulo está presente a situação da empresa quando o projeto se iniciou com a descrição de todos os pontos que carecem de melhorias. No capítulo quatro encontram-se as propostas e aplicações de melhoria possíveis nos diferentes campos referidos no capítulo três. No capítulo cinco encontra-se a apresentação e discussão dos resultados assim como as conclusões resultantes dos inquéritos efetuados aos trabalhadores. No capítulo seis encontram-se as conclusões resultantes do projeto, as limitações bem como as propostas para trabalhos futuros.

Apresentação da Empresa

2.1 APRESENTAÇÃO

2.2 ORGANIGRAMA

2.3 DIAGRAMA DE PROCESSOS

2 Apresentação da empresa

Neste capítulo é realizada a apresentação da empresa LBF. Aqui apresentam-se algumas informações acerca da empresa onde o projeto foi realizado, assim como o seu organograma e diagrama de processos.

2.1 Apresentação

Esta investigação será realizada na empresa LBF – Lino Barros & Ferreira, empresa sediada em Paços de Ferreira com cerca de 9.000m² de área de produção contando com cerca de 70 trabalhadores multidisciplinares (os trabalhadores possuem competências para trabalhar em mais que uma área da empresa) divididos por 9 departamentos. A LBF é uma empresa do sector mobiliário com mercados internos e externos.

A LBF executa a sua atividade em três grandes áreas de negócio:

- Coleções Próprias: criadas por designer e desenvolvidas por equipas internas;
- Linhas de Clientes: são criadas pelos clientes e produzidas pela equipa interna;
- Projeto à medida: onde as equipas internas criam, desenvolvem e executam soluções à medida.

A LBF conta atualmente com mais de 50 anos de experiência no setor mobiliário, criando móveis com enorme qualidade e um designer característico.



Figura 2 – Logotipo da empresa LBF

2.2 Organigrama

A LBF encontra-se dividida por dez grandes áreas de trabalho, de forma a compreender melhor a sua divisão e as pessoas responsáveis por cada área existe o organigrama da Figura 3 afixado na empresa. No anexo A é possível visualizar com maior detalhe.

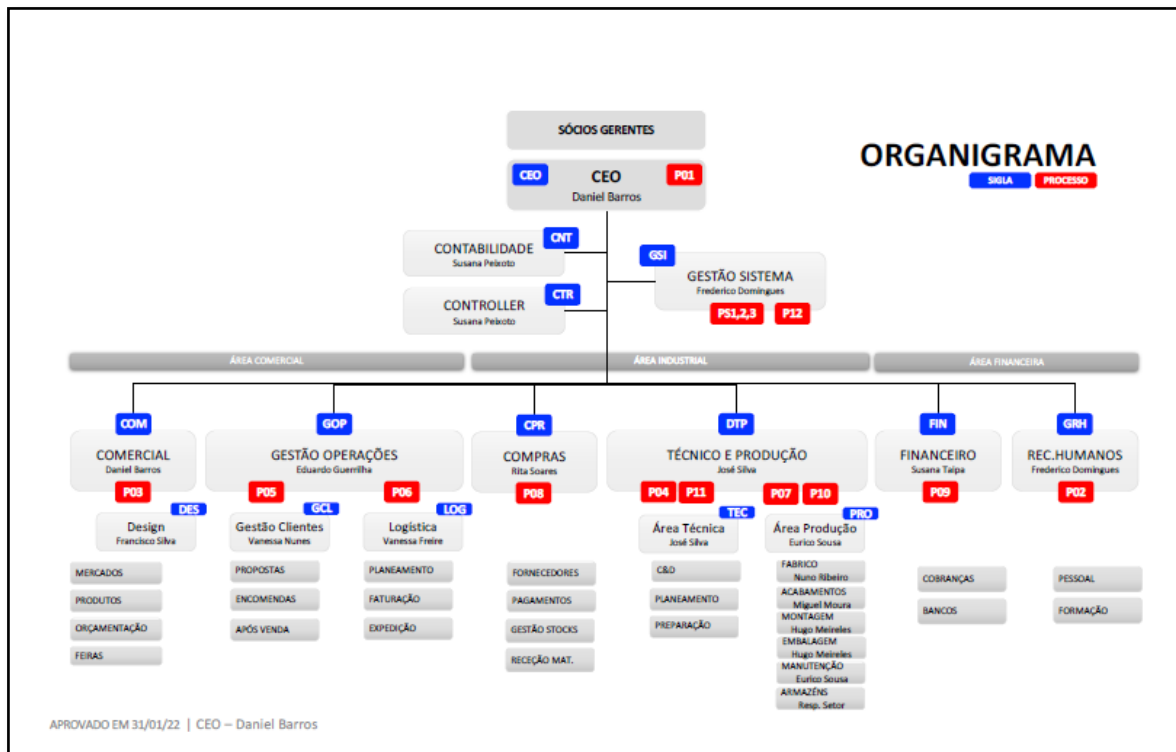


Figura 3 – Organigrama da empresa

2.3 Diagrama de processos

Na Figura 4 encontra-se esquematizado o diagrama de processos realizado pela LBF. O processo de pedido de clientes conforme as especificidades da encomenda pode ser gerenciado pela gestão de pedidos de clientes ou pelos comerciais conforme as necessidades. O rececionamento das mercadorias é realizado pelo departamento da produção, que posteriormente procede ao seu armazenamento. Os produtos seguem uma linha de produção que inicia no departamento técnico, passando na produção e com término na embalagem/expedição

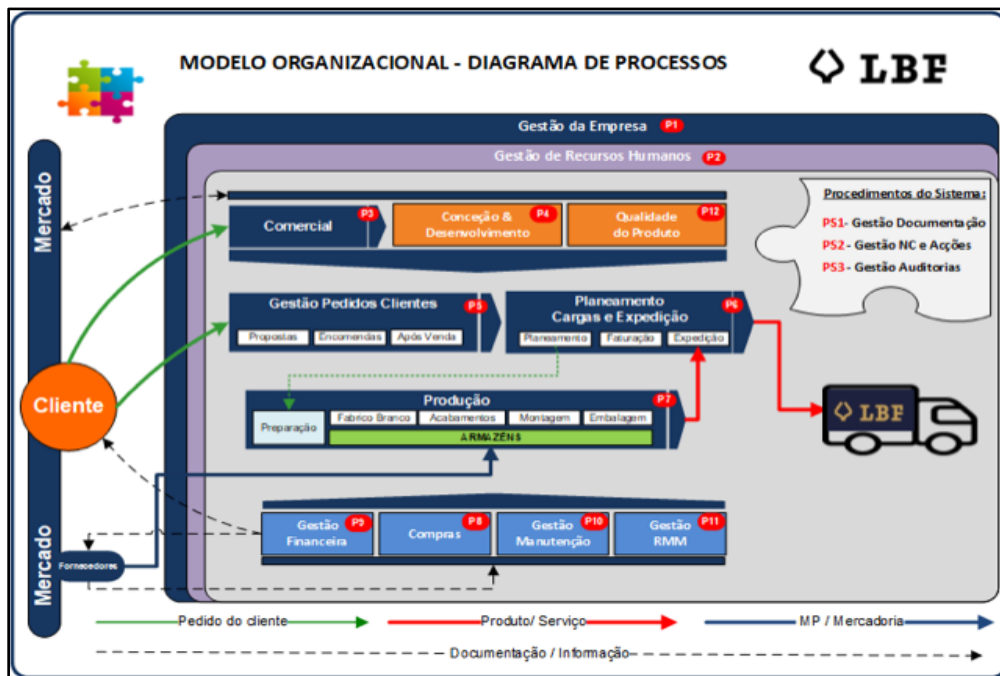


Figura 4 – Diagrama de processos LBF

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 HISTÓRIA DO *LEAN*

3.2 DESPERDÍCIOS *LEAN*

3.3 KAIZEN

3.4 FERRAMENTAS *LEAN*

3.5 LAYOUT

3.6 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

3.7 INTEGRAÇÃO DO *LEAN* NA SEGURANÇA

3.8 *LEAN SAFETY*

3.9 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA IMPLEMENTAÇÃO *LEAN*

3.10 IMPACTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN* NA
SEGURANÇA

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é realizada a revisão da literatura. Aqui apresentam-se alguns conceitos teóricos considerados importantes e necessários para o desenvolvimento e realização do projeto, assim como são apresentados alguns casos de estudo onde se analisam os impactos da implementação do *lean* na segurança.

3.1 História do *Lean*

A filosofia *lean* teve origem no Japão por volta de 1940 na empresa Toyota. Emergiu do trabalho de Taichii Ohno e de Shigeo Shingo que desenvolveram o TPS (Sistema Toyota Produção), com o intuito de tornar a produção em fluxo contínuo apesar de se tratar de produções em grande escala, tornando-a eficiente. Assim, passou a reconhecer-se que apenas uma parte do tempo total de produção acrescenta valor ao produto final do cliente (Melton, 2005). Atualmente o trabalho de Taichii Ohno continua a estar relacionado aos princípios da filosofia *lean* – *Lean Thinking* iniciada em 1988 (Moyano-Fuentes & Sacristán-Díaz, 2012)

O conceito *lean* é considerado um pensamento “magro”, sem desperdícios e sem excessos, contudo associado a ferramentas bem planeadas, e aplicadas numa certa organização, é possível obter a eliminação de todos e quais desperdícios.

Ao longo dos anos, vários os autores têm vindo a definir o *lean* de diferentes formas, alguns mencionam uma definição mais prática, outros defendem que o *lean* pode ser visto como uma filosofia e assim abrangendo uma visão prática (Pettersen, 2009). Contudo, o ideal mantém-se, como mostram os seguintes exemplos:

- Wilson, (2015) : define que o *lean* se baseia num conjunto de metodologias e ferramentas o que quando combinadas e amadurecidas, permitem reduzir e posteriormente eliminar os desperdícios nas organizações;
- Anvari, Ismail, et al., (2011): define que o *lean* é uma filosofia de produção que resulta numa diminuição do *lead time*, através da eliminação dos desperdícios e como consequência atinge-se a melhoria contínua;
- Machado, (2007) define que o *Lean* tem como preocupação máxima a melhoria do desempenho nos processos, reduzindo o que não acrescenta valor ao produto final, criando assim condições ideais para o aumento da produtividade;
- Melton, (2005): define que o *lean* é uma “revolução”, não se tratando apenas do uso de novas ferramentas ou de ajustes nos processos, mas sim de uma mudança completa nas organizações.

A metodologia *lean* conta com 3 ideias principais: entregar valor do ponto de vista do seu consumidor, eliminar desperdícios (não acrescentam valor ao produto final) e a melhoria contínua. É um modelo de gestão e liderança com vista à melhoria contínua, incentivando os trabalhadores a participar na resolução de problemas (Cordeiro et al., 2020; Sabadka et al., 2017). Alguns autores defendem que o sucesso da implementação de qualquer ferramenta *lean* depende do envolvimento de todas as pessoas de todos os níveis organizacionais (Forno et al., 2014)

3.2 Desperdícios *Lean*

O pensamento *lean* é considerado, por vários autores, como uma filosofia que visa não só a criação de valor assim como a eliminação dos desperdícios (Wilson, 2015). Durante o seu trabalho, Ohno identificou 7 tipos de desperdícios na linha de produção da Toyota como é possível ver na Tabela 2:

Tabela 2 – Os 7 desperdícios do *lean* (Srinivasan et al. 2016)

Desperdícios	Descrição
Superprodução ou produção excessiva	Produção em maior quantidade do que o necessário ou produção antecipada.
<i>Stock</i> / inventário	Armazenamento em quantidade excessiva, com consequências no atraso das informações ou produção de produtos gerando custos.
Movimentação	Movimentação de recursos sem necessidade.
Transporte	Processo com ineficiência; verificação de movimentos desnecessários dos trabalhadores na procura ou movimento de recursos. É necessário que os layouts sejam projetados de forma que se percorra a menor distância possível.
Defeitos	Erros frequentes em documentos ou problemas ao nível da qualidade resultando em retrabalho ou sucata.
Espera	Elevados períodos de inatividade dos trabalhadores, aumentando os prazos de entrega e gerando fluxos de trabalho deficientes. Resulta em <i>lead times</i> longos.
Processos inadequados	Atividades que não acrescentam valor para o produto/empresa e atrapalham/atrasam a produção.

3.3 Kaizen

O *Kaizen* é uma metodologia de melhoria contínua que deve ser adotada por toda a organização, desde a gestão de topo ao chão de fábrica, com o intuito de direcionar a centralidade da organização no cliente através da adoção de uma cultura onde respeita todos os trabalhadores (Imai, 1986).

É considerada uma metodologia eficaz para promover o desempenho e qualidade, por outras palavras caracteriza-se por um sistema de processos de melhoria contínua através da implementação crescente e retificação de transformações no sistema; contudo implica o envolvimento total de todos os trabalhadores, é apontado como um grande obstáculo a esta metodologia. Desta forma é necessário realçar a importância dos mesmos na implementação das melhorias no chão de fábrica, pois as ferramentas de melhoria contínua são transversais a toda a empresa e necessitam do empenho de todos trabalhadores da organização (Bessant et al., 1994; Daniels, 1995).

O *Kaizen* assenta em pequenas melhorias que geralmente necessitam de um investimento reduzido por parte dos empregadores. Esta metodologia traz à gestão duas responsabilidades distintas: (Imai 1997)

- **Manutenção:** a gestão deve agrupar esforços para que as melhorias já implementadas na organização sejam mantidas de acordo com os procedimentos padronizados.
- **Melhoria:** abrange as atividades direcionadas para o aprimoramento nos processos e a redução do desperdício e o aumento do valor acrescentado.



Figura 5 – Significado das palavras *Kaizen* adaptado de (Instituto Kaizen 2018)

3.4 Ferramentas *Lean*

3.4.1 5S + Segurança

Os 5S surgiram por volta do ano 1960 no Japão com Sakichi Toyota (Ohno, T. 1988). Esta ferramenta permite a eliminação de desperdícios de forma simples, sem grandes investimentos e produzindo um impacto extremamente positivo. A ferramenta permite analisar as perdas de tempo nos processos e implementar melhorias de forma a aumentar a produtividade de produção e assim a capacidade de resposta aumenta (Cordeiro et al., 2020). O grande desafio desta ferramenta é o facto de não implicar apenas mudanças ao nível do espaço físico na empresa, mas sobretudo implica mudanças ao nível da mentalidade dos trabalhadores. Os 5S trazem para as empresas um conjunto vasto de boas praticas diárias que se forem bem enraizadas em todos os trabalhadores tornar-se-ão numa filosofia/ hábito de trabalho. Esta ferramenta estabelece 5 princípios fundamentais todos começados pela letra “S” (Hines et al., 2011; Monden, 2011; Pinto, 2014; Gupta & Jain, 2015):

- **SEIRI, organização**: Instrói que deve haver somente o necessário e na quantidade necessária e sem improvisações, separar o útil do inútil;
- **SEITON, arrumação**: Definir um local para cada recurso, e sempre que possível os recursos devem estar identificados (fácil de visualizar) para que possa ter um acesso seguro e rápido, ter os recursos que se utiliza com maior frequência à mão;
- **SEISO, limpeza**: Dividir o local de trabalho definindo zonas para todos os elementos, zelar pela limpeza de toda a organização, definir normas de limpeza;
- **SEIKETSU, normalização**: Definir uma norma global de arrumação e limpeza, identificar ajudas e procedimentos visuais, normalizar a prática por toda a organização;
- **SHITSUKE, autodisciplina**: colocar em prática todos os “S” anteriores, eliminando a variabilidade, criando *checklist* para confirmação se as normas implementadas estão a ser cumpridas.

Os três primeiros “S” tem como função levar a empresa a níveis de organização mais elevados e os dois últimos garantem a sua manutenção, como possível ver na Figura 6. (Rekha, Periyasamy, & Nallusamy, 2016). Muitos autores defendem que esta metodologia é a base da filosofia *lean* para todas as empresas que a querem implementar. Carvalho & Guedes 2010, defende também que a aplicação dos 5S é um fio condutor para a motivação e envolvimento de todos os trabalhadores e para a melhoria contínua. É importante salientar que o envolvimento de todos os níveis hierárquicos da empresa é fundamental para o sucesso da implementação.

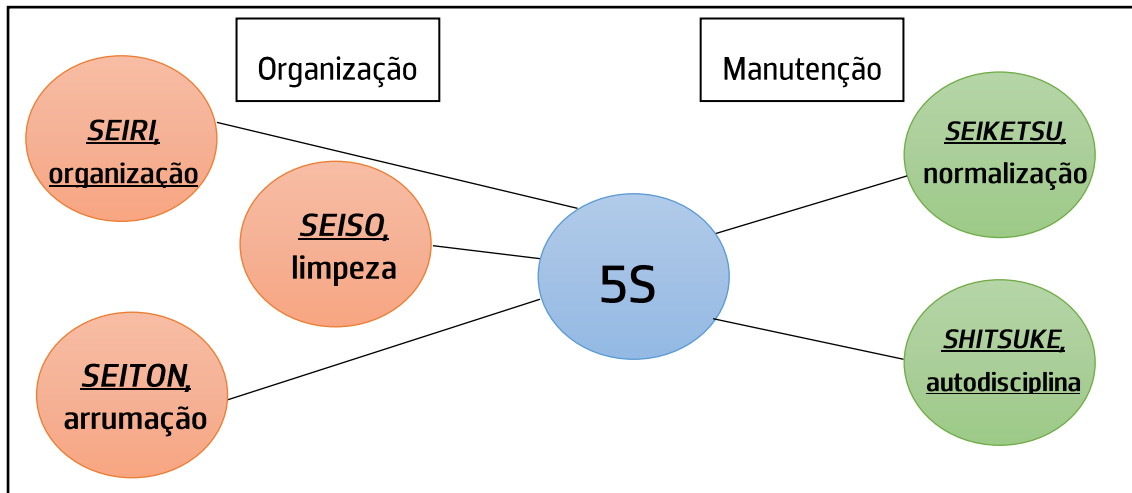


Figura 6 – 5S

A filosofia *lean* veio encorajar todos os trabalhadores a melhorar o seu local de trabalho tornando-o mais limpo e seguro, reduzindo os desperdícios (Pinto, 2014). Atualmente as organizações têm vindo a acrescentar um novo “S”, tratando-se do S de segurança (*Safety*). Este sexto S tem uma elevada importância, pois trata-se da segurança de todos os trabalhadores das instalações de uma organização.

Segundo Kilpatrick (2003) o objetivo inicial dos 5S + Segurança é de elevar o nível de saúde e segurança no ambiente laboral aumentando consequentemente a produtividade.

Segundo Filip & Marascu-Klein (2015) os 5S + Segurança possibilitam limpar toda a área e todo o equipamento de forma que o local de trabalho possua as melhores condições ao nível de higiene e segurança. Desta forma é possível afirmar que a limpeza e o devido armazenamento dos materiais estão diretamente associados à prevenção de acidentes de trabalho.



Figura 7 - Os 6S (5+1) (Pinto, 2014)

Segundo Jiménez et al. (2019) os 5S + Segurança ajudam a estabelecer (e a manter) um ambiente laboral mais produtivo e de maior qualidade e obriga as empresas a olharem para questões que muitas vezes são negligenciadas pelas mesmas como demonstrado na Figura 7.

3.4.2 Gestão Visual

A gestão visual, segundo Pinto (2009), é um sistema de controlo da melhoria contínua, nas empresas é utilizada como forma de expor de uma forma simples, fácil e apelativa toda a informação importante para os trabalhadores. Esta metodologia ajuda a tornar os processos mais simples. A gestão visual é uma prática de visualização da informação de requisitos para definir direções / informações (Eaidgah et al., 2016), muito utilizada na indústria que, atualmente, tem vindo a abranger certas áreas de negócio, onde antigamente não eram muito usadas (Bateman et al., 2016).

Alguns exemplos de gestão visual para transmissão de informações podem ser: placas, linhas, etiquetas e códigos de cores que eliminam o “adivinhar”, o procurar, a acumulação de informação de temas distintos, e de materiais (Machado e Leitner, 2010).

Ao longo dos anos vários autores definem a gestão visual de diferentes formas:

- Wilson (2015), identifica a gestão visual como transparência, pois esta permite a observação dos processos em tempo real, e desta forma é possível retratar o que está a acontecer no processo e assim possibilitando ao colaborador alterar/ajustar no caso de se deparar com algo defeito/anormalidade;
- Filip & Marascu-Klein (2015), defende que a gestão visual é uma ferramenta de simples observação, demorando no máximo de 5 minutos a verificar a situação atual e estabelecer um plano de ação rápido de forma a melhorar todo o processo de produção;
- Kilpatrick (2003), defende que a gestão visual permite que qualquer colaborador quando entra num local de trabalho consegue observar o que se passa no seu posto em poucos momentos (+/- em 30 segundos) relacionado com: horários de produção, fluxo de trabalho, níveis de inventário, utilização de recursos e qualidade.

Gestão à Vista 5S						
CONCEITO	COMO ESTÁ NOSSA ÁREA					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Utilização						
Organização						
Limpeza						
Asseio						
Disciplina						

Figura 8 – Exemplo de gestão visual, adaptada de Pinto (2014)

De salientar que a criação desta metodologia ajuda a promover, relembrar e estimular a implementação de várias outras metodologias como o exemplo dado na Figura 8; é importante também referir que esta metodologia acarreta impactos positivos tais como: melhoria da qualidade, melhoria do ambiente laboral e melhoria do relacionamento entre os trabalhadores; promove também o trabalho em equipa; incentiva a criatividade dos trabalhadores; ajuda na redução de custos; ajuda a promoção da melhoria contínua e no processo de eliminação dos desperdícios; ajuda a estimular a motivação dos trabalhadores e o fomento da segurança no trabalho.

3.4.3 Padronização

A padronização está diretamente relacionada com a gestão visual e pode ser caracterizada como um método efetivo e organizado de produzir sem que exista qualquer tipo de perdas (Ghinato, 2000). Um dos seus impactos positivos é o aumento da produtividade, neste caso a padronização vem maximizar a produtividade de cada colaborador eliminando os desperdícios existentes no seu posto de trabalho. De forma a implementar este método é necessário que haja um registo de todos os passos dados pelos trabalhadores de forma que seja posteriormente criado um “modelo ideal” que uniformize a produção, para que todos os trabalhadores trabalhem da mesma forma. Outra mais-valia da padronização é a criação de uma rotina para os trabalhadores, desta forma evita-se que as operações sejam executadas de forma aleatória, reduzindo as flutuações nos tempos de ciclo (Ghinato, 2000).

3.4.4 VSM

O *Value stream Mapping (VSM)* é a primeira ferramenta do *lean*, é uma ferramenta que consiste na representação visual de todos os processos envolvidos nos fluxos de material e informação, na medida em que o produto segue o fluxo de valor; esta ferramenta ajuda na percepção do que agrega realmente valor, desde o fornecedor até ao consumidor (Correia et al. 2018; Stadnicka & Ratnayake, 2017).

A elaboração de um VSM pode tomar a seguinte sequência (Abdulmalek & Rajgopal, 2007):

- Identificar a(s) família(s) de produto(s) a analisar;
- Mapear o estado atual do processo: fazer um esquema onde esteja incluído o mapa de operações, os tempos, tanto de operações como de desperdício;
- Fazer um esquema que esteja de acordo com o objetivo final;
- Criar um plano de ações, podendo ser necessário em alguns casos a criação de modelos de simulação que sejam úteis para identificar os potenciais benefícios, usando indicadores de desempenho.

A construção deste mapa apresenta alguns benefícios tais como:

- Identificar e dar prioridade a ações de melhoria;
- Quantidade de inventário;
- Lead Time;
- Tempos de ciclo;
- Identificação dos processos onde devem ser aplicadas as ferramentas *lean*;
- Simplificação na análise de processos produtivos complexos;
- Entre outras informações diversificadas.

3.4.5 Kanban

Kanban é uma denominação japonesa para cartão, bilhete ou sinal e é uma ferramenta de fiscalização de fluxos de materiais, pessoas e/ou informação, frequentemente praticado num sistema *pull* (Sugimori et al., 1977). Através desta ferramenta é possível otimizar os níveis de inventário conforme a necessidade do produto, conseguindo diminuir o *lead time* e o nível de recursos consumidos. Segundo Meltron, 2005, existem dois tipos de *Kanban*:

- **Kanban de transporte**: geralmente é utilizado para obtenção de informações sobre as movimentações do produto ao longo do processo e geralmente contém dados como: nome do produto, código do cliente, código do produto, número de peças e local de armazenagem.
- **Kanban de produção**: Regularmente é aplicado dentro de linhas de produção, tendo como objetivo, dar a conhecer a quantidade precisa de material necessário para cada linha de produção.

O funcionamento de um *Kanban* cumpre os seguintes princípios:

- Cada caixa/tipo de material tem uma etiqueta diferente;
- A nível de produção, apenas será enviado para produção o material necessário para satisfazer a encomenda;
- Os *Kanbans* são geridos pela secção em que são utilizados.

3.5 Layout

O layout de uma empresa pode ser caracterizado como o posicionamento de espaços e distribuição espacial dos processos/recursos produtivos. Quando existe um layout mal definido, mais tarde ou mais cedo, irá surgir problemas no decorrer da produção, como por exemplo:

- Errado fluxo de trabalho;
- Elevados stocks, devido a arrumações em duplicado;
- Movimentações demasiado longas.

A construção de um Layout deve ter em conta uma variedade de aspetos como por exemplo:

- Número de posto de trabalho;
- Stocks;
- Tipos de produtos a produzir com maior frequência;
- Locais de arrumação de MP ou PA;
- Fluxo da produção entre outros.

O layout de chão de fábrica, para que seja bem planeado e implementado, deve ter em conta as seguintes características:

- Aproveitamento do espaço;
- Movimentação de máquinas, produtos e pessoas eficiente;
- Fácil acesso a todos os produtos;
- Simplicidade de controlo eficaz;
- Boa rotatividade do material;
- Fácil limpeza e organização.

3.6 Segurança e saúde no trabalho

3.6.1 Segurança Ocupacional

A segurança é definida como uma condição em que os perigos que levam a danos físicos, psicológicos ou materiais são controlados, a fim de preservar a saúde e segurança dos trabalhadores (Maurice, Lavoie, Chapdelaine, & Bélanger-Bonneau, 1997).

A segurança no trabalho é considerada o resultado combinado de vários fatores, nomeadamente: comportamento humano (erro humano e violação de procedimentos e regras do trabalho); fatores organizacionais (como supervisão); condições e processos de trabalho, planeamento e aprendizagem; e condições latentes (como a ausência ou disfuncionalidade das barreiras físicas e funcionais na prevenção de acidentes). A falta de recursos para mitigar ameaças e neutralizar eventos ou as precárias condições do sistema que o tornam altamente sensível e instável (Hollnagel, 2004).

A segurança nas empresas desempenha um papel preeminente na motivação dos trabalhadores. As empresas sabem que o absentéismo dos trabalhadores pode ser obstáculo relevante no seu funcionamento. Desta forma, as empresas sabem que quando é criado um local de trabalho saudável e seguro, esse e outros problemas são reduzidos.

3.6.2 Sistemas de Segurança e Saúde no trabalho

A saúde e a segurança no trabalho são culturas importantes e têm implicações financeiras para as empresas, para os trabalhadores e para a sociedade. Nos dias que correm, as ferramentas de controlo de gestão têm sido pouco utilizadas para auxiliar a gestão e a tomada de decisões ao nível da segurança e saúde no trabalho (Mori & Takebayashi, 2002).

De forma a melhorar os níveis de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) as empresas com o envolvimento de todos os níveis das equipas de gestão podem criar um sistema de gestão. Um Sistema de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST) é um sistema de gestão que combina pessoas, políticas e meios de forma a melhorar o desempenho das empresas no âmbito da segurança e saúde (Wachter and Yorio, 2014).

É importante referir que a criação de um SSST, permite a redução do número de acidentes de trabalho, melhoria da saúde e segurança dos trabalhadores. De salientar que a saúde e a segurança no trabalho é uma obrigação legal e social das empresa. De certa forma, as empresas admitem que de facto a saúde e a segurança no trabalho contribuem para reduzir os acidentes e as doenças no trabalho, mas também que é um elemento essencial no seu sucesso.

3.6.3 Medidas de autoproteção

Segundo o decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, a segurança contra incêndios é uma responsabilidade de todos. Os incêndios têm um impacto muito negativo na economia não só das empresas como do país. As consequências advindas dos incêndios podem ser desde perdas humanas, ambientais ou patrimoniais. A implementação de medidas de autoproteção ao nível da segurança contra incêndios é da responsabilidade do proprietário, da empresa ou das entidades responsáveis pelos edifícios. Esta implementação visa:

- Diminuir a probabilidade de ocorrência de um incêndio;
- Limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos;
- Facilitar a evacuação e o salvamento dos trabalhadores;
- Permitir uma intervenção eficaz e segura de todos os meios de socorro.

3.7 Integração do *Lean* na segurança

Desde cedo que T. Ohno (1978), afirma que o *lean* melhora as condições de trabalho e elimina riscos para os trabalhadores.

Devido à intensificação das restrições económicas, ao longo das últimas décadas, a utilização de uma abordagem *lean* têm-se apresentado, para as empresas, uma mais-valia em termos de melhoria da qualidade, produtividade e redução de prazos de entrega. Contudo a sua má utilização, pode conduzir a resultados negativos (Landsbergis et al., 1999).

Estudos realizados por Molamohamadi & Ismail (2014) e Ramnath, Kumar, & Mohamed, (2014), exploram os resultados obtidos a partir de inquéritos europeus sobre as condições de trabalho, inspiradas pelo *lean*: trabalho em equipa, rotação de tarefas, restrições de ritmo, controlo de qualidade, resolução de problemas e baixa autonomia. Os autores destacam diferenças significativas em termos de condições de trabalho, exposição a diferentes fatores de risco e sentimentos dos trabalhadores em relação à saúde no trabalho.

De acordo com Sakouhi and Nadeau (2016), comparado com outras configurações de trabalho, na produção *lean* sobressaem os diferentes aspetos:

- Associado a alta intensidade de trabalho, interrupções, stress e distúrbios psicológicos (ansiedade, insónia, irritabilidade), a trabalho noturno, horários anómalos e flexíveis, perturbações e riscos tóxicos (fumos, poeiras, vapores de solventes ou diluentes, radiação, entre outros), o transporte e o deslocamento de cargas pesadas e a exposição ao frio;

- Associado a permanências prolongadas e associado a dores musculares (ombros, pescoço, membros superiores)
- Contudo menos associado a posições dolorosas ou cansativas, movimentos repetitivos e/ou dor de costas.

A filosofia *lean* pode ser utilizada de forma a evitar riscos profissionais. Atualmente a implementação da filosofia *lean* é feita com muito mais cuidado, deve ser sempre acompanhada de reflexões a favor da saúde e segurança no trabalho (Arezes, Dinis-Carvalho, Alves, & Alves, 2015; Carter et al., 2013). Nem sempre os resultados obtidos numa determinada empresa serão iguais aos resultados de outras mesmo, utilizando os mesmos métodos, os resultados dependerão de como as ferramentas *lean* se relacionam com a política de prevenção de riscos no trabalho. Contudo a utilização das abordagens já realizadas também pode ser uma oportunidade para a prevenção SST.

Segundo Camuffo, Stefano, and Paolino (2017) o *lean* tem sido muito associado a ambientes de trabalho mais seguros, limpos, de alta qualidade e com alto compromisso, caracterizados pelo desempenho humano sustentável. Por exemplo, muitas ferramentas *lean* aumentam o nível de "clareza" do local de trabalho (visibilidade clara dos perigos, ambiente de trabalho mais limpo, ambiente de trabalho mais seguro, entre outras); desta forma, facilita a redução dos riscos de saúde e segurança no local de trabalho. A utilização de placas e outros sinais para visualização torna a interação humano/máquina mais fácil e eficaz. Isto significa que é possível manter padrões e procedimentos eficazes e seguros e, facilitar processos de melhoria contínua. Desta forma, os sistemas são capazes de fornecer informações, sinalizar, controlar e garantir a correção dos processos e, por sua vez, melhorar a segurança no local de trabalho.

Ao longo dos anos, vários estudos têm sido publicados com o objetivo de apresentar os vários benefícios na produtividade, na redução de custos e no aumento da qualidade dos produtos e serviços, com a implantação de práticas *lean*. No entanto, ainda existem poucos os estudos que apresentem os benefícios relacionados à SST. (Ribeiro, 2013).

No que diz respeito à saúde, segurança e condições de trabalho, o *lean* proporciona uma série de oportunidades que criam impactos positivos, como por exemplo criação de locais de diálogo onde são discutidos variados aspetos de SST (von Thiele Schwarz, Karina Nielsen, Institutet, & Henna Hasson, 2017).

A implementação da metodologia Kaizen oferece uma oportunidade de abordar questões de SST, seja como parte dos objetivos tradicionais de melhoria de desempenho ou como uma meta específica, a sua utilização acarreta vários benefícios também ao nível da organização do seu processo de trabalho (Landsbergis et al., 1999; Shimada & Sonobe, 2018).

A implementação do VSM tem como objetivo inicial pesquisar o valor agregado; a análise de VSM também pode ser utilizada como uma oportunidade para questionar aspetos sobre a saúde, a segurança e as condições de trabalho (Ogunbiyi & Goulding, 2013).

A implementação dos 5S tem um forte impacto positivo ao nível da limpeza e organização do posto de trabalho. A limpeza e a arrumação ajudam na prevenção dos acidentes: os obstáculos são removidos e as passagens desimpedidas (Cirjaliu & Draghici, 2016). A ferramenta 5S permite uma organização mais “*clean*” de cada um dos postos de trabalho o que leva automaticamente a uma melhoria das condições em outros serviços. Esta ferramenta apresenta inúmeros benefícios nas áreas da saúde e da segurança, contudo não é a única ferramenta *lean* utilizada para criar um local de trabalho mais seguro (Costa, 2018).

O estudo do autor Lima (2017) indica que a gestão *lean* tem um impacto muito positivo, com resultados na melhoria do serviço de manutenção e na moral dos trabalhadores.

Segundo Morse (2014), a implementação de uma gestão *lean* tem um impacto positivo no bem-estar dos funcionários, incluí-los nos processos de melhoria torna-se muito gratificante para eles, e desta forma motiva-os para trabalharem de forma diferente, apresentando menos stress. Outro aspeto positivo da gestão *lean* é a redução de custos.

A colaboração dos trabalhadores é a base da estratégia *lean*, pois são eles que diariamente fazem o trabalho e desta forma são eles a melhor fonte de ideias sobre como melhorar a maneira como isso é feito (Anvari, Zulkifli, & Mohd Yusuff, 2011). Este tipo de envolvimento de todos os trabalhadores acarreta uma mais-valia para as empresas pois os trabalhadores estão mais aptos a sentirem-se envolvidos e satisfeitos consigo mesmos, com seu local de trabalho e com o trabalho que fazem, particularmente quando sentem que têm o apoio dos seus superiores.

3.8 Lean Safety

Nos últimos 20 anos, muitos foram os estudos que demonstraram uma degradação das condições de trabalho, uma intensificação do trabalho, um aumento do stress laboral e um aumento dos distúrbios músculo-esqueléticos dos trabalhadores. Em todas as empresas os problemas de segurança e saúde no trabalho afetam a sua qualidade ambiental, gerando situações de risco e provocando acidentes muitas vezes fatais. O *lean* no que diz respeito à temática SST tem proporcionado uma série de oportunidades de melhoria que geram vários impactos positivos e assim conjugando os dois conceitos chegou-se a metodologia designada por *Lean Safety*.

Alguns autores como é o caso de Gnoni et al. (2013), define o *Lean Safety* como a criação de um ambiente de segurança e saúde no local de trabalho, contudo apenas é possível quando existe a motivação e boa gestão por parte dos trabalhadores.

De forma que esta metodologia tenha os melhores resultados, todos os diferentes níveis da empresa precisam empregar todos os esforços no dia a dia e trabalhar juntos para alcançar um melhor desempenho e reduzir os desperdícios (Anvari, Zulkifli & Yusuff, 2011).

Bevilacqua et al. (2013) defende que o *lean* pode ajudar a tornar a segurança mais aparente e visual e desta forma tornar o ambiente laboral mais seguro.

Contudo, e de acordo com Brown & O'rourke (2007), a intensificação atual do trabalho conduz a uma maior produtividade, mas também acarreta grandes ergonômias adversas e efeitos adversos à saúde dos trabalhadores.

Segundo a literatura existente, algumas empresas ao implementarem ferramentas *lean* nos seus processos de produção identificaram alguns impactos positivos como benefícios financeiros, aumento da qualidade e da produtividade, no entanto, outros apresentam impactos negativos no que diz respeito a difíceis condições de trabalho, destacando os diversos efeitos da intensificação do trabalho, o clima social tendo em conta tensões, conflitos e stress.

3.8.1 SSM

O *Safety Steam Mapping (SSM)* é uma ferramenta baseada no VSM e o no *WID (Waste Identification Diagram)*. O objetivo desta ferramenta é através de uma observação macro de um esquema de cores entender quais os processos produtivos que apresentam uma maior faltam de segurança (Gonçalves et al., 2019). Na Figura 9 é possível verificar o esquema de cores associado a esta ferramenta:

Nível	Cor	Significado
Muito sério	Red	Intervenção imediata
Sério	Orange	Correção
Satisfatório	Yellow	Melhorar
Controlada	Green	Manter a situação

Figura 9 - Esquema de cores SSM (Gonçalves et al., 2019)

3.8.2 SEVSM

Atualmente a comunidade científica estuda um melhoramento à ferramenta VSM, adicionando dados da segurança (*safety*). A ferramenta designada por *Safety Efficiency Value Stream Mapping (SEVSM)* tem como objetivo facilitar a identificação dos riscos laborais e indicadores de produtividade. O SEVSM combina uma variedade de ferramentas

de forma a analisar os indicadores de segurança sob a perspetiva dos processos (Marques et al., 2021). Existem enumeras vantagens na utilização desta ferramenta como por exemplo:

- Identificação rápida e simples do nível de risco;
- Identificação dos tipos de risco.

A aplicação da ferramenta trouxe os seguintes resultados:

Tabela 3 – Benefícios da aplicação do SEVSM

<ul style="list-style-type: none"> • Redução de 31,8% no tempo de processo de montagem; • Redução de 38% dos riscos associados as atividades de preparação; 	<p>(Marques et al., 2021)</p>
---	-------------------------------

Através do estudo referido é possível afirmar que a aplicação da ferramenta se traduz em benefícios significativos para a saúde e segurança dos trabalhadores.

3.9 Princípios Fundamentais da Implementação *Lean*

Alguns autores exploraram 5 dos princípios fundamentais descritos na Tabela 4, como é possível ver de seguida (Mrugalska & Wyrwicka, 2017; Collins & Wiersma, 2008; Womack & Jones, 2007; Werkema, 2006):

- **Valor:** definir valor rigorosamente na perspetiva do consumidor final, nos termos de um produto específico, com capacidades específicas, entregue a um determinado preço e numa determinada data;
- **Cadeia de valor:** identificar toda a cadeia de valor para um determinado produto ou família de produtos e eliminar os desperdícios. A cadeia de valor são todas as ações necessárias para trazer um produto através de três atividades críticas, sendo elas: definição do produto, gestão de informação e transformação de material;
- **Fluxo contínuo:** significa trabalhar em cada design, encomenda e produto continuamente desde o início até ao fim para que não existam esperas/tempo de inatividade;
- **Pull:** deixar o cliente puxar o produto da cadeia de valor. Deste modo, eliminam-se desperdícios de produto que já se encontram obsoletos e elaboram-se sistemas de

procura e registo de inventário e produtos que já não têm procura por parte de clientes;

- **Perfeição- Zero defeitos:** à medida que as ferramentas *lean* começam a ser aplicadas ao longo da cadeia de valor, todos os envolvidos apercebem-se que não existe fim no processo de redução de tempo, espaço, custos ou erros. Isto acontece porque os quatro princípios anteriores interagem entre si.

Tabela 4 – Fases da implementação *lean* e princípios subjacentes (Mruqalska & Wyrwicka, 2017)

Fases	Princípios Lean Subjacente
Estabelecer visão estratégica	Inovação
Identificar e definir etapas a seguir	Acionistas
Identificar os produtos	Valor
Identificar os processos	Cadeia de valor
Reavaliar o Layout de chão de fábrica	Fluxo
Selecionar a estratégia <i>Pull</i>	<i>Pull</i>
Melhoria continua	Primor

3.10 Impactos da implementação do *Lean na Segurança*

3.10.1 5S

A implementação da ferramenta 5S, detém impactos positivos na melhoria do ambiente de trabalho recorrendo a uma maior organização e limpeza, melhorando o armazenamento dos recursos, criando uma maior eficácia da movimentação dos trabalhadores e dos recursos e, por fim, reduzindo o número de lesões.

Existem várias publicações onde a implementação da metodologia 5S obteve impactos positivos:

Tabela 5 – Benefícios da implementação dos 5S

Benefícios encontrados na metodologia 5S	Autores
<ul style="list-style-type: none"> • Redução da distância percorrida em 85,9%; • Redução do tempo de viagem 83,3%. 	(Sá et al., 2021)
<ul style="list-style-type: none"> • Local mais limpo e organizado; 	(Sá, Manuel, et al., 2021)

<ul style="list-style-type: none"> • Redução do stress no final do dia; • Diminuição do esforço físico. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Redução das atividades sem valor acrescentado; • Diminuição do tempo na procura de ferramentas. 	(Gupta & Chandna, 2020)
<ul style="list-style-type: none"> • Maior segurança para os trabalhadores; • Melhoria na gestão do stock 	Kauthar et al. (2019)
<ul style="list-style-type: none"> • Permitiu aliviar os impactos ambientais. 	(Wu et al., 2019)
<ul style="list-style-type: none"> • Permitiu a resolução de problemas de forma simples, sem grandes investimentos 	(Costa et al., 2018)
<ul style="list-style-type: none"> • Redução dos desperdícios; • Aumento de 31% a 91,7% na qualidade do ambiente do trabalho; • Redução na ocorrência dos riscos de acidente; • Melhoria na gestão do stock. 	(Thapa et al., 2018)
<ul style="list-style-type: none"> • Redução das atividades sem valor acrescentado; • Redução em 86% ocorrência dos riscos de acidente. 	Yang et al., (2017)
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminação dos desperdícios; • Diminuição nas ocorrências de acidentes. 	(Nazarali et al., 2017)
<ul style="list-style-type: none"> • Redução em 45% na ocorrência de acidentes; • Melhoria em 11% na qualidade dos produtos; • Redução nos custos do stock. 	(Ramesh & Ravi, 2016)
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de uma cultura organizacional de todos os recursos dos laboratórios; • Conhecimento, controle e manutenção dos recursos e atividades realizados em menor tempo e com considerável redução de custos; • Aumento do espaço disponível para a localização dos recursos. 	(Jiménez et al., 2015)
<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria em 3,4% no desempenho de segurança; • Redução no número de acidentes. 	Leino, Heinonen & Kiurula (2014)
<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de falhas latentes que poderiam ser corrigidas antes da ocorrência de acidentes graves com os trabalhadores; 	(Silva et al., 2016)
<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria da eficiência de 67% para 88,8%; • Melhoria do ambiente de trabalho; • Prevenção na perda de ferramentas; • Redução de acidentes. 	(Rojasra & Qureshi, 2013)

3.10.2 Gestão Visual

A implementação da ferramenta gestão visual detém um impacto positivo na conformidade e segurança dos trabalhadores, uma vez que é possível notar uma melhoria na passagem de informação e comunicação entre pares e para a equipa de gestão recorrendo por exemplo à utilização de fotografias, esquemas e gráficos. Existem várias publicações onde a implementação da metodologia Gestão Visual obteve impactos positivos:

Tabela 6 – Benefícios da implementação da Gestão Visual

<u>Benefícios encontrados na metodologia Gestão visual</u>	<u>Autores</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria na organização do chão de fábrica; • Melhorias na comunicação; • Melhorias dos métodos de trabalho. 	(Sá, Manuel, et al., 2021)
<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da percentagem de defeitos em 66%; • Tempo de ciclo reduzido em 43%; • Eliminação de desperdícios; • Redução dos WIP; • Além disso, o impacto positivo na segurança no ambiente de trabalho. 	(Amrani & Ducq, 2020)
<ul style="list-style-type: none"> • Melhor organização no chão de fábrica; • 83,4% dos trabalhadores afirmam que o ambiente de trabalho foi aprimorado, diminuindo assim os riscos na ocorrência de acidentes. 	Cordeiro et al, (2020)
<ul style="list-style-type: none"> • Identificação antecipada as atividades que efetivamente poderão ser realizadas semanalmente; • Fácil registo dos motivos da não realização das atividades programadas; • Fácil apresentação dos indicadores de desempenho de produção. 	(Wu et al, 2019)
<ul style="list-style-type: none"> • Redução na ocorrência dos riscos de acidentes. 	(Abdelkhalek et al, 2019)
<ul style="list-style-type: none"> • Efeitos positivos na saúde mental dos trabalhadores; • Redução do stress durante os dias de trabalho. 	(Veres et al, 2018)
<ul style="list-style-type: none"> • Impactos positivos na redução de ocorrências de acidentes. 	(Tezel & Aziz, 2017)
<ul style="list-style-type: none"> • Melhorou a compreensão dos processos da organização; • Aumento da conscientização sobre o desempenho e os problemas associados; • Aumento da transparência, da disciplina, da partilha de Informações; • Aumento do envolvimento da equipa e a qualidade do ambiente de trabalho. 	(Eaidgah Torghabehi et al, 2016)

<ul style="list-style-type: none">• Melhoria no bem-estar dos trabalhadores.	(Bevilacqua et al., 2013)
<ul style="list-style-type: none">• Redução de <i>step up</i> das máquinas;• Identificação de falhas no processo de implementação das ferramentas (ausência de experiência no uso das ferramentas, a inexistência de reuniões periódicas e ausência de várias etapas de implementação).	(Rech, G.C., 2004)

ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

4.1 OBSERVAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

4.2 AUDITORIA 5S ÀS BANCADAS DOS MARCENEIROS

4.3 SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

4.4 CHECKLIST LOCAL DE TRABALHO

4.5 DOSSIER DE MÁQUINA

4.6 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE MÁQUINA/EQUIPAMENTO

4.7 ANÁLISE DO FLUXO DA PRODUÇÃO

4 Análise da situação atual

4.1 Observação da situação atual

De forma a avaliar o estado atual da empresa foram identificados os desperdícios e as insuficiências de tempo existentes em alguns processos do chão-de-fábrica. Esta avaliação foi realizada através da observação durante algumas semanas, retirando tempos, fotografias e apontamentos. Para uma avaliação eficaz foi necessário envolver os trabalhadores diretamente ligados aos processos. Ao longo do projeto será analisado o fluxograma da produção de um produto, layout da empresa e o armazenamento/organização/limpeza de vários materiais de vários postos.

O projeto desenvolvido teve como intuito a implementação de ações de melhoria ao nível do chão-de-fábrica, tendo como chave as ferramentas *lean* abordadas no capítulo anterior.

4.1.1 Layout

A empresa LBF é constituída por 3 pisos, o primeiro piso conta com uma sala de showroom, uma sala de reuniões e 3 salas de escritórios, o piso zero conta com dois escritórios, a receção e a área principal do chão de fábrica, por fim o piso -1 é utilizado como armazém tendo também algumas máquinas.

O layout presente na empresa encontrava-se desatualizado como é possível ver na Figura 11 e Figura 12, tendo sido atualizado ver na Figura 10 e Figura 13.

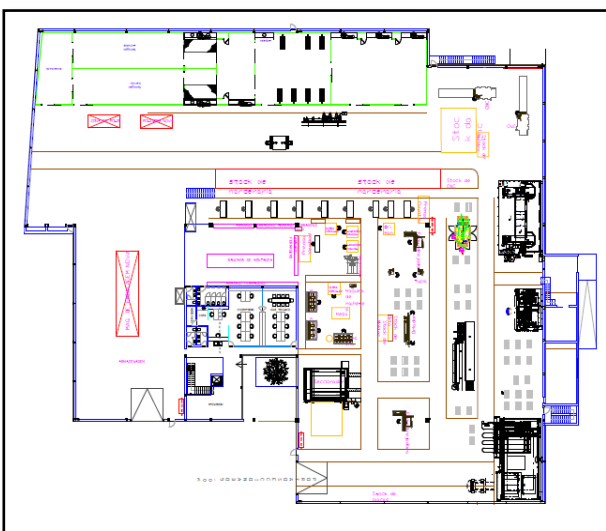


Figura 11 – Layout piso 0 desatualizado

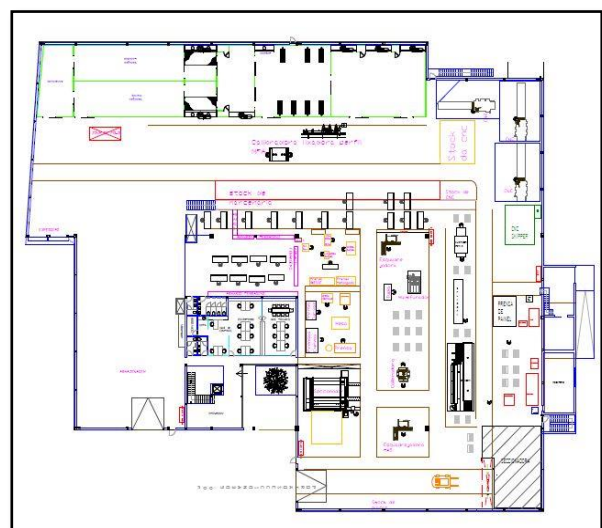


Figura 10 – Layout piso 0 atualizado antes da intervenção

A empresa sofreu um grave incêndio, há alguns anos, tendo sido recuperada e dessa forma foram adquiridos novos equipamentos, mobiliários entre outros. A existência de um layout desatualizado acarreta inúmeras desvantagens, como problemas de segurança, a possível existência de espaços mal-organizados, deficiente identificação dos locais onde se encontram os dispositivos de combate contra incêndio entre outros.

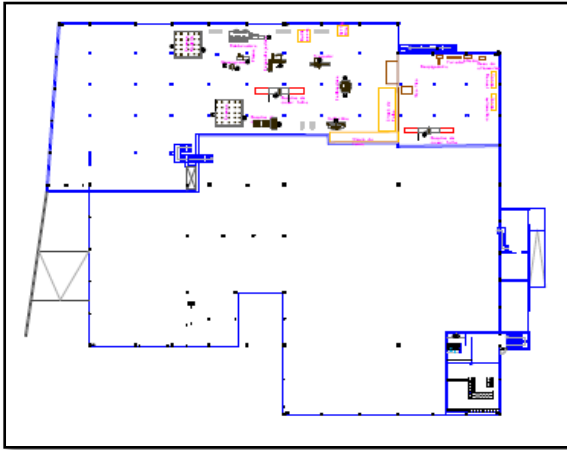


Figura 12 – Layout piso -1 desatualizado

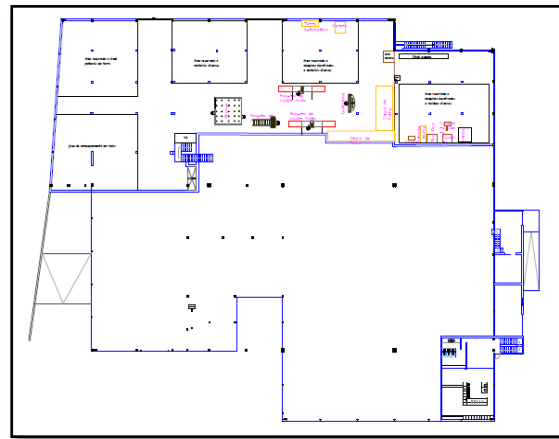


Figura 13 – Layout piso -1 atualizado antes de intervenção

4.1.2 Organização atual das matérias-primas

Um das matérias-primas muito utilizadas na empresa são as orlas. As orlas são um complemento essencial para se conseguir um acabamento funcional, ergonômico e estético ao produto, são utilizadas no remate e embelezamento dos bordos dos móveis. A empresa trabalha com três tipos de orlas: as orlas em madeira (folha), as orlas de melamina ABS e as orlas em melamina PVC.



Figura 14 – Armário de orlas



Figura 15 – Armário de orlas

O local de armazenamento da MP (matérias-primas) das orladoras (orlas) encontrava-se centrado em armários ou em zonas não específicas e não organizadas.

O armazenamento das orlas no momento do levantamento encontrava-se desorganizado, sem qualquer tipo de rotulagem, sem qualquer tipo de padrão, misturado com ferramentas e papeis como é possível ver na Figura 14 e na Figura 15.

O armazenamento das orlas também se encontrava junto das máquinas, pousado em cima de paletes como é possível verificar na Figura 16 e Figura 17.



Figura 16 - Armazenamento das orlas da máquina Stream A



Figura 17 - Armazenamento das orlas máquina Stream B1

A folha é também uma das matérias-primas mais utilizadas na indústria mobiliária. A folha é uma película fina cortada diretamente a partir de uma árvore, normalmente nunca com mais de 1 milímetro de espessura e possui características de ótima resistência.

Como é possível ver na Figura 18, as folhas não se encontravam arrumadas nem devidamente identificadas. Foi possível verificar também que juntamente com as folhas existiam ainda sacos com lixo, produtos de limpeza e outras MP (cortiça, placa, entre outros).



Figura 18 - Armazém de "Folha"

4.2 Auditoria 5S às bancadas dos marceneiros

Na secção da marcenaria, as bancadas e postos de trabalho, como é possível visualizar na Figura 19 e na Figura 20, apresentam vários problemas: um baixo nível de organização, diferentes materiais misturados, materiais que já não são utilizados. Existem ainda produtos pessoais (como roupas, bebidas) e lixo.

Apesar de cada marceneiro ter a sua própria bancada existem armários de apoio para guardar alguns materiais/ferramentas.



Figura 19 - Materiais e ferramentas das bancadas da marcenaria



Figura 20 - Bancadas da marcenaria

Atendendo ao estado das bancadas da marcenaria foi elaborado uma auditoria 5S. A auditoria foi dividida nos cinco sentidos da metodologia (*seiri*) organização, (*seiton*) arrumação, (*seiso*) limpeza, (*seiketsu*) normalização e (*shitsuke*) autodisciplina, através de 5 perguntas cada, pontuadas de 0 a 4 sendo a pontuação máxima para cada sentido de 20 pontos.

É possível verificar os resultados da auditoria na Tabela 7- Auditoria 5S às bancadas da marcenaria, sendo possível analisar o estado geral de cada uma das bancadas. No Apêndice B é possível verificar de uma forma mais detalhada a auditoria realizada às bancadas. Na auditoria foram analisados pontos como por exemplo:

- Arrumação dos materiais;

- Identificação dos espaços de arrumação dos materiais ou máquinas;
- Utilização de EPI;
- Limpeza do espaço.

Tabela 7- Auditoria 5S às bancadas da marcenaria

Bancada	Organização	Arrumação	Limpeza	Padronização	Autodisciplina
B1	5	3	6	2	4
B2	7	5	9	1	6
B3	0	0	0	0	0
B4	6	6	12	2	5
B5	0	3	7	1	7
B6	17	9	10	3	6
B7	14	8	9	2	4
B8	12	6	8	3	3
B9	6	4	7	1	3
B10	5	3	8	1	2
B11	12	5	8	1	3
Total	84	52	84	17	43

Analisando a Tabela 7 verifica-se que a soma da pontuação de todas as bancadas, em cada senso, é: organização 84, limpeza 84, arrumação 52, autodisciplina 43 e padronização 17, o valor máximo esperado (20 pontos, 11bancadas) é de 220 pontos; concluindo-se que as bancadas possuem muitos parâmetros para melhorar.

No Apêndice Z é possível verificar a pontuação em cada um dos parâmetros medidos em cada um dos sentidos, tendo sido classificados com base na comparação entre as bancadas.

Através desta análise é possível verificar, que de forma geral as bancadas possuem todas pontuações muito fracas. Contudo a bancada 6 destaca-se pela positiva no senso da organização, desta forma deve-se tornar um exemplo para as restantes. Por outro lado, a bancada 3 destaca-se pela negativa, apresentando pontuação 0 para todos os sentidos, pois a bancada é maioritariamente utilizada pelos responsáveis de vários setores, como local de "depósito" de documentos como é possível ver na Figura 21.

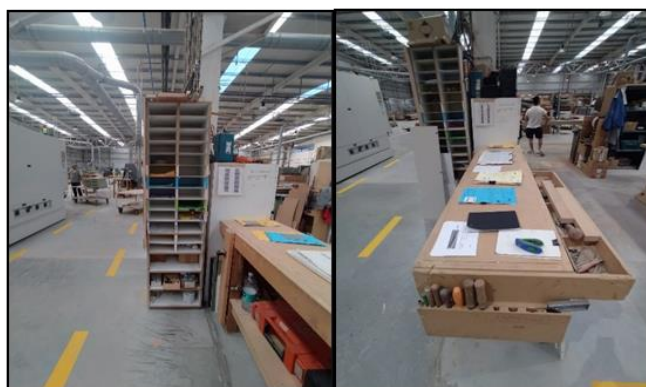


Figura 21 - Bancada 3

4.3 Saúde e segurança no trabalho

Quanto ao tema Saúde e segurança no trabalho, foram encontradas algumas falhas, destacando-se a falta de limpeza e desorganização dos postos de trabalho juntamente com a falta de acomodação e / ou proteção de cabos elétricos e mangueiras pneumáticas como é possível verificar na Figura 22. A probabilidade de acidentes com potencial grave (tal como um incendio devido a curto-circuito) é grande pelo que deve ser tratado com elevada importância e elevada celeridade. As áreas mais críticas encontradas na empresa foram a seção da folha, marcenaria e área das máquinas.



Figura 22 - Saúde e Segurança chão de fábrica

4.4 Checklist local de trabalho

Uma lista de verificação direcionada para a segurança no trabalho visa avaliar os procedimentos, o local de trabalho e as condutas de trabalho adotadas. A lista de verificação efetuada foi aplicada a toda a área fabril da empresa e pode ser visualizada no Apêndice V. Antes de efetuada a auditoria ao local de trabalho a checklist foi apresentada aos gestores e os trabalhadores foram avisados da sua realização.

Algumas das vantagens da utilização deste recurso são: diminuição de acidentes, diminuição de coimas nas fiscalizações e consequentemente a criação de um local de trabalho seguro.

4.4.1 Detenção e combate contra incêndio

De forma a analisar o estado do local de trabalho foi elaborada uma *checklist* onde foram examinadas diferentes áreas da segurança no chão de fábrica. Na Tabela 8, excerto da *checklist* do Apêndice V, é possível verificar os diferentes pontos relativos à detenção e combate contra incêndios e as propostas apresentadas para resolução dos problemas detetados.

Tabela 8 – Checklist detenção e combate contra incêndio

	Descrição	S/N/NA	Proposta de melhoria
Deteção e combate contra incêndios	Existem, no local de trabalho, meios de deteção e combate contra incêndios (extintores, mangueiras de incêndio...?)	S	
	Em locais acessíveis?	N	Arrumação e limpeza.
	Em perfeito estado de funcionamento?	S	
	Existe plano de emergência?	N	Criação/apresentação/exposição de um plano de emergência.
	São realizados simulacros periodicamente sendo os resultados analisados?	N	Realização de simulacros de dois em dois anos.
	Existem trabalhadores designados para a função e procedimentos de execução das atividades?	N	Definição das pessoas a executar as tarefas em casa de emergência.

Existem materiais de detecção e de alarme de incêndios?

S

Criação de um layout dos locais onde se encontram os materiais de emergência.

4.4.11 Dispositivos de combate a incêndio

Os materiais de combate contra incêndio encontram-se todos dentro da validade e com as devidas manutenções realizadas, sendo a próxima agendada para novembro de 2022.

Contudo, os mesmos encontram-se sujos e em alguns casos completamente inacessíveis, como é possível visualizar na Figura 23. Em caso de incêndio o tempo de resposta é fulcral e dessa forma a acessibilidade a estes dispositivos é de extrema importância.

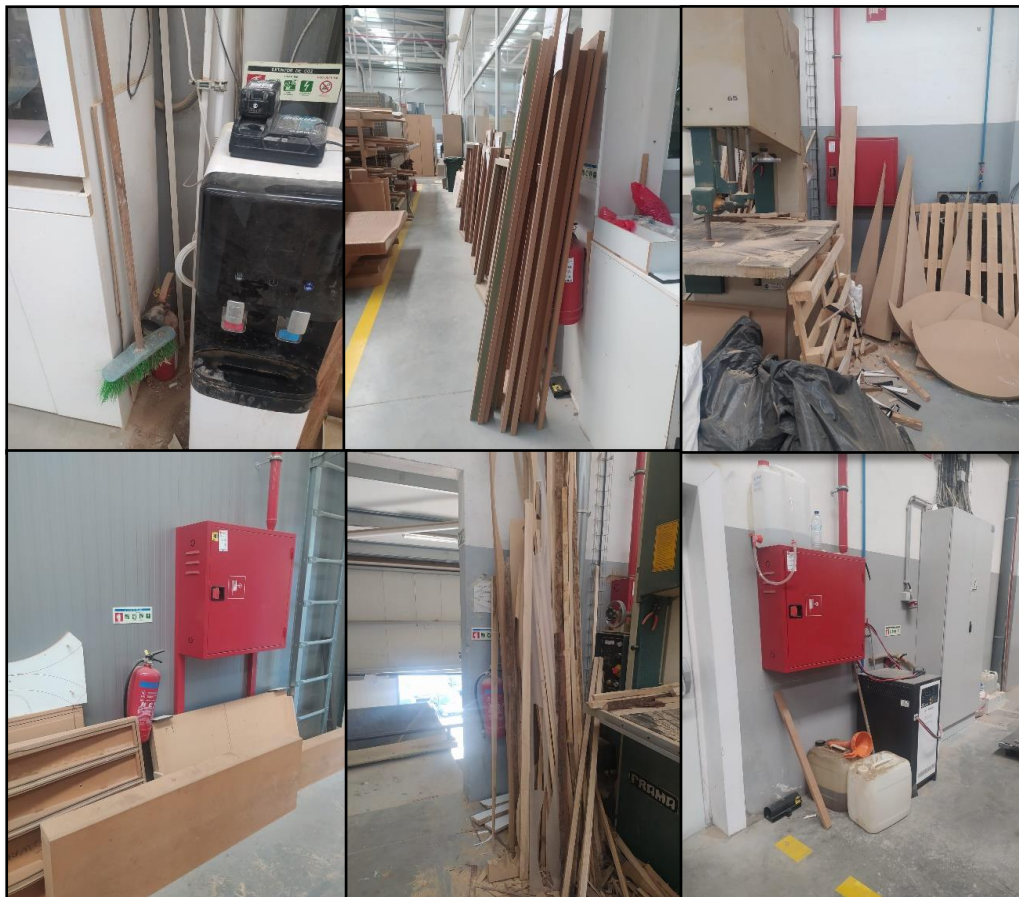


Figura 23 – Extintores e mangueiras

4.4.1.2 Plano de emergência e simulacros

No momento do levantamento não existia nenhum tipo de plano de emergência, os materiais de combate a incêndio não constavam no layout da fábrica, não existiam trabalhadores afetos a cada uma das funções a desempenhar no caso de uma emergência, assim como não existia qualquer tipo de atividade de simulacro realizada ou programada.

Desta forma, foi apresentada a proposta para a realização, apresentação e exposição de um plano de emergência, formação e informação aos trabalhadores e adição dos locais onde se encontram os materiais no layout.

4.4.2 Ambiente geral de trabalho

Após análise da Tabela 9, excerto da *checklist* do Apêndice V, é possível ver que as medições ambientais de segurança não foram realizadas, desta forma foi apresentada como proposta a sua realização por parte de entidades externas competentes.

Tabela 9- *Checklist* Ambiente de trabalho

Categoria	Descrição	S/N/NA	Proposta de melhoria
	As áreas de circulação estão demarcadas?	S	
	Existe medições ambientais de segurança – Riscos físicos?	N	
Ambiente de trabalho	Existe medições ambientais de segurança – Riscos químicos?	N	Realização por técnicos externos das medições dos riscos.
	Existe medições ambientais de segurança – Riscos biológicos?	N	
	O piso é seco e seguro para movimentação dos trabalhadores?	S	
	O pavimento é firme e regular?	S	
	O piso onde os trabalhadores precisam se mover está livre de obstáculos (cabos ou outros perigos)?	N	Marcenaria: proposta de arrumação, proposta de

mudança de layout e criação de um supermercado.

O pavimento é isento de saliências ou buracos?	S	
No caso de existirem diferenças de nível foram colocadas proteções contra quedas em altura?	S	
As claraboias, janelas e outras superfícies vidradas são mantidas limpas?	S	
Os trabalhadores estão protegidos contra o ruído da máquina?	N	Aquisição de EPI
A iluminação é suficiente para operar a máquina com segurança?	S	

De forma geral o chão de fábrica encontra-se em bom estado de conservação e sem problemas aparentes de construção ou de conservação. Contudo a zona da marcenaria possui uma elevada quantidade de fios, cabos, pequenas máquinas e materiais pelo chão que se tornam perigosos como é possível visualizar na Figura 24.

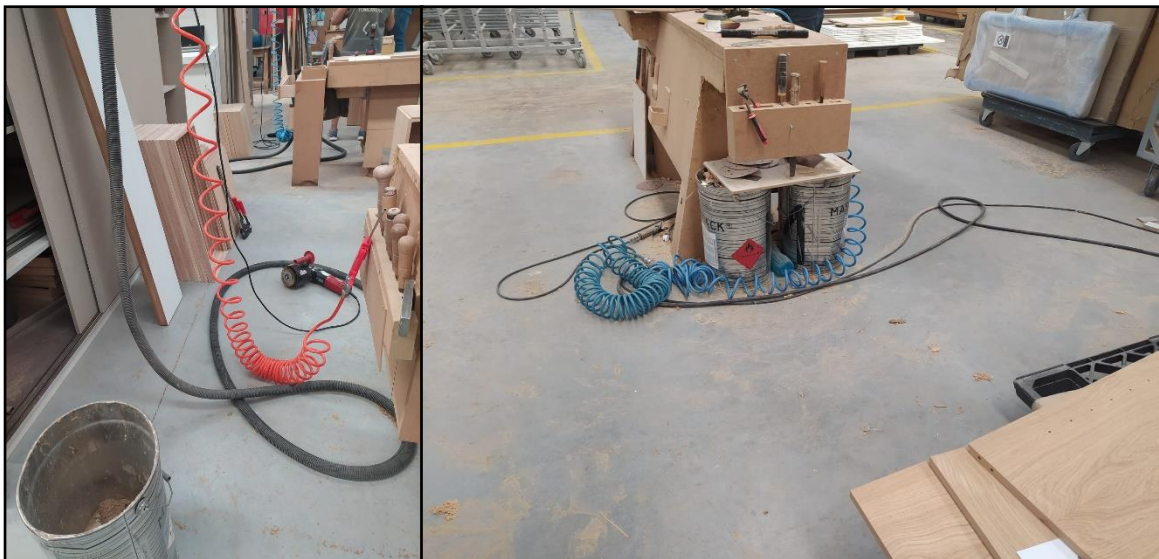


Figura 24- Chão seção da marcenaria

4.4.3 Equipamento individual de segurança

Após análise da Tabela 10, excerto da *checklist* do Apêndice V, é possível verificar que os EPI's (equipamento individual de proteção) não existem; desta forma, a proposta apresentada foi a aquisição dos EPI assim como ações de formação de forma a sensibilizar os trabalhadores para o seu uso e conservação do equipamento individual de segurança como é possível verificar na.

Durante o projeto foi também realçada a importância destes equipamentos e o impacto negativo que a sua falta pode acarretar para a empresa.

Tabela 10 – Checklist EPI

	Descrição	S/N/NA	Proposta de melhoria
Equipamento de Proteção Individual	Os trabalhadores estão vestidos adequadamente para operar o maquinário com segurança (sem joias, sem roupas largas, calçados adequados etc.)?	N	
	Foram fornecidos os equipamentos de segurança adequados e necessários para o trabalho?	N	
	Os operadores estão cientes da exigência do EPI?	N	
	Os operadores sabem como os EPI devem ser usados?	N	Criação de um ambiente seguro, oferta de formação sobre segurança, assim como oferta de EPI aos trabalhadores e controlo ao uso dos mesmos.
	O operador encontra-se com todos os EPI's necessários para realização do trabalho?	N	
	Todos os EPI's possuem certificados de conformidade válidos?	NA	
	Os EPI's estão em perfeito estado de conservação?	NA	
	Os EPI's estão sujeitos a manutenções de rotina?	NA	
	O trabalhador está ciente de sua responsabilidade quanto a guarda e conservação dos EPIs?	N	
	O armazenamento dos EPIs no local é necessário e fornecido?	NA	
	O EPI é utilizado apenas para o fim a que se destina?	NA	
	Existe um kit de primeiros socorros disponível?	S	

4.5 Dossier de máquina

Durante a análise do estado da empresa, a Orladora Stream A passou cerca de 2 semanas parada devido a uma avaria, revelando-se oportuno o levantamento dos documentos de dossier de máquina existentes.

Durante o levantamento foi verificada a existência os seguintes documentos:

- Catálogo /manual da máquina;
- Lista *spare parts*;
- Esquema da instalação elétrica;
- Esquema da instalação pneumática;
- Declaração de controlo e instalação;
- Certificação CE.

4.6 Lista de verificação de máquina/equipamento

A lista de verificação de máquina/equipamento é um meio prático e eficaz para garantir a integridade de todos os funcionários da empresa. Este tipo de abordagem acarreta vários aspetos positivos tais como:

- Maior eficiência;
- Maior qualidade de trabalho/produto;
- Aumento da segurança no local de trabalho.

De forma a analisar questões gerais das máquinas foi realizada uma pequena lista de verificação como é possível verificar no Apêndice U. A máquina escolhida como piloto para primeira análise foi a Orladora Stream A.

Com esta *checklist* pretendeu-se avaliar as condições de segurança dos trabalhadores na utilização dos equipamentos ou máquinas de trabalho. A *checklist* encontra-se dividida em:

- **Generalidades:** documentação e identificação da máquina;
- **Informação aos trabalhadores:** informação fornecida aos trabalhadores sobre segurança, procedimentos de trabalho e utilização da máquina;
- **Sistemas de comando:** identificação dos sistemas de comando que o trabalhador tem acesso;
- **Arranque do equipamento:** condições de funcionamento para o arranque;
- **Paragem do equipamento:** identificação dos possíveis sistemas de paragem dos equipamentos;
- **Estabilidade e rotura:** identificação se a máquina se encontra segura para a execução do trabalho;

- **Projeções e emanções:** identificação da existência de dispositivos de segurança assim como dispositivos para retenção ou extração instalados perto da zona de trabalho;
- **Riscos de contactos mecânicos:** identificação da existência de dispositivos de proteção;
- **Iluminação e temperatura:** identificação se existe uma boa iluminação para a realização do trabalho assim como se as temperaturas dos equipamentos de trabalho se encontram adequadas;
- **Dispositivos de alerta:** existência de dispositivos de alerta;
- **Manutenção do equipamento:** confirmação se as manutenções são realizadas e que documentação existe;
- **Risco elétrico, incêndio ou explosão:** identificação se os equipamentos de trabalho protegem os trabalhadores;
- **Fonte de energia:** identificação se as fontes de energia se encontram identificados;
- **Sinalização de segurança:** identificação da existência de sinalização;
- **Disposições gerais para proteger a segurança dos trabalhadores:** condições do espaço onde a máquina esta inserida.

Alguns dos pontos encontrados que careciam de melhoria foram:

- Criação e colocação de número de máquina;
- Criação do dossier de máquina;
- Criação de regras de manutenção;
- Criação de registos de manutenção;
- Criação de planos de manutenção.

4.7 Análise do fluxo da produção

De forma a analisar o processo de fabrico era necessário escolher um determinado produto. A LBF fabrica uma grande variedade de mobiliário. Optou-se por seleccionar a mesa Goyaa presente na Figura 25 visto ser o produto mais vendido durante 6 meses, cerca de 252 unidades.



Figura 25 – Mesa Goyaa

4.7.1 Linha de produção da mesa Goyaa

Na Figura 26 encontra-se representado o esquema da produção da mesa Goyaa. A mesa é constituída por dois pés em metal que já chegam produzidos à empresa, possui também um tampo em madeira maciça como opcional a mesa pode ser extensiva para isso utilizam-se duas abas.

O fluxo de produção da mesa é o seguinte:

1. Inicia-se no departamento técnico através do projeto;
2. O fabrico inicia-se na multiserra, onde as tábuas de madeira em bruto são cortadas em tábuas mais pequenas e ligeiramente aparadas;

3. Posteriormente passa para a máquina 4 faces, onde vai criar uma uniformidade entre as 4 faces das tábuas;
4. Segue para a plaina, onde as tábuas vão lixar a face superior e inferior de forma a ficarem com a mesma espessura do início ao fim;
5. Passando depois para a prensa, onde uma série de tabuas são coladas umas às outras pelas laterais e são pressionadas na máquina para uniformizar a colagem;
6. De seguida a mesa passa para a calibradora, onde é lixada no seu todo novamente para eliminar pequenos bocados de cola ou alguma inconformidade presente;
7. Passando depois para a esquadrejadora onde é cortada à medida pretendida e no caso de ter abas as mesmas também são cortadas;
8. De seguida a mesa passa para a máquina CNC onde é realizado o “desenho” da parte de baixo da mesa, onde posteriormente serão montadas algumas ferragens para colocação dos pés e abas, é também aqui que se realizam os contornos da mesa;
9. Realizado o passo anterior a mesa chega ao primeiro trabalho manual, a marcenaria onde o trabalhador retoca a mesa e analisa todos os pormenores;
10. De seguida volta para a calibradora, para lixar mais uma vez para eliminação de pequenas imperfeições;
11. Segue para a marcenaria onde são montadas algumas calhas, parafusos e outras ferragens;
12. De seguida inicia-se o processo de acabamentos, dependendo do pedido do cliente, a mesa pode ser pintada ou lacada;
13. Após o tempo de secagem a mesa é montada;
14. De seguida e se tudo estiver dentro da conformidade, a mesa é desmontada, embalada e preparada para ser expedida para o cliente.

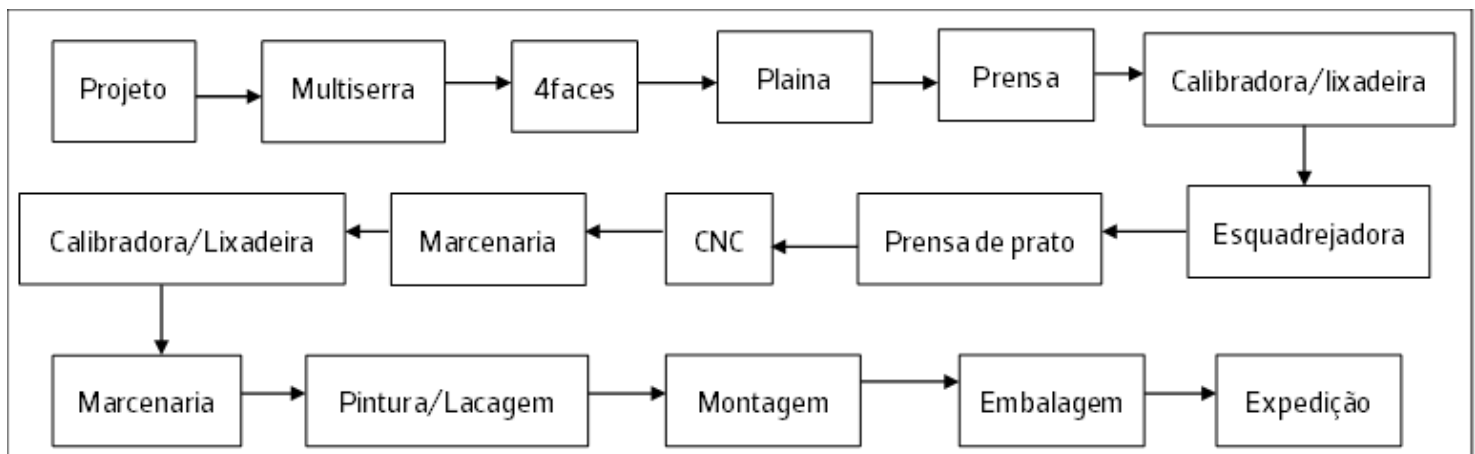


Figura 26 – Esquema da produção da mesa Goyaa

4.7.2 VSM da produção da mesa Goyaa

Tendo em conta o descrito no ponto 4.7.1 o processo de fabrico foi analisado de uma forma mais complexa através do VSM como é possível ver Figura 27 – VSM Mesa Goyaa e no Apêndice Y Apêndice Y – VSM Mesa Goyaa, onde é possível ver com maior detalhe.

Para a criação deste VSM foi observado o fabrico da mesa em todos os momentos do processo de fabrico. Os tempos correspondem as médias dos tempos obtidos durante o fabrico de 20 mesas iguais. Os dados foram recolhidos durante 6 semanas recorrendo a cronometro e fita métrica. Durante a recolha de dados procurou-se sempre envolver os trabalhadores de cada um dos processos.

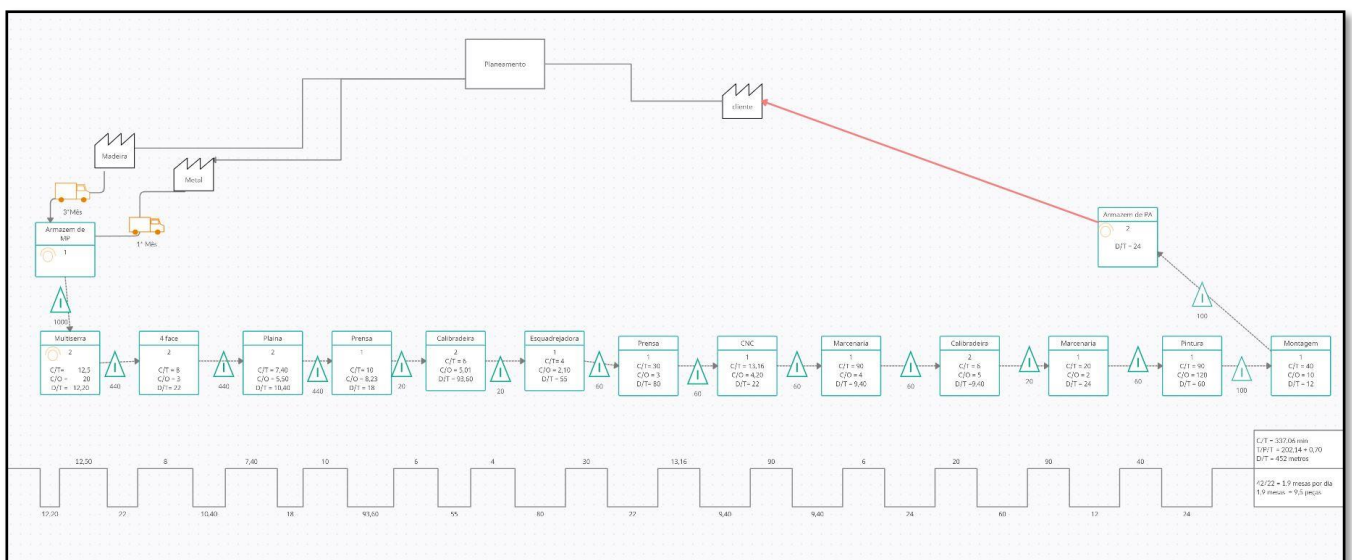


Figura 27 – VSM Mesa Goyaa

Ao analisar o VSM é possível observar:

- O tempo de produção da mesa é de 5h37min e percorre 452 metros;
- O processo mais demorado é o da pintura: demorando cerca 90min para trabalho efetivo e cerca de 120min para a secagem;
- A maior deslocação é da calibradora para a esquadrejadora: cerca de 94 metros;
- O processo com maior tempo de preparação é a prensa: 8min23s;
- De uma forma geral todos os processos necessitam de 2 trabalhadores para transporte das peças, contudo para efetuar operação apenas 1 trabalhador é suficiente;
- Em média a empresa vende 42 mesas por mês, por isso em 22 dias de trabalho existe uma procura efetiva de 1,9 mesas por dia;
- Em média a receção de mercadorias é realizada 4 vezes por mês:
 - uma de metal (pés pré-fabricados);
 - três de tabuas de madeira.

APLICAÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA

5.1 ARRUMAÇÃO DA SEÇÃO DA FOLHA

5.2 ARRUMAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA SEÇÃO DAS ORLAS

5.3 PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO MARCENARIA

5.4 PROPOSTA DE PRODUÇÃO DA MESA GOYAA

5.5 ORGANIZAÇÃO DO DOSSIER DE MÁQUINA

5.6 SEGURANÇA NO LOCAL DE TRABALHO

5.7 IMPLEMENTAÇÃO DE MEIOS TECNOLÓGICOS PARA
IDENTIFICAÇÃO DE ATIVOS EM ARMAZÉM

5.8 PROPOSTA E MELHORIA SST - DETEÇÃO E COMBATE CONTRA
INCENDIO

5.9 LAYOUT COM AS MELHORIAS IMPLEMENTADAS

5 Aplicação e apresentação das propostas de melhoria

Após a identificação dos problemas no capítulo 3, os mesmos foram analisados com as respetivas equipas envolvidas e respetivos superiores hierárquicos. Posteriormente todas as propostas de melhorias foram apresentadas a gestão de topo, tendo sido a maioria realizada e envolvendo toda a empresa na implementação. Neste capítulo são apresentadas as propostas de melhoria para as situações encontradas.

5.1 Arrumação da seção da folha

Como demonstrado no ponto 4.1.2, a zona da folha encontrava-se desorganizada. Após a intervenção as melhorias são evidentes como mostra na Figura 28.



Figura 28 – Armazém da folha

As melhorias implementadas resultaram na:

1. Organização por tipo de folha;
2. Limpeza do espaço envolvente;
3. Eliminação dos produtos que não fossem folha;
4. Identificação do tipo de folha presente em cada palete;
5. Criação de um layout com o desenho da arrumação, Figura 29 e Apêndice C.

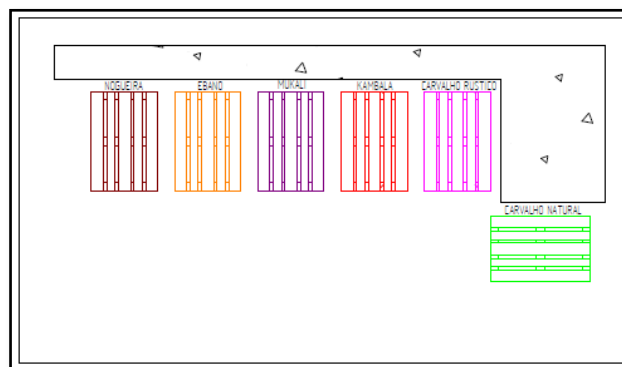


Figura 29 – Layout secção da folha

5.2 Arrumação e organização da secção das orlas

Após a situação encontrada foram analisadas propostas de arrumação. Desta forma, foram efetuadas as seguintes melhorias:

1. Organização das orlas por tipo e por largura;
2. Limpeza do espaço envolvente das máquinas para colocação de armários, como é possível visualizar na Figura 30 e Figura 31;
3. Eliminação dos produtos que não fossem orlas ou cola;
4. Criação de etiquetas de identificação de cada prateleira, pode ser visualizado um exemplo no Apêndice L;
5. Criação de layout de arrumação dos armários de cada máquina, pode ser visualizado no Apêndice M e no Apêndice N;



Figura 30- Armazém de orlas da Orladora Stream A



Figura 31 - Armazém de Orlas da Orladora Stream B1

5.3 Proposta de organização marcenaria

A revisão da secção da marcenaria será realizada em dois momentos distintos. Iniciou-se com a limpeza e organização das bancadas e posteriormente foi apresentada uma proposta estrutural para uma nova secção da marcenaria que futuramente será aplicada.

5.3.1 Proposta de organização da bancada

Tendo em conta que as bancadas de trabalho são essenciais para o trabalho na secção da marcenaria iniciou-se as melhorias pelas mesmas. Após a situação encontrada foram discutidas algumas formas de arrumação e limpeza do espaço. De forma a melhorar a arrumação/limpeza da marcenaria foi escolhida uma bancada para se realizar uma proposta de arrumação para aplicar nas restantes posteriormente.

Inicialmente foi limpo todo o lixo e restos de madeiras existentes tanto na bancada como no chão. Seguidamente procedeu-se à arrumação das ferramentas/ferragens, optando-se por colocar as matérias mais utilizados em locais de fácil acesso, enquanto os restantes materiais foram arrumados na parte inferior da bancada.

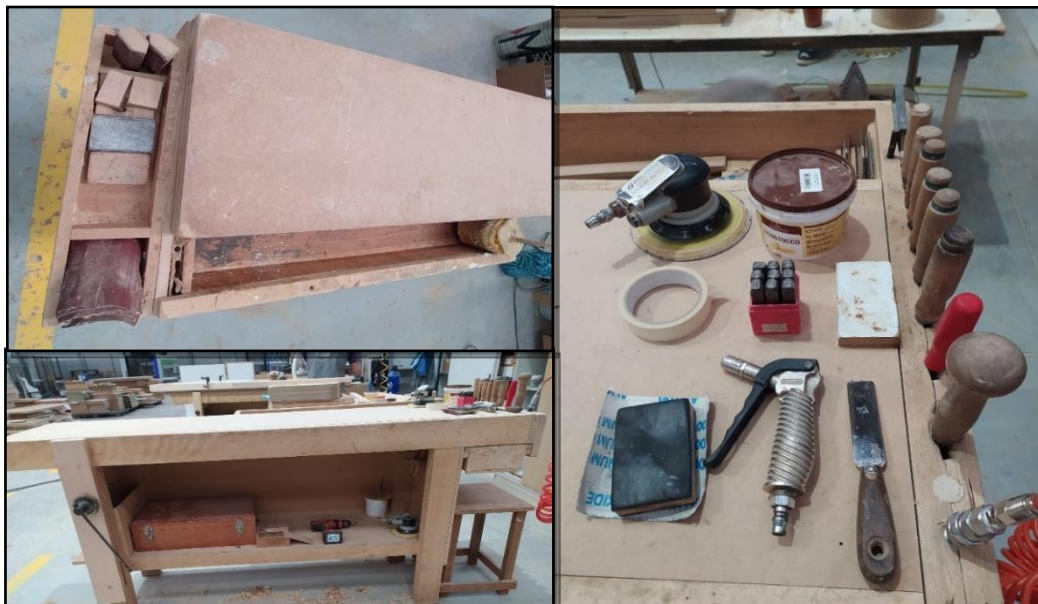


Figura 32 – Organização das bancadas da marcenaria

As ferragens foram divididas por tipo e num recipiente com divisórias, desta forma o tempo de procura, por parte do trabalhador, diminui. Também as lixas foram arrumadas por tipo (quadrada ou redonda) e por tipo de grão. Utilizou-se a gaveta da bancada para guardar pequenas ferramentas de uso elevado, as ferramentas maiores foram armazenadas nas próprias caixas na prateleira por de baixo da bancada.



Figura 33 – Organização das ferramentas e ferragens na bancada da marcenaria

5.3.2 Proposta de organização da secção da marcenaria

De forma a melhorar substancialmente a secção da marcenaria foi proposta uma alteração de layout, como é possível na Figura 34. A nova secção contará com novas bancas elevatórias, abastecimento da linha, um supermercado e um local de montagem. O intuito destas propostas são principalmente: a diminuição do esforço físico e o aumento da produtividade.

Atualmente, os móveis quando precisam de ser montados na marcenaria, são montados nos corredores dificultando a passagem de peças, máquinas e trabalhadores. Por isso foi criada também uma zona de montagens (canto superior esquerdo da Figura 34), essa zona foi projetada na fronteira entre a marcenaria e a montagem, facilitando desta forma a comunicação entre as duas secções.

Outro dos problemas encontrados diz respeito aos cabos de alimentação elétrica, de aspiração e de ar comprimido, com a esta proposta deixam de andar pelo chão e passarão a cair a partir do teto para a bancada de cada trabalhador. Desta forma será diminuído o risco de acidente de trabalho.

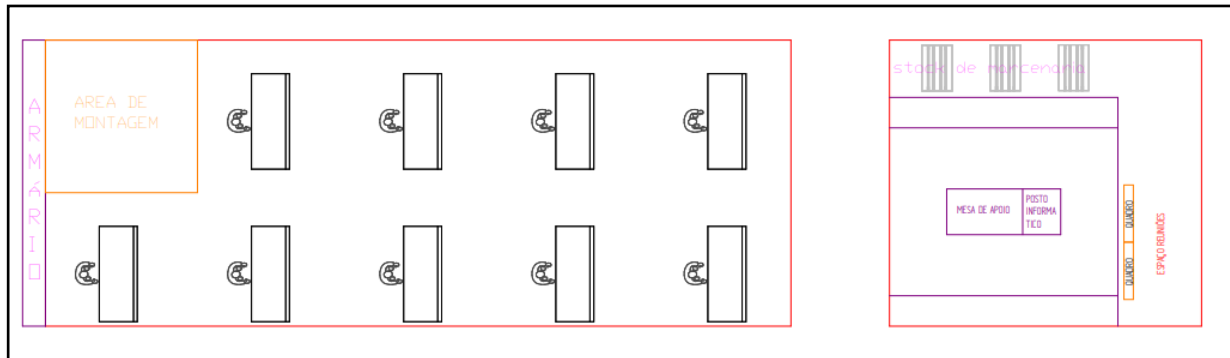


Figura 34 - Layout proposta marcenaria

De forma a facilitar o abastecimento da linha os desenhos técnicos contemplarão todos os materiais necessários, para cada projeto, incluindo; as parafusaria e ferragens. O abastecimento da linha será realizado por um colaborador e os matérias necessários serão armazenados num supermercado (parte direita da Figura 34).

O supermercado de materiais será um local onde os materiais serão preparados e armazenados em estantes devidamente identificadas e separadas por tipos de ferragem. Desta forma, será possível diminuir o consumo excessivo de stocks, reduzir o desperdício, reduzir a quantidade de artigos nas bancadas e reduzir as deslocações dos marceneiros. Com a criação do supermercado serão eliminados alguns dos armários existentes. Este novo espaço será equipado com um computador de forma a facilitar a entrada e saída dos stocks utilizados. É possível visualizar o modelo tridimensional do futuro supermercado na Figura 35.

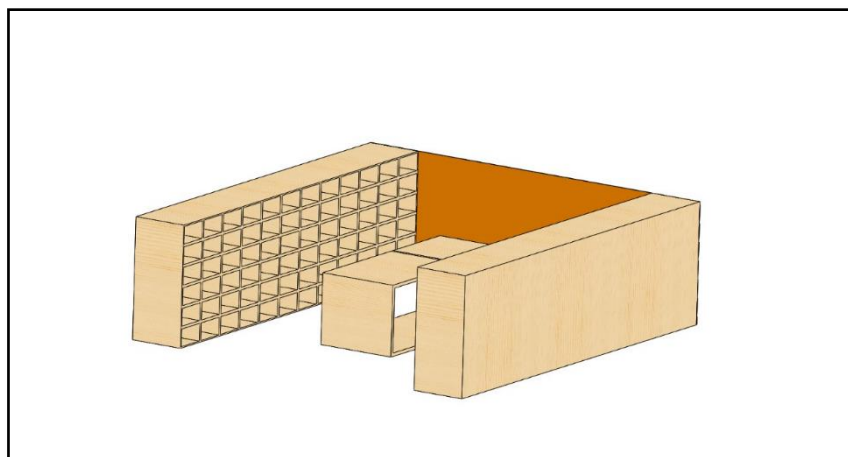


Figura 35 - Proposta de supermercado marcenaria

5.4 Proposta de produção da mesa Goyaa

Tendo com base o observado durante a produção de algumas mesas Goyaa foi possível retirar os seguintes dados:

Tabela 11 – Análise da produção Goyaa

Máquina	Tempo de fabrico de uma unidade	Tempo de fabrico em série	Diferença de tempo	Diferença de tempo ao lote 20 unidades
Plaina	5:50 minutos	0:50 minutos	5 minutos	1hora e 40min.
CNC	4:22 minutos	1:38 minutos	2:44 minutos	49:46 minutos
Prensa	8:23 minutos	7:32 minutos	0:51 segundos	10:20 minutos

Em média as ordens de fabrico da mesa Goyaa são em lotes de 20 unidades. Desta forma é possível concluir que a produção contínua (série/lote) é mais favorável ao analisar apenas estas três máquinas presentes na Tabela 10. Constatou-se que, se não existirem interrupções durante o fabrico do lote, é possível economizar 3 horas e 36 minutos, o que corresponde quase a meio-dia de trabalho. Se analisarmos de uma forma mensal são fabricadas em média 42 mesas o que dá um ganho de 7 horas e 6 minutos.

Tabela 12 – Proposta de diminuição de metros percorridos

Máquina de partida	Máquina de chegada	Metros atuais	Metros Proposta	Diferença de metros
Calibradora	Esquadrejadora (mais perto)	93,60	16	77,60
Esquadrejadora (mais perto)	Prensa de prato	55	30,20	24,80

Foi também realizada uma análise á distancia percorrida pelo trabalhador entre processos, na Tabela 12 é possível verificar que a mesa percorre muitos metros desde a calibradora até à esquadrejadora, como tal foi sugerido a utilização de uma outra esquadrejadora igual mais perto da calibradora. Desta forma diminui-se a distância em 69% passando de percorrer 46,20 metros em vez dos 148,60 metros. Esta melhoria traduz um menor esforço físico por parte do trabalhador, por outro lado o facto de a peça percorrer uma menor distância também diminui o risco de defeitos.

5.5 Organização do dossier de máquina

De forma a combater as paragens desnecessárias das máquinas foi criado um dossier de máquina mais completo, com os planos de manutenção anual, mensal, semanal, diário e não planeada. A Orladora Stream A foi a máquina escolhida para a criação do dossier exemplo. De forma a criar uma normalização dos métodos de manutenção foi elaborado um procedimento de regras de manutenção, assim como documentos modelo de todos os planos de manutenção como é possível ver no Apêndice I. Neste Apêndice, estão presentes regras de quem é responsável pela aquisição dos equipamentos, o que tem de constar aquando da aquisição, como e quem receciona a chegada dos novos equipamentos e por fim espelha também quem são os responsáveis pela elaboração dos registos de manutenção dos equipamentos

De forma a facilitar o processo de identificação do dossier de máquina foi elaborada uma ficha de máquina que é como um “bilhete de identidade” da máquina onde consta a designação da máquina (nome), código da máquina (numero interno para manutenção e identificação), número do fabricante, ano de fabrico/aquisição, número de série, ID (número da máquina na contabilidade), o número identificador GPAC (número da máquina presente no programa GPAC e por fim uma fotografia atual da máquina, o documento descrito é possível visualizar no Apêndice K. Este documento será o rosto do dossier de máquina.

De seguida foram realizados os documentos para registo das manutenções, inicialmente serão utilizados em formato papel, contudo o objetivo é a longo prazo ser efetuado o seu registo no GPAC. Os documentos realizados foram:

- Plano Anual de manutenção nível 1 presente no Apêndice D;
- Plano Anual de manutenção nível 2 presente no Apêndice E;
- Manutenção preventiva nível 1 presente no Apêndice F;
- Registo de Avarias presente no Apêndice G;
- Registo de manutenção para as manutenções que geram custos a empresa presente no Apêndice H.

Apenas a ficha de identificação do equipamento, o registo das avarias e o registo das manutenções que geram custos foram elaborados para os 45 equipamentos da empresa. Os planos de manutenção apenas foram elaborados para a máquina Orladora Stream A de forma a servir como projeto piloto ficando as restantes máquinas para realizar no futuro pela equipa de manutenção;

O documento manutenção preventiva nível 1, igual ao Apêndice D, encontra-se afixado na máquina, é um documento impresso em tamanho A3 e plastificado. O objetivo deste documento é ser utilizado durante todo o mês, no final do mês o responsável da manutenção irá verificar se todas as ações foram realizadas, assinar e tirar uma fotografia ao documento de forma que fique arquivado, posteriormente o documento é limpo para iniciar novo mês de manutenções, tornando-se mais ecologicamente responsável.

Por fim, e de forma a facilitar o processo de elaboração e normalização dos documentos, foram elaborados documentos modelos que podem ser aplicados às restantes máquinas e também foi criada uma *checklist* com todas as máquinas existentes onde é possível assinalar todos os documentos já existentes e os que ainda são necessários elaborar, é possível verificar a mesma no Apêndice S.



Figura 36 – Plano de manutenção preventiva nível 1 Orladora Stream A

5.6 Segurança no local de trabalho

A temática segurança e saúde no trabalho ao longo dos anos foi ganhando maior importância. Desta forma foram criados procedimentos de segurança para todas as máquinas existentes da empresa como é possível ver no Apêndice J um exemplo do documento realizado para a Orladora Stream A. De forma a criar uma normalização dos procedimentos foi elaborado um documento modelo.

No documento “Procedimentos de Segurança” consta a seguinte informação:

- Objetivo (quem visa proteger e identificação do ambiente laboral);
- Responsabilidade (quem tem de cumprir o procedimento e quem é responsável pela verificação);
- Normas de segurança gerais (normas a ser cumpridas em todo o chão de fábrica);
- Normas de segurança específicas (normas a ser cumpridas pelo operador antes de iniciar e durante o trabalho);
- Riscos inerentes no posto de trabalho;
- Imagem da máquina para facilitar a identificação da mesma;
- EPI, lista das proteções individuais de segurança recomendadas para uma realização do trabalho em segurança.

Um dos principais objetivos deste documento é a sensibilização por parte de todos, para o cumprimento das medidas de segurança necessárias assim como a consulta, por parte dos trabalhadores, de todas as normas inerentes para a utilização da máquina. Este documento encontra-se afixado junto a máquina.

A empresa desde o início do projeto apresentou variados problemas ao nível da limpeza e organização como é descrito ao longo de todo o projeto, de forma a combater este problema foi elaborado um documento onde constam algumas regras de conduta diárias como é possível ver no Apêndice A. O objetivo do documento é a criação de hábitos de saúde, segurança, organização e limpeza em toda a fábrica.

5.7 Implementação de meios tecnológicos para identificação de ativos na empresa

Tendo em conta que a empresa já possui um sistema de impressão de etiquetas de código de barras foi criada uma forma de identificação de máquinas. Uma das finalidades é saber se a máquina se encontra: parada, avariada ou em manutenção, através da leitura do código de barras. Outra finalidade é a identificação das MP, através do código de barras ser possível realizar encomendas de forma automática.

5.7.1 Identificação por número de máquina

A identificação das máquinas através de um número específico facilita a sua identificação quando é necessária uma intervenção por parte de um trabalhador interno ou externo. O número deverá ser visível à distância para facilitar a procura da máquina pelos trabalhadores. Na Figura 37 e Apêndice T é possível ver o exemplo da identificação da máquina Orladora Stream A. A tarefa de criação do código de máquina foi realizada para as 45 máquinas existentes quer no sistema GPAC quer fisicamente. O código é construído com base no nome da máquina, como por exemplo: Orladora o código de máquina fica ORL seguida de três números sequenciais.



Figura 37 - Exemplo de identificação número de máquina

5.7.2 Identificação das máquinas por código de barras

De forma a facilitar a comunicação, do chão de fábrica com o programa GPAC, foi criado um sistema de código de barras que no futuro, associará as máquinas ao sistema GPAC, de forma a ser mais fácil a comunicação de avarias, paragens ou manutenções realizadas.

Para a elaboração das etiquetas de trabalho foi realizado o levantamento de todas as máquinas existentes na fábrica e elaborado uma lista de máquinas com as seguintes informações, presentes no Apêndice R:

- Designação da máquina;
- Número interno da máquina (para manutenções e documentos internos);
- Referencia (número da máquina na contabilidade);
- Número do fornecedor (número do fornecedor na contabilidade/GPAC);
- Data da aquisição;
- Número identificador (número da máquina no GPAC);
- Número de série da máquina.


Nome da Máquina:	Orladora Stream A - ORL003	
Referência	4950145	
N.º Da Máquina	97	
	Ano de Aquisição	Abr, 08 de 2019
	Cód. Fornecedor	1356

Figura 38 – Exemplo de etiqueta de máquina

5.7.3 Modelo de identificação de localização de armazéns

No sistema GPAC foi criada uma divisão e enumeração dos diferentes e armazéns, como é possível visualizar na Figura 39.

100PRT	Armazém de Prontos
101BR	Armazem Artigos Em Branco
102PT	Sector Artigos Pintados
200MTG	MONTAGEM
201MTG	FERRAGEM
202MTG	METAIS
204MTG	CERAMICA
250EMB	EMBALAGEM
300ACA	ACABAMENTO
400MAR	MARCENARIA
500CMP	Armazém de Componentes
600FAB	FABRICO
700MTP	ARMAZÉM MATÉRIA PRIMA
710MTP	FOLHA
720MTP	ORLAGEM
800REP	Armazém Devolvidos
800SUB	Subcontratação
ACA	ACABAMENTOS
ADM	ADMINISTRATIVO
CNC	MAQUINAÇÃO CNC
CRT	CORTE/SECCIONADORA
EMB	EMBALAGEM

Figura 39 – Subdivisão dos armazéns no GPAC

Com o objetivo de uniformizar a metodologia de identificação de locais de stock, elaborou-se um modelo “tipo” de identificação de cada armazém como é possível ver o exemplo na Figura 40 e na Figura 41 sendo que no Apêndice X é possível visualizar com maior detalhe.



Figura 40 – Identificação do armazém da folha



Figura 41 – Identificação do armazém orlas Stream A

5.7.4 Modelo de identificação de matérias-primas

Tendo por base a criação dos armazéns de matérias-primas foi necessária a criação de etiquetas de matérias-primas de forma a facilitar a sua arrumação. Nestas constam as seguintes informações:

- Nome da MP;
- Espessura;
- Armazém de arrumação;
- Família;
- Código do fornecedor;
- Código de barras;
- Dimensões.

É possível visualizar um exemplo da etiqueta na Figura 42. A etiqueta é gerada automaticamente pelo sistema GPAC. No futuro pretende-se que ao picar a etiqueta o sistema informático abra automaticamente uma aplicação onde se realize a entrada, saída da MP e que seja possível realizar encomendas.

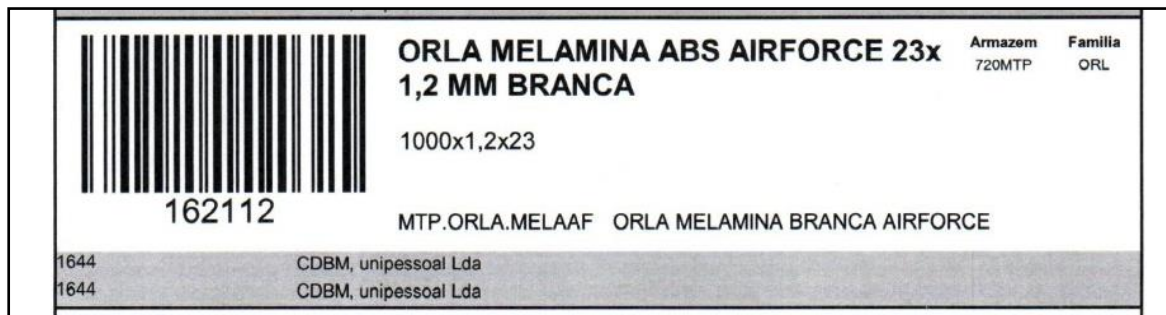


Figura 42 – Exemplo etiquetas MP para Orladora Stream A

5.8 Proposta e Melhoria SST - Detecção e combate contra incendio

Como já referido, a deteção e combate contra incêndio é de extrema importância. Pelo que já foram tomadas algumas medidas.

5.8.1 Extintores e mangueiras

De forma a melhorar a segurança foi realizada uma ação de limpeza e organização das localizações dos extintores e das mangueiras de incêndio como é possível demonstrar na Figura 43. Tornando os dispositivos visíveis e de fácil acesso.



Figura 43 – Limpeza e organização dos extintores e mangueiras

5.8.2 Medidas de autoproteção

De forma a combater as falhas encontradas na área de detenção e combate contra incêndios foi proposto a criação de um dossier de medidas de autoproteção, onde devem constar as seguintes informações:

- **Registos de Segurança** – relatórios de vistoria/inspeção de todas as ações de manutenção e ocorrências;
- **Procedimentos de prevenção** – regras de exploração e de comportamento;
- **Plano de prevenção** – planificação dos procedimentos a adotar, na empresa, de forma a evitar incêndios e para garantir a manutenção da segurança;
- **Procedimentos em caso de emergência** – procedimentos de atuação em caso de emergência;
- **Plano de evacuação de emergência** – planificação de como atuar e por onde seguir em caso de emergência;
- **Ações de sensibilização e formação** – formação e sensibilização de segurança contra incêndios a todos os trabalhadores;
- **Simulacro** – realização anual de simulacros a todos os trabalhadores.

5.9 Layout com as melhorias implementadas

Na Figura 45 e Figura 44 é possível observar o local onde se encontram os dispositivos de combate a incêndio assim como as alterações efetuadas, nomeadamente ao nível de criação de arrumação no chão de fábrica. No Apêndice P e Apêndice Q é possível visualizar os layouts de uma forma mais ampliada. Para a realização do novo layout recorreu-se ao programa solid edge 2D.

A presença de um layout atualizado é uma mais-valia para ajudar novos trabalhadores ou visitantes a localizarem-se no espaço da empresa. O layout atualizado também facilita a identificação de algumas possíveis melhorias tais como:

- Aproveitamento de espaços livres;
- Reorganização da linha de produção.

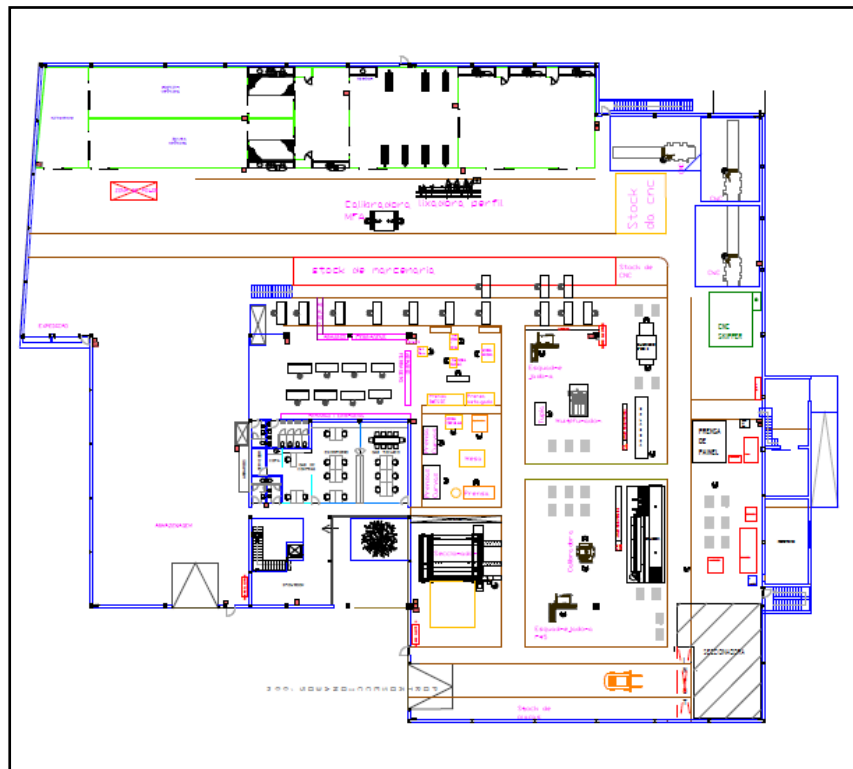


Figura 45 - Layout com as alterações efetuadas piso 0

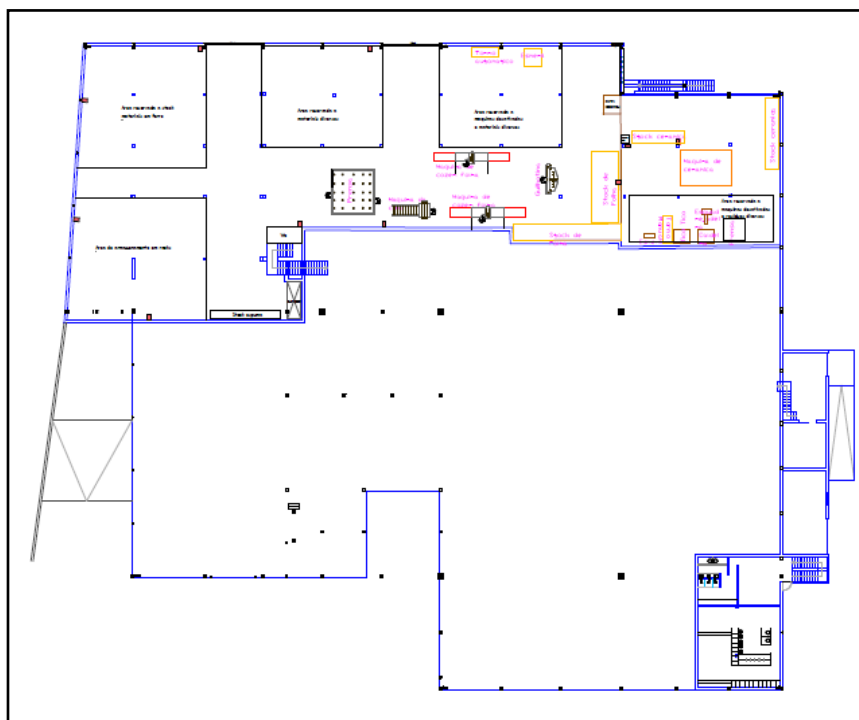


Figura 44 - Layout com as alterações efetuadas piso -1

Resultados e discussão

6.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

6.2 HIGIENE E SEGURANÇA

6 Resultados e discussão

Neste capítulo são apresentados os principais resultados do trabalho e discussão dos principais resultados, relativamente ao trabalho desenvolvido nas várias secções da empresa.

6.1 Apresentação dos resultados

Com a análise efetuada no capítulo Aplicação e apresentação das propostas de melhoria foi elaborado um plano de ações ou propostas com base nas ferramentas *lean*.

Apenas algumas das propostas apresentadas foram aplicadas em tempo útil para a realização desta dissertação; nos postos intervencionados é possível observar melhorias de produtividade.

Os resultados foram recolhidos da seguinte forma:

- Recolha de tempos durante 10 dias, através de cronometro;
- Recolha dos metros percorridos pelo trabalhador/peça através de fita métrica.

6.1.1 Resultados na secção da Folha

Com a implementação das propostas do capítulo 5.1 verifica-se uma redução do tempo de preparação para iniciar uma nova peça em 75%.

Tabela 13 – Resultados tempo Secção da folha

Antes	4:12 minutos	Menos 75% de tempo gasto
Após	1:06 minutos	

6.1.2 Resultados na secção das orlas

O mesmo tipo de melhoria de produtividade é observado na orladora Stream A e B1, em que se observa ganhos de 47,60%; e 53,80% respetivamente na diminuição de tempo gasto e 21,13%; e 73,88% respetivamente a diminuição de metros percorridos. Estes resultados

devem-se à implementação das medidas criação de armários e arrumação das MP descritas nos capítulos 5.2.

- **Orladora Stream A**

Tabela 14 – Resultados tempo Orladora Stream A

Antes	3:28 minutos	Menos 47,56% de tempo gasto
Após	1:56 minutos	

Tabela 15 – Resultados de distância Orladora Stream A

Antes	14,20 metros	Menos 21,13% de distância percorrida
Após	11,20 metros	

- **Orladora Stream B1**

Tabela 16 – Resultados de tempo Orladora Stream B1

Antes	9:20 minutos	Menos 53,80% de tempo gasto
Após	4:25 minutos	

Tabela 17 – Resultados de distância Orladora Stream B1

Antes	37,80 metros	Menos 73,88% de distância percorrida
Após	9,80 metros	

6.1.3 Criação de ponto de reunião

Durante a análise foi detetada a falta de um ponto de reuniões para planeamento e/ou exibição de indicadores; verificou-se também uma elevada falta de comunicação /informação entre equipas e até dentro de cada uma das equipas. De forma a tentar colmatar estas falhas foi proposto a criação de um ponto de reunião com dois quadros

brancos na zona central do chão de fábrica, perto do registo de entradas e saídas de funcionários, este local será a futura parte de trás do supermercado da marcenaria.

Este método é muito vantajoso para as equipas de trabalho, facilita a resolução dos vários dos problemas diários, contribuindo assim para a melhoria contínua, aumento da produtividade, aumento do envolvimento dos trabalhadores e maior foco para os objetivos conjuntos da empresa.

Esta nova zona não foi executada em tempo útil da realização deste trabalho, no entanto na Figura 46 é possível visualizar a proposta apresentada recorrendo a um modelo tridimensional.

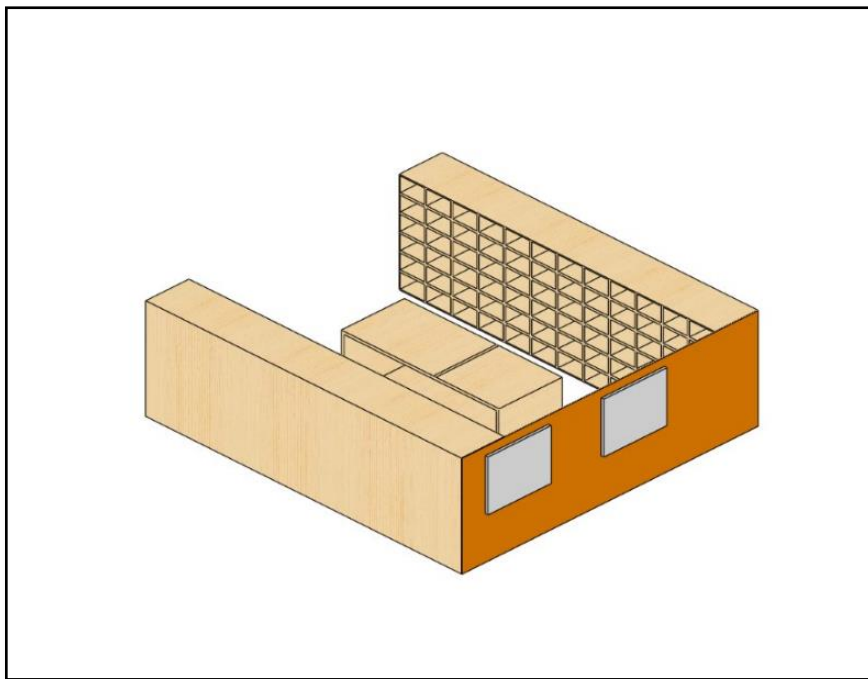


Figura 46 - Proposta de Ponto de reuniões

6.1.4 Consolidação do sistema GPAC (Gestão integrada de produção assistida por computador)

Com o decorrer do projeto houve a consolidação do sistema GPAC, Gestão Integrada de Produção Assistida por Computador, nas diferentes secções da fábrica em que ainda era pouco utilizado. Futuramente o registo de produção de cada peça será realizado por cada operador no início e no fim do trabalho, permitindo assim o registo da produtividade de cada secção/trabalhador/equipa, para isso estão a ser instaladas estações de computador em todas as secções iguais a da Figura 47.

Através deste sistema serão também controladas as entradas e saídas das MP com recurso a leitura das etiquetas de matérias-primas.

As manutenções preventivas também serão controladas com o *software*. Através das etiquetas de máquina, será capaz de registar as manutenções efetuadas, registando o nome do operador, tempo de manutenção, dia e hora da mesma.



Figura 47 - Estação de computador na seção da montagem

6.2 Segurança e Saúde no trabalho

Tendo em conta que este projeto tem como principal finalidade o estudo do impacto que as melhorias efetuadas trouxeram para a empresa ao nível da saúde e segurança no trabalho foi elaborado um pequeno questionário a toda a comunidade da empresa.

O questionário é composto por 5 questões de resposta aberta e 13 questões de resposta fechada, sendo o seu preenchimento de caráter facultativo e anónimo. Dos 67 trabalhadores, 61 responderam ao questionário, dos que não responderam 2 estavam de baixa e 4 não quiseram responder.

Como referido no paragrafo anterior, o questionário foi dividido em duas áreas, a primeira área de resposta aberta, sendo o objetivo obter informações básicas acerca dos trabalhadores da empresa, enquanto que a segunda parte, constituída por 13 questões de resposta fechada, tendo como objetivo a avaliação das perceções dos trabalhadores sobre o impacto das melhorias baseadas nas ferramentas lean efetuadas no seu local de trabalho ao nível das as condições do ambiente de trabalho, saúde e segurança, organização/limpeza e relacionamento interpessoal. Esta avaliação baseou-se na escala de Likert com respostas que variaram entre 1 e 5 com as seguintes correspondências: 1- Discordo totalmente, 2-Discordo, 3-Não concordo nem discordo, 4-Concordo e 5-Concordo totalmente.

O questionário foi elaborado num formato simples e apelativo, sendo distribuído a cada um dos trabalhadores de forma individual e em papel. Posteriormente os dados foram inseridos e tratados no *google forms*.

6.2.1 Caracterização dos trabalhadores

Na primeira parte pretendeu-se realizar a caracterização dos trabalhadores da empresa no que diz respeito a idade, género, antiguidade, habilitações e área de trabalho.

1- Idade

Ao analisar a Figura 48 é possível verificar que a maioria dos trabalhadores tem ente 41 a 50 anos, é também possível constatar que 54,84% dos trabalhadores tem mais de 41 anos, podendo-se concluir que no geral a empresa apresenta uma baixa taxa de trabalhadores jovens.

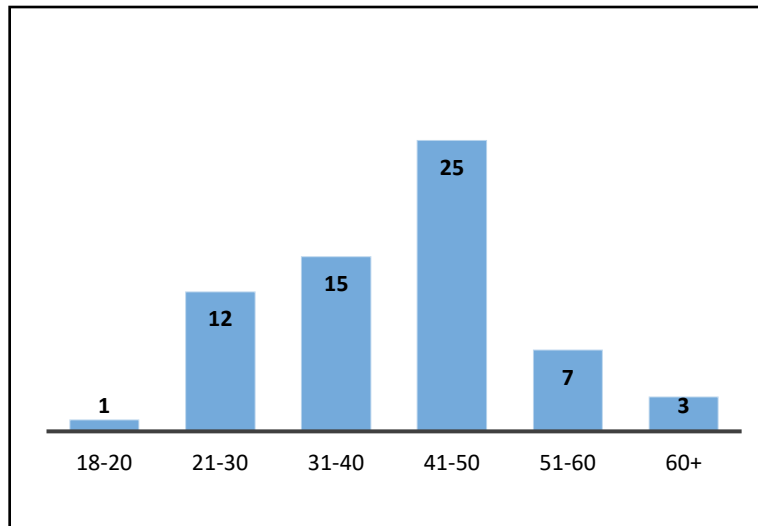


Figura 48 - Idade dos trabalhadores

2- Género

Maioritariamente os trabalhadores da empresa são do sexo masculino representado cerca de 89% (54trabalhadores), existindo apenas 11% (7 trabalhadoras) do sexo feminino, como representado na Figura 49.

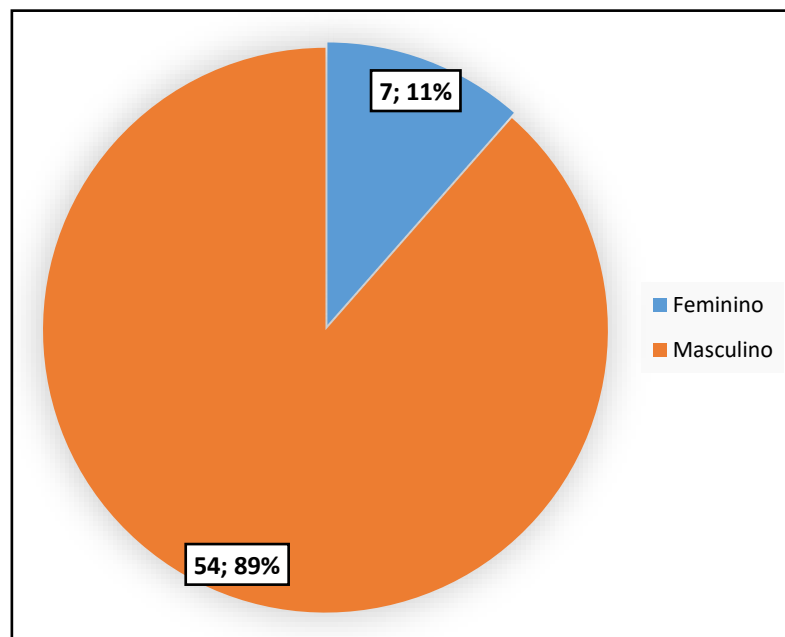


Figura 49 - Género dos trabalhadores

3- Habilitações literárias

No que diz respeito as habilitações literárias os trabalhadores com nível superior representam 15% encontrando-se essencialmente na área administrativa, 21% dos trabalhadores possui o secundário ou curso profissional, sendo que a grande parte dos trabalhadores (64%) têm escolaridade até ao 3ºciclo pertencendo estes, em maioria, ao chão de fábrica. Na Figura 50 possível ver a distribuição dos trabalhadores por ciclo académico.

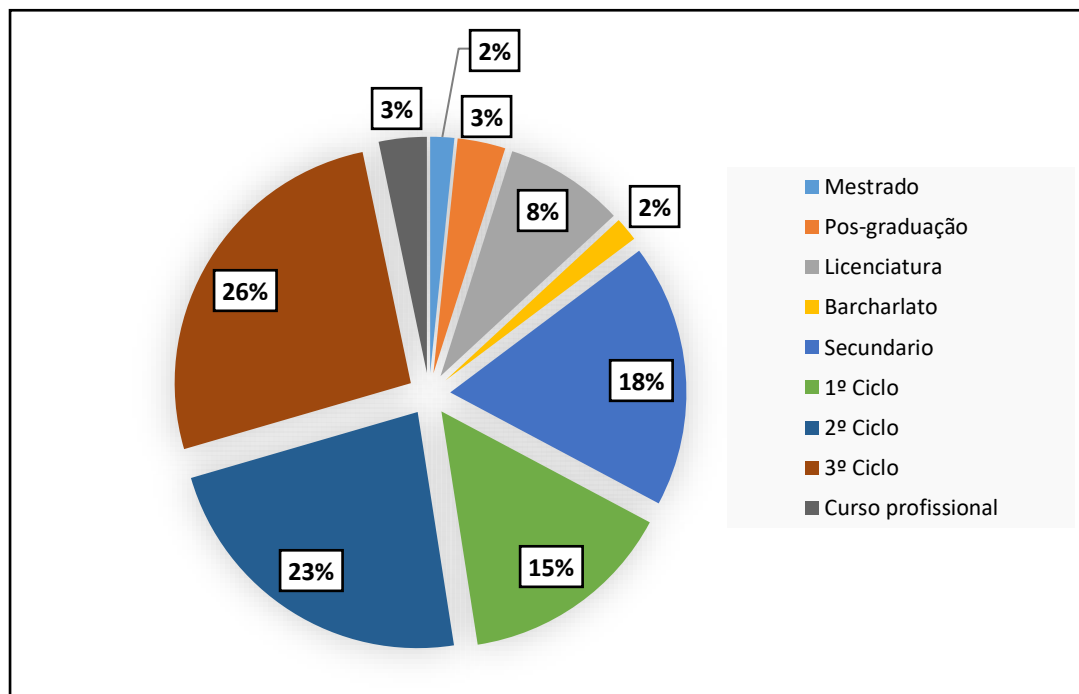


Figura 50 – Habilitações Literárias

4- Antiguidade na empresa

Na Figura 51 é possível verificar que cerca de 49% dos trabalhadores trabalham à menos de 5 anos na empresa. Os trabalhadores com menos antiguidade encontram-se nos escritórios, 33% dos trabalhadores trabalham na empresa à mais de 15anos, destes 9 trabalhadores têm mais de 30 anos de antiguidade na empresa.

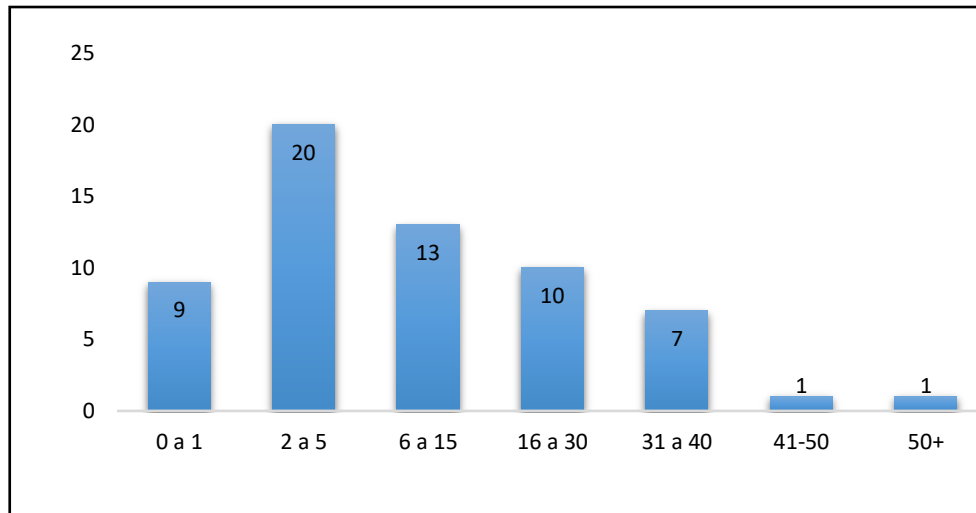


Figura 51 – Antiguidade dos trabalhadores

5- Área de trabalho

Erro! A origem da referência não foi encontrada. Na Figura 52 é possível encontrar a distribuição dos trabalhadores pelas diferentes áreas de trabalho. A empresa encontra-se dividida em 6 áreas distintas de trabalho, sendo a maior parte nos escritórios representando 30% dos trabalhadores, seguindo-se 26% na pintura, 16% na marcenaria, 16% nas máquinas, 10% na montagem/embalamento e por fim apenas 2% na expedição.

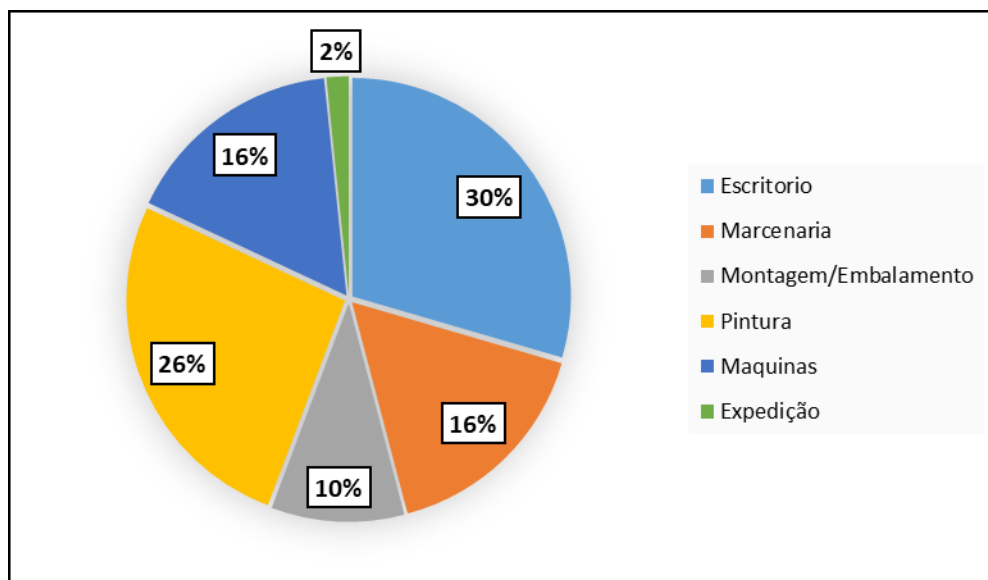


Figura 52 – Áreas da empresa

Analisando a primeira parte dos questionários de uma forma macro é possível observar que a empresa possui trabalhadores muito jovens entre os 18/20 anos e trabalhadores na casa dos 60 anos; no geral os trabalhadores apresentam uma faixa etária elevada. A maioria dos trabalhadores é do sexo masculino e pertence ao chão de fábrica e por fim, a antiguidade na empresa é muito baixa, principalmente na área dos escritórios.

Devido à idade dos trabalhadores ser elevada e a escolaridade baixa, existiu um pouco de resistência à mudança, contudo após ser iniciada a implementação das medidas escolhidas notou-se uma grande mudança no comportamento e opinião por parte dos trabalhadores.

6.2.2 Perceção dos trabalhadores quanto às melhorias efetuadas

A análise da segunda parte do questionário tem como principal objetivo analisar a perceção dos trabalhadores quanto às melhorias efetuadas.

1- O local de trabalho encontra-se mais limpo?

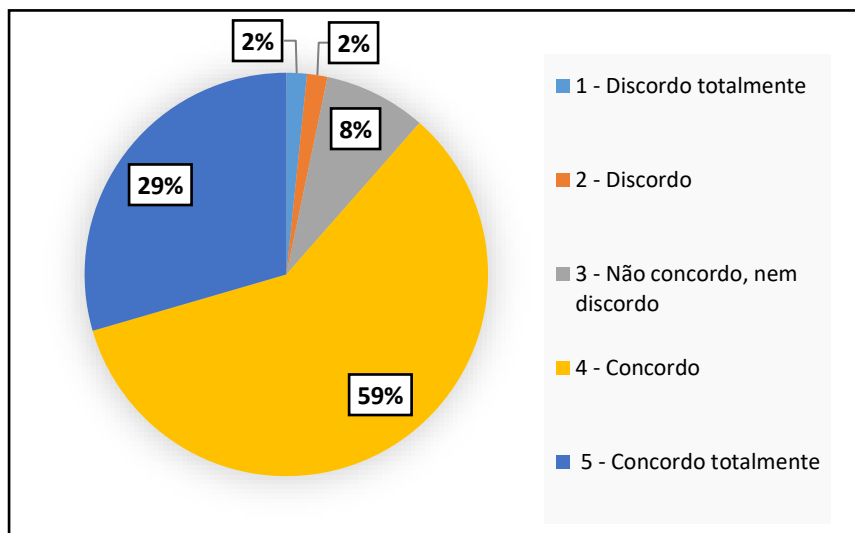


Figura 53- O local de trabalho encontra-se mais limpo

Com esta questão pretendeu-se analisar a perceção dos trabalhadores acerca do estado do local de trabalho, após a implementação das ferramentas lean, ao nível da limpeza. Analisando a Figura 53 é possível verificar que 88% dos colaboradores concordam (ou concordam totalmente) na melhoria da limpeza. Apenas 4% discordam o que se corresponde a apenas 2 colaboradores). Os restantes não percecionam qualquer impacto.

2- O local de trabalho encontra-se mais organizado?

Nesta questão pretendeu-se medir a precessão dos trabalhados no que diz respeito à melhoria na organização obtida após a implementação das ferramentas *lean*.

Apenas 5% dos colabores discordam ou discordam totalmente (2+1 Trabalhadores correspondentemente), 10% dos trabalhadores não concordam nem discordam e 85% dos trabalhadores concordam ou concordam totalmente (62% + 23% correspondentemente), como é possível ver na Figura 54.

De uma forma geral a opinião dos trabalhadores é muito positiva, comprovando que realmente as ferramentas lean contribuem para um ambiente mais seguro para trabalhar.

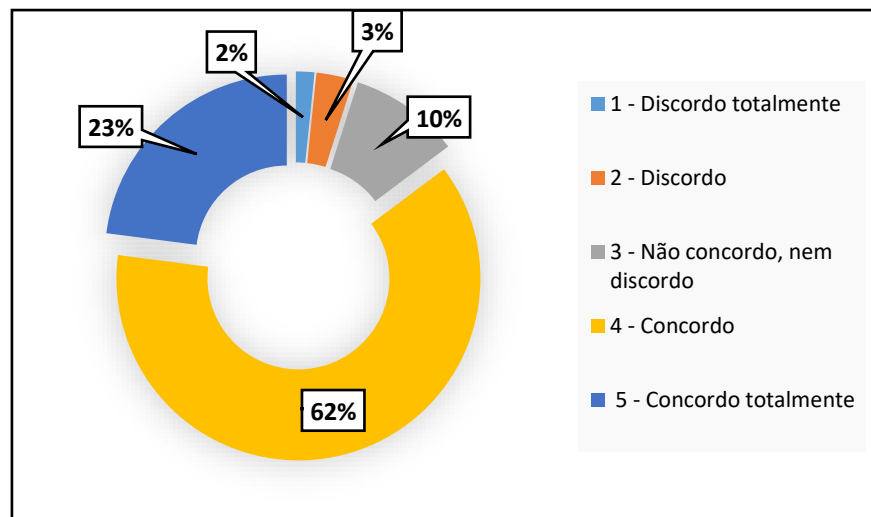


Figura 54- O local de trabalho encontra-se mais organizado

3- A demarcação das áreas de trabalho contribuiu para a diminuição dos acidentes de trabalho?

Nesta questão pretendeu-se analisar a opinião dos trabalhadores sobre aplicação da ferramenta gestão visual com as linhas colocadas no chão, que servem para delimitar os locais de trabalho, passagens seguras e os locais de entradas e saídas de materiais (InPuts e OutPuts).

Analisando a Figura 55 é possível verificar que nenhum dos trabalhadores inquiridos discorda totalmente acerca desta temática, contudo 3% discorda e 13% não concorda nem discorda. É de realçar que 84% dos trabalhadores concorda ou concorda totalmente (49%+35% correspondentemente).

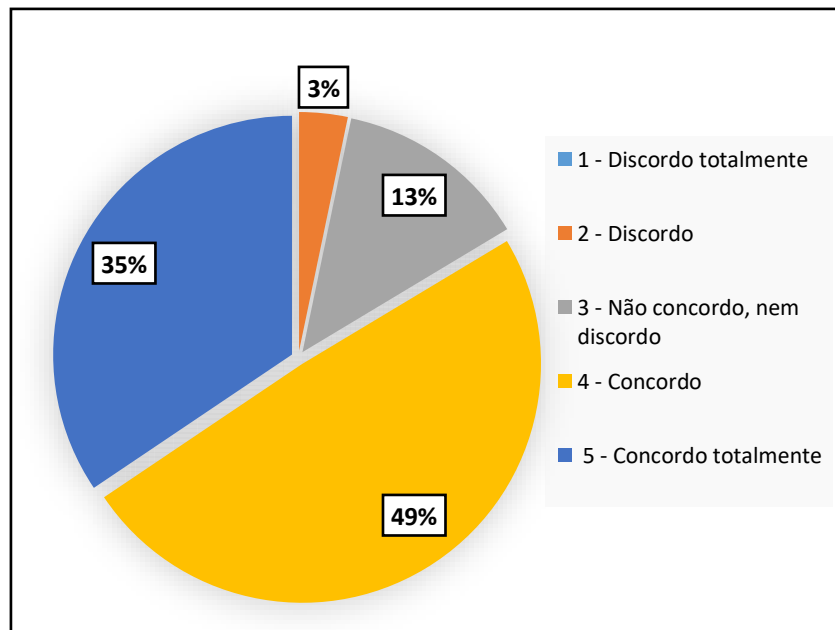


Figura 55 – Demarcação das áreas de trabalho

4- Aumento da autonomia no local de trabalho?

Nesta questão pretendeu-se analisar a opinião dos trabalhadores acerca da autonomia em cada posto de trabalho; por exemplo se as ferramentas aplicadas o ajudaram a ser mais autónomo, melhorias na identificação do trabalho a fazer, onde se localizam os materiais, etc.

Ao analisar a Figura 56 é possível verificar que os trabalhadores se encontram divididos de uma forma mais uniforme pois 60% concorda totalmente ou concorda (42% e 18% correspondentemente); 40% não tem uma opinião sobre o assunto e 7% discorda ou discorda totalmente.

É possível concluir que os trabalhadores ainda se encontram muito dependentes de indicações para realizar o seu trabalho ao longo do dia. O que sugere que ainda é necessário a implementação de mais medidas.

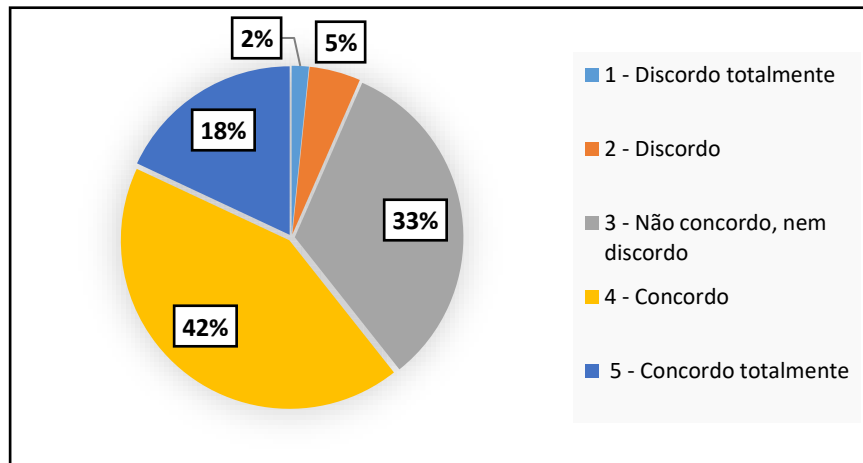


Figura 56 – Autonomia no trabalho

5- Melhorou a comunicação e a partilha de informações?

Esta questão pretendeu-se avaliar a opinião dos trabalhadores acerca das melhorias efetuadas ao nível da partilha de informação na empresa. De realçar que 77% dos trabalhadores concordam totalmente ou concordam que as melhorias realizadas melhoraram o fluxo de informação, como é possível ver na Figura 57. Os trabalhadores afirmam que o facto de terem sido envolvidos na realização das mudanças facilitou a comunicação.

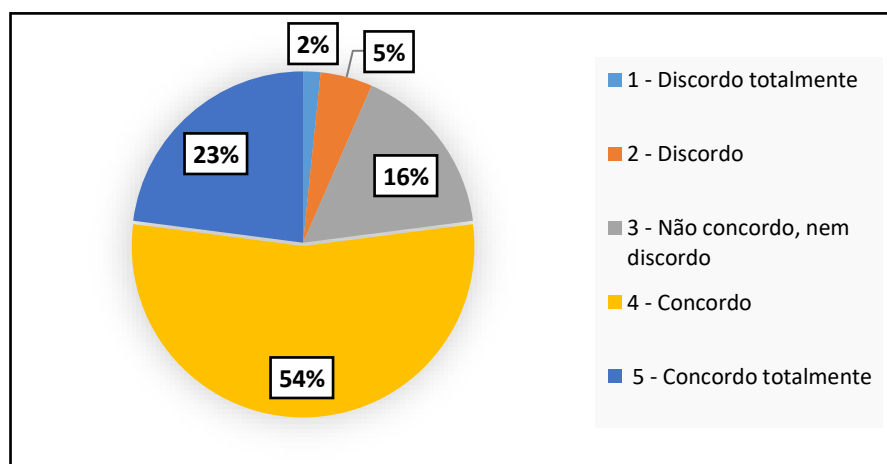


Figura 57 – Comunicação

6- A identificação dos espaços permitiu entender mais facilmente os locais de arrumação dos materiais?

Nesta questão pretendeu-se avaliar se a aplicação das ferramentas *lean*, nomeadamente a gestão visual, contribuiu no melhoramento da identificação dos locais de armazenamento das MP. A partir da leitura da Figura 58 é possível concluir que 4 em 5 trabalhadores avaliam as melhorias efetuadas como benéficas para o seu trabalho.

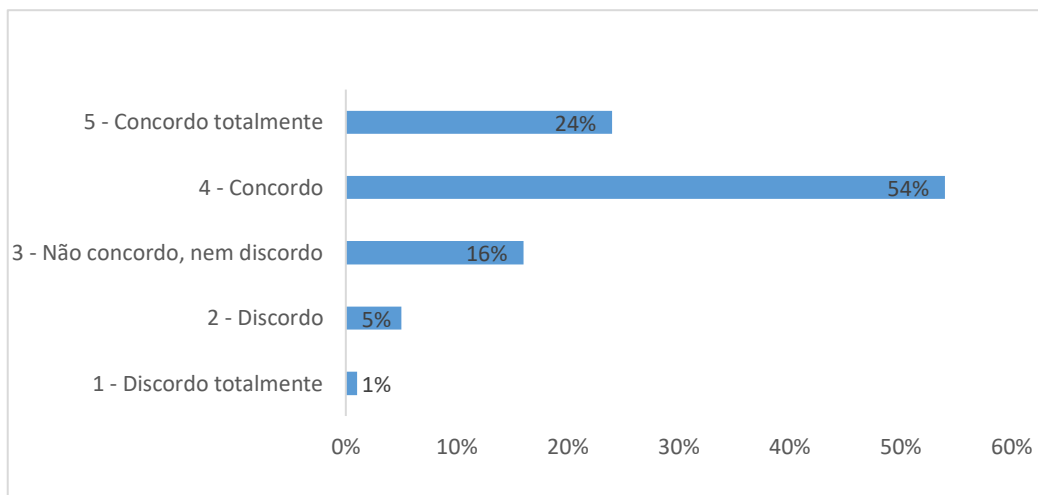


Figura 58 – Identificação dos espaços de arrumação dos materiais

7- A identificação dos espaços permitiu diminuir o tempo gasto na procura pelos materiais?

Através da análise da Figura 59 é possível notar a opinião positiva por parte dos trabalhadores, 75% concordam totalmente ou concordam que a identificação dos locais de arrumação ajudou a diminuir o tempo gasto na procura pelos materiais. Ainda assim 17% não concorda nem discorda, 5% discorda e 3% discorda totalmente. O que revela que ainda são necessárias algumas implementações de melhoria nos postos de trabalho.

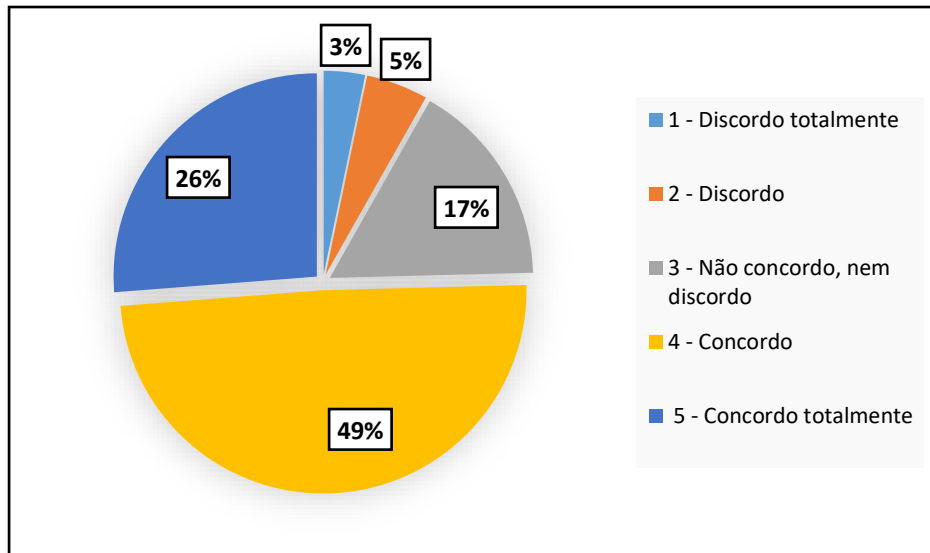


Figura 59 – Diminuição do tempo gasto na procura dos materiais

8- A criação de Layout facilitou a arrumação/procura dos materiais?

Nesta questão pretendeu-se analisar de a afixação de um layout nos moveis de arrumação ajudou a identificar os locais das MP. Apenas 5% dos trabalhadores tem a perceção que a criação de layout dificulta o seu trabalho, contudo 75% concorda que a criação do mesmo facilita o seu trabalho.

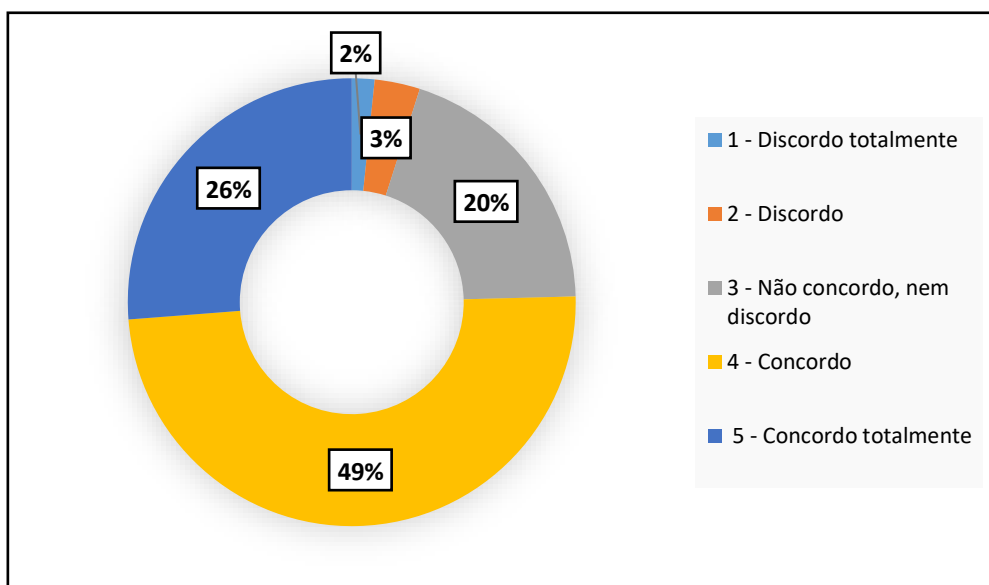


Figura 60 – Criação de layout de arrumação

9- A arrumação dos materiais mais próximo do local de trabalho diminuiu o esforço físico?

Com a análise da Figura 61 é possível concluir que cerca de 79% dos trabalhadores concorda que a criação de armazéns de arrumação mais próximos dos locais de trabalho diminuiu o esforço físico ao longo do dia de trabalho. Ainda assim 13% não concorda nem discorda, 3% discorda e 5% discorda totalmente.

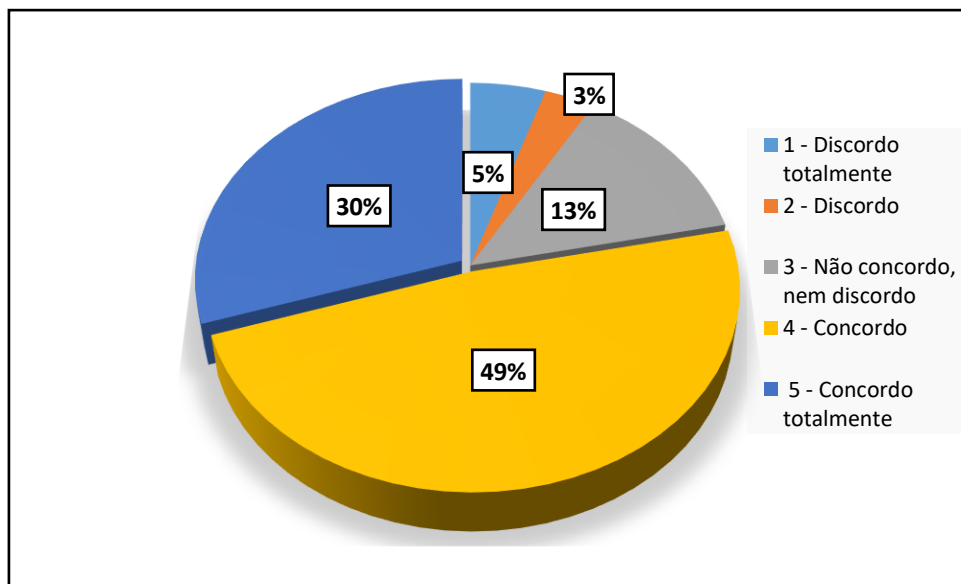


Figura 61 - Arrumação dos materiais próxima dos postos de trabalho

10- Permitiu aumentar a produtividade e ou a eficiência?

Através da análise da Figura 62 é possível verificar que 71% dos trabalhadores admitem aumentos de produtividade e eficiência no seu posto de trabalho após a implementação das ferramentas *lean*.

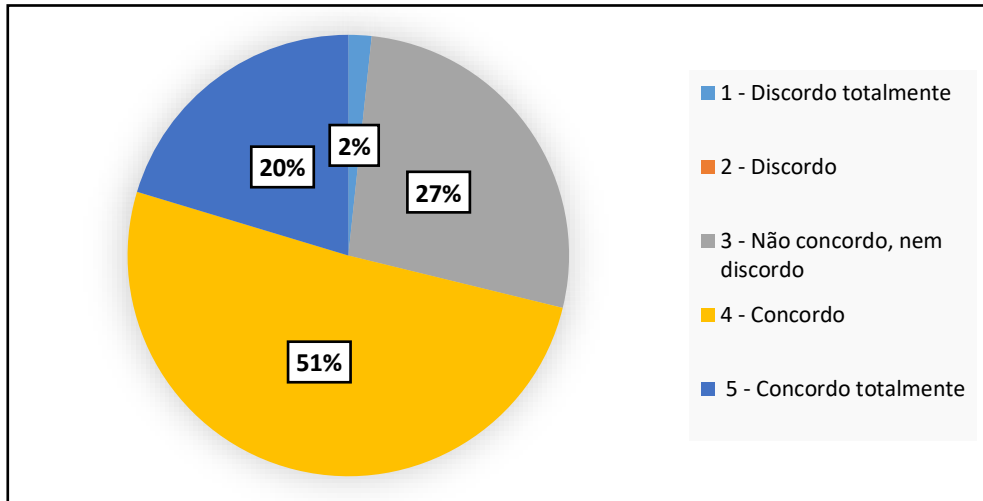


Figura 62 – Aumento da produtividade/eficiência

11 – A identificação das MP e máquinas facilita o seu reconhecimento?

No que diz respeito à identificação das MP e das máquinas nenhum dos trabalhadores discorda totalmente sobre os benefícios obtidos. É possível constatar na Figura 63 que 77% dos trabalhadores responderam de forma positiva a esta melhoria.

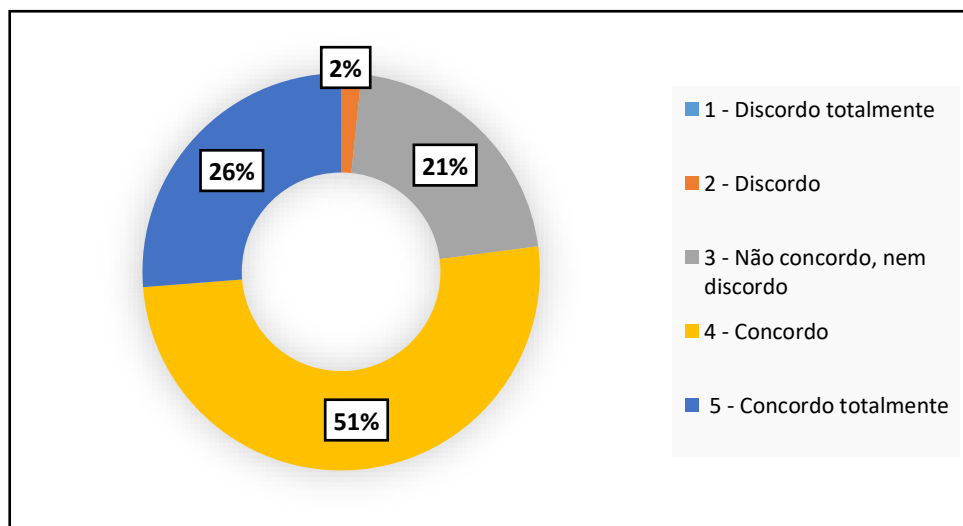


Figura 63 – Identificação das MP

12 - Existe uma maior motivação para desenvolver o trabalho num ambiente seguro?

Avaliando todas as melhorias efetuadas ao longo do projeto 67% dos trabalhadores respondem que a sua motivação no trabalho aumentou, contudo 8% discorda ou discorda totalmente, tendo ainda 25% de trabalhadores que não concordam nem discordam.

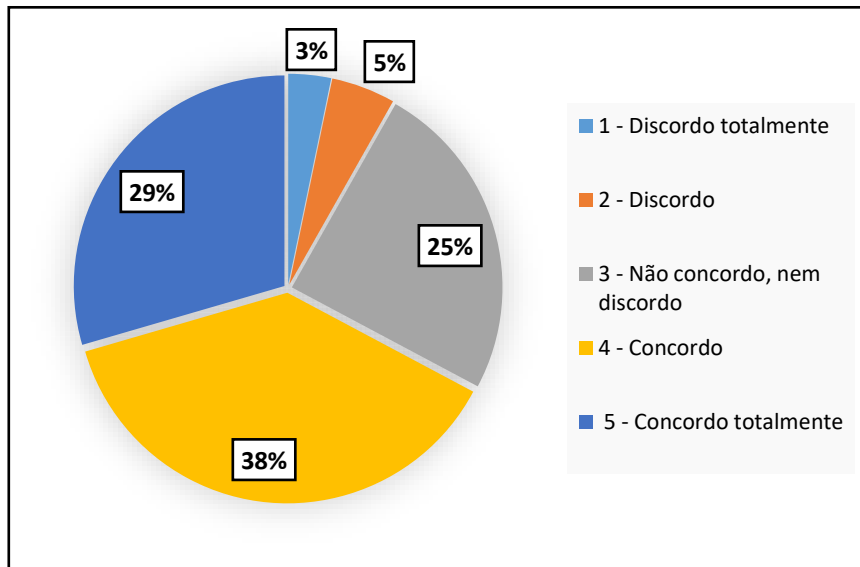


Figura 64 - Aumento da motivação

13- Aumento da disponibilidade para melhoria nos métodos de trabalho?

Por fim, 78% dos trabalhadores têm a opinião que existiu um aumento da disponibilidade da gestão para a melhoria dos métodos de trabalho, existindo também 20% dos trabalhadores que não concordam nem discordam e 4% discorda ou discorda totalmente (2%+2% correspondente).

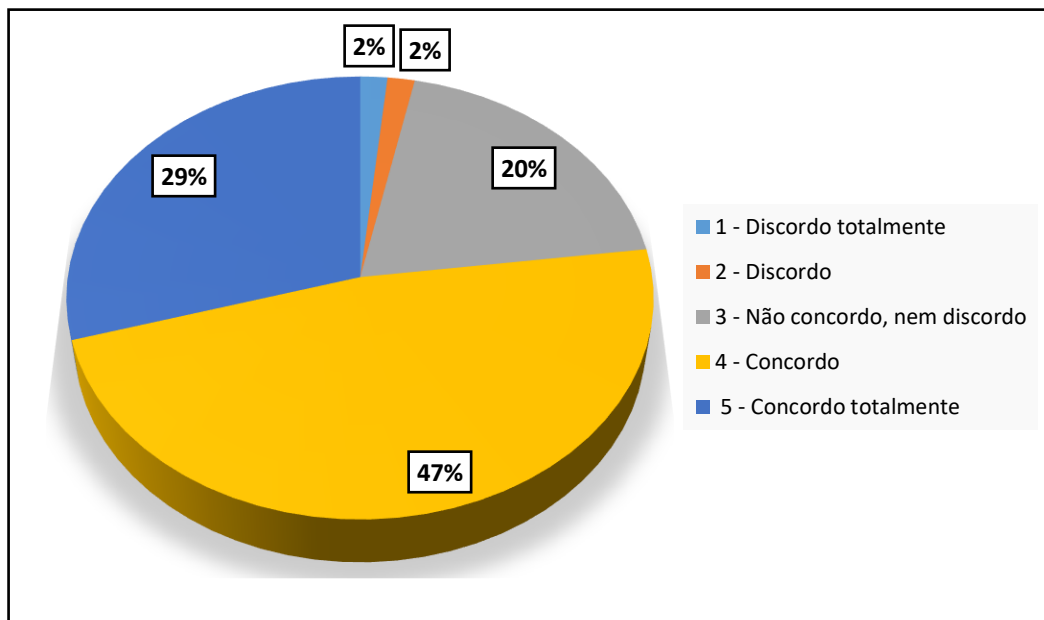


Figura 65 – Aumento da abertura para a melhoria

Em suma, com este inquérito obtém-se algumas informações de relevo sobre a caracterização trabalhadores da empresa, como por exemplo: a média das idades dos trabalhadores situa-se acima dos 40 anos; a área com trabalhadores com menos antiguidade encontra-se nos escritórios; a grande maioria dos trabalhadores é do sexo masculino; a maioria dos trabalhadores possui o 3º ciclo.

No que diz respeito à perceção, por parte dos trabalhadores, das medidas implementadas pode-se concluir que a aplicação da limpeza, organização, marcação das áreas de trabalho, identificação dos espaços de arrumação das MP, proximidade dos materiais dos postos de trabalho, resultaram em melhorias na produtividade, diminuição dos riscos de acidentes ou doenças profissionais, maior motivação e por fim uma maior produtividade.

Além disso, os trabalhadores afirmam que existe uma maior abertura, por parte das hierarquias, para a melhoria contínua nos posto de trabalho nomeadamente melhoria dos métodos e condições de trabalho.

CONCLUSÃO

7.1 CONCLUSÕES FINAIS

7.2 TRABALHOS FUTUROS

7.3 LIMITAÇÕES

7.4 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

7. Conclusão

Neste capítulo é apresentado um pequeno resumo das conclusões de todo o projeto realizado, as principais limitações e a sugestão de trabalhos futuros.

7.1 Conclusões finais

A concretização deste projeto centrou-se essencialmente na implementação de duas ferramentas *lean*: 5S e a Gestão Visual na área fabril. O projeto seguiu a linha proposta, além disso foram ainda efetuadas algumas melhorias extras.

Na fase inicial foi realizada uma revisão da bibliografia referente ao tema, esta fase é essencial pois é a base para se conseguir identificar e encontrar soluções para os problemas. De salientar também que apresentação do tema aos trabalhadores foi muito importante; ainda existe muito desconhecimento deste tema pela maioria dos trabalhadores.

De seguida foi realizada uma análise ao estado da empresa recorrendo ao método de observação direta. Desta forma foi possível identificar alguns problemas existentes com consequências no processo produtivo e consequentemente à produtividade.

Os principais problemas encontrados diziam respeito à falta de organização, limpeza e arrumação por todo o chão de fábrica. De destacar também as elevadas (e desnecessárias) movimentações de materiais e trabalhadores.

Após a análise efetuada procedeu-se à elaboração de planos de ação passando pela arrumação do espaço, criação de locais mais apropriados de arrumação e alguns métodos de trabalho, eliminando algumas deslocações desnecessárias dos trabalhadores.

No final do projeto foi elaborado um questionário a toda a empresa de modo a obter a precessão de todos os trabalhadores sobre os benefícios alcançados com a implementação das ferramentas *lean*.

Avaliando os resultados obtidos no final do projeto é possível afirmar que a aplicação de ferramentas *lean* traduzem uma melhoria não só na melhoria dos processos produtivos, ganhos de produtividade e redução de custos, mas também na qualidade e segurança do ambiente de trabalho. Estas melhorias tornaram os trabalhadores mais satisfeitos e motivados a trabalhar em ambientes seguros e limpos.

Os principais resultados obtidos ao nível da segurança foi a diminuição do esforço físico por parte dos trabalhadores onde 79% afirmam uma diminuição, de salientar também que a distancia percorrida na secção da orladora Stream B1 diminui da 74% e o tempo gasto na procura/busca dos materiais diminuiu 79% na secção da folha.

Em suma o conjunto de melhorias realizadas na LFB cumprem com os objetivos propostos permitindo uma mudança substantiva do funcionamento da empresa.

7.2 Trabalhos futuros

De forma a dar continuidade ao trabalho iniciado seria importante estabelecer um controlo das metodologias já aplicadas, desta forma propõe-se a realização de auditorias internas à área fabril, às mesmas não conformidades ou mesmo melhorias a implementar tendo por base as necessidades da empresa. Seria também bastante enriquecedor a criação de linhas de formação, não só direcionadas para o *lean*, mas para outras áreas como por exemplo: incêndios, segurança, equipamentos de segurança entre outras.

De forma a criar uma continuidade nas melhorias realizadas ao nível do armazém seriam importantes a criação de uma lista de stock (lista onde constem os materiais presentes na empresa) e a criação de um programa para entradas e saídas de material como é sugerido ao longo do projeto.

7.2.1 Manual de boas práticas

Tendo em conta que apenas foi possível efetuar a implementação das metodologias *lean* numa única empresa os dados obtidos não são suficientes para a elaboração de um manual de boas práticas. No entanto este trabalho pode contribuir de forma muito positiva para a criação de um manual de boas práticas.

7.2 Limitações

No que diz respeito às limitações sentidas no decorrer do projeto é de salientar a existência de alguma resistência à mudança. Também é de realçar que o facto de a empresa estar em constante produção proporciona pouco tempo disponível por parte das equipas de trabalho para a realização de algumas atividades.

O questionário acabou também por ter algumas limitações, existe sempre a possibilidade de os trabalhadores inquiridos se encontrarem insatisfeitos com o seu trabalho e daí terem dados respostas menos positivas.

Outra grande limitação diz respeito ao espaço temporal desta dissertação. Projetos como este requerem tempo para implementação em pleno das ferramentas e tempo para posteriormente analisar os resultados obtidos com as implementações.

**BIBLIOGRAFIA E OUTRAS
FONTES DE INFORMAÇÃO**

8. Referências Bibliográficas

- ABDELKHALEK, E. S., ELSIBAI, M. D., GHOSSEN, G. K., & HAMZEH, F. R. (2019). ANALYSIS OF VISUAL MANAGEMENT PRACTICES FOR CONSTRUCTION SAFETY. 27TH ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, IGLC 2019. [HTTPS://DOI.ORG/10.24928/2019/0175](https://doi.org/10.24928/2019/0175)
- ABDULMALEK, F. A., & RAJGOPAL, J. (2007). ANALYZING THE BENEFITS OF LEAN MANUFACTURING AND VALUE STREAM MAPPING VIA SIMULATION: A PROCESS SECTOR CASE STUDY. INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS, 107(1), 223–236. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.IJPE.2006.09.009](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.09.009)
- AMRANI, A., & DUCQ, Y. (2020). LEAN PRACTICES IMPLEMENTATION IN AEROSPACE BASED ON SECTOR CHARACTERISTICS: METHODOLOGY AND CASE STUDY. PRODUCTION PLANNING AND CONTROL, 31(16). [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/09537287.2019.1706197](https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1706197)
- ANDERSSON, R., ERIKSSON, H., & TORSTENSSON, H. (2006). SIMILARITIES AND DIFFERENCES BETWEEN TQM, SIX SIGMA AND LEAN. TQM MAGAZINE, 18(3). [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/09544780610660004](https://doi.org/10.1108/09544780610660004)
- ANVARI, ALIREZA, NORZIMA ZULKIFLI, E ROSNAH YUSUFF. 2011. «EVALUATION OF APPROACHES TO SAFETY IN LEAN MANUFACTURING AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS AND CLARIFICATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THEM». WORLD APPLIED SCIENCES JOURNAL 15:19–26.
- ANVARI, A., ISMAIL, Y., & HOJJATI, S. M. H. (2011). A STUDY ON TOTAL QUALITY MANAGEMENT AND LEAN MANUFACTURING: THROUGH LEAN THINKING APPROACH PERSONNEL SELECTION VIEW PROJECT INDUSTRY 4.0 VIEW PROJECT. WORLD APPLIED SCIENCES JOURNAL, 12(JANUARY).
- AREZES, P. M., DINIS-CARVALHO, J., & ALVES, A. C. (2015). WORKPLACE ERGONOMICS IN LEAN PRODUCTION ENVIRONMENTS: A LITERATURE REVIEW. WORK, 52(1), 57–70.
- BATEMAN, N, L PHILP, E H WARRENDER. 2016. «VISUAL MANAGEMENT AND SHOP FLOOR TEAMS – DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION AND USE». INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH.
- BESSANT, J., CAFFYN, S., GILBERT, J., HARDING, R., & WEBB, S. (1994). REDISCOVERING CONTINUOUS IMPROVEMENT. TECHNOVATION, 14(1). [Https://doi.org/10.1016/0166-4972\(94\)90067-1](https://doi.org/10.1016/0166-4972(94)90067-1)
- BEVILACQUA, M., F.E. CIARAPICA, G. MAZZUTO, E C. PACIAROTTI. 2013. «VISUAL MANAGEMENT IMPLEMENTATION AND EVALUATION THROUGH MENTAL WORKLOAD ANALYSIS.» IFAC PROCEEDINGS VOLUMES 46(7):294–99.

- BROWN, GARRETT D., E DARA O'ROURKE. 2007. «LEAN MANUFACTURING COMES TO CHINA: A CASE STUDY OF ITS IMPACT ON WORKPLACE HEALTH AND SAFETY». INTERNATIONAL JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HEALTH.
- CAMUFFO, A., DE STEFANO, F., & PAOLINO, C. (2017). SAFETY RELOADED: LEAN OPERATIONS AND HIGH INVOLVEMENT WORK PRACTICES FOR SUSTAINABLE WORKPLACES. JOURNAL OF BUSINESS ETHICS, 143(2), 245–259.
- CARTER, B., DANFORD, A., HOWCROFT, D., RICHARDSON, H., SMITH, A., & TAYLOR, P. (2013). 'STRESSED OUT OF MY BOX': EMPLOYEE EXPERIENCE OF LEAN WORKING AND OCCUPATIONAL ILL-HEALTH IN CLERICAL WORK IN THE UK PUBLIC SECTOR. WORK, EMPLOYMENT AND SOCIETY, 27(5), 747–767.
- CHECKLAND, P., & HOLWELL, S. (2010). ACTION RESEARCH: ITS NATURE AND VALID CHECKLAND, P. & HOLWELL, S., 2010. ACTION RESEARCH: ITS NATURE AND VALIDITY. SYSTEMIC PRACTICE AND ACTION RESEARCH, 11(1), PP.9–21. SYSTEMIC PRACTICE AND ACTION RESEARCH, 11(1), 9–21.
- CHIARINI, A., & VAGNONI, E. (2015). WORLD-CLASS MANUFACTURING BY FIAT. COMPARISON WITH TOYOTA PRODUCTION SYSTEM FROM A STRATEGIC MANAGEMENT, MANAGEMENT ACCOUNTING, OPERATIONS MANAGEMENT AND PERFORMANCE MEASUREMENT DIMENSION. IN INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH (VOL. 53, ISSUE 2). [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00207543.2014.958596](https://doi.org/10.1080/00207543.2014.958596)
- CIRJALIU, B., & DRAGHICI, A. (2016). ERGONOMIC ISSUES IN LEAN MANUFACTURING. PROCEDIA-SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES, 221, 105–110
- COLLINS, J., & WIERSMA, K. (2008). LEAN PRODUCTION PRINCIPLES CAN APPLY IN THE LABORATORY. CLINICAL & FORENSIC TOXICOLOGY NEWS
- CORDEIRO, P., SÁ, J. C., PATA, A., GONÇALVES, M., SANTOS, G., & SILVA, F. J. G. (2020). CORRECTION TO: THE IMPACT OF LEAN TOOLS ON SAFETY—CASE STUDY (PP. C1–C1). [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/978-3-030-41486-3_88](https://doi.org/10.1007/978-3-030-41486-3_88)
- CORREIA, DAMÁSIO ET AL. 2018. «IMPROVING MANUAL ASSEMBLY LINES DEVOTED TO COMPLEX ELECTRONIC DEVICES BY APPLYING LEAN TOOLS». 28TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON FLEXIBLE AUTOMATION AND INTELLIGENT MANUFACTURING (FAIM2018).
- COSTA, C., PINTO FERREIRA, L., C. SA, J., & SILVA, F. J. G. (2018). IMPLEMENTATION OF 5S METHODOLOGY IN A METALWORKING COMPANY (PP. 001–012). [HTTPS://DOI.ORG/10.2507/DAAAM.SCIBOOK.2018.01](https://doi.org/10.2507/DAAAM.SCIBOOK.2018.01)
- COSTA, D. V. (2018). A SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO E O PROGRAMA 5S.
- DANIELS, R. C. (1995). PERFORMANCE MEASUREMENT AT THE SHARP END: DRIVING CONTINUOUS IMPROVEMENT ON THE SHOP FLOOR. ENGINEERING MANAGEMENT JOURNAL, 5(5). [HTTPS://DOI.ORG/10.1049/EM:19950507](https://doi.org/10.1049/em:19950507)
- DECRETO-LEI N.º 220/2008, DE 12 DE NOVEMBRO

- EAIDGAH TORGHABEHI, Y., MAKI, A. A., KURCZEWSKI, K., & ABDEKHODAEI, A. (2016). VISUAL MANAGEMENT, PERFORMANCE MANAGEMENT AND CONTINUOUS IMPROVEMENT: A LEAN MANUFACTURING APPROACH. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LEAN SIX SIGMA*, 7(2). [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/IJLSS-09-2014-0028](https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2014-0028)
- FILIP, F. C., & MARASCU-KLEIN, V. (2015). THE 5S LEAN METHOD AS A TOOL OF INDUSTRIAL MANAGEMENT PERFORMANCES. *IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING*, 95(1). [HTTPS://DOI.ORG/10.1088/1757-899X/95/1/012127](https://doi.org/10.1088/1757-899X/95/1/012127)
- FORNO, A. J. D., PEREIRA, F. A., FORCELLINI, F. A., & KIPPER, L. M. (2014). VALUE STREAM MAPPING: A STUDY ABOUT THE PROBLEMS AND CHALLENGES FOUND IN THE LITERATURE FROM THE PAST 15 YEARS ABOUT APPLICATION OF LEAN TOOLS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY*, 72(5-8). [Https://doi.org/10.1007/s00170-014-5712-z](https://doi.org/10.1007/s00170-014-5712-z)
- GHINATO, P. (2000). ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO. IN *PRODUÇÃO E COMPETITIVIDADE: APLICAÇÕES E INOVAÇÕES*. (ED. ALMEI)
- GNONI, MARIA, SERENA ANDRIULO, G. MAGGIO, E P. NARDONE. 2013. «“LEAN OCCUPATIONAL” SAFETY: AN APPLICATION FOR A NEAR-MISS MANAGEMENT SYSTEM DESIGN». *SAFETY SCIENCE* 53: 96-104.
- GONÇALVES I, SÁ J, SANTOS G, GONÇALVES M (2019). SAFETY STREAM MAPPING – A NEW TOOL APPLIED TO THE TEXTILE COMPANY AS A CASE STUDY
- GUPTA, S., & CHANDNA, P. (2020). A CASE STUDY CONCERNING THE 5S LEAN TECHNIQUE IN A SCIENTIFIC EQUIPMENT MANUFACTURING COMPANY. *GREY SYSTEMS: THEORY AND APPLICATION*, 10(3). [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/GS-01-2020-0004](https://doi.org/10.1108/GS-01-2020-0004)
- GUPTA, S., & JAIN, S. K. (2015). AN APPLICATION OF 5S CONCEPT TO ORGANIZE THE WORKPLACE AT A SCIENTIFIC INSTRUMENTS MANUFACTURING COMPANY. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LEAN SIX SIGMA*, 6(1). [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/IJLSS-08-2013-0047](https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2013-0047)
- HINES, P., FOUND, P. A., HARRISON, R., & GRIFFITHS, G. (2011). *STAYING LEAN: THRIVING, NOT JUST SURVIVING*. 2ND ED. CONSULTANT.
- HOLLNAGEL, E. (2004). *BARRIERS AND ACCIDENT PREVENTION*. ALDERSHOT, UK: ASHGATE.
- IMAI, M. (1986). *KAIZEN: THE KEY TO JAPAN'S COMPETITIVE SUCCESS*. IN *BECOMING LEAN INSIDE STORIES OF US MANUFACTURERS*.
- IMAI, M. (1997). *GEMBA KAIZEN: A COMMONSENSE, LOW-COST APPROACH TO MANAGEMENT*.
- JIMÉNEZ, M., ROMERO, L., DOMÍNGUEZ, M., & ESPINOSA, M. DEL M. (2015). 5S METHODOLOGY IMPLEMENTATION IN THE LABORATORIES OF AN INDUSTRIAL ENGINEERING UNIVERSITY SCHOOL. *SAFETY SCIENCE*, 78. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.SSCI.2015.04.022](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.022)
- JIMÉNEZ, M., ROMERO, L., FERNÁNDEZ, J., ESPINOSA, M. DEL M., & DOMÍNGUEZ, M. (2019). EXTENSION OF THE LEAN 5S METHODOLOGY TO 6S WITH AN ADDITIONAL LAYER TO ENSURE

- OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH LEVELS. SUSTAINABILITY (SWITZERLAND), 11(14).
[HTTPS://DOI.ORG/10.3390/SU11143827](https://doi.org/10.3390/su11143827)
- KAUTHAR, A RHAFFORA, HAFIEZA AZIZULA NURUL, JAMIANA RAHIM, E ABDUL SHUKOR JUM'AZULHISHAM. 2019. «THE ADOPTION OF 5S PRACTICE AND ITS IMPACT ON SAFETY MANAGEMENT PERFORMANCE: A CASE STUDY IN A UNIVERSITY ENVIRONMENT». RESEARCHGATE 16(1).
- KILPATRICK, J. (2003). LEAN PRINCIPLES. UTAH MANUFACTURING EXTENSION PARTNERSHIP, 1–5
- LANDSBERGIS, P. A., ADLER, P. S., BABSON, S., JOHNSON, J., KAMINSKI, M., LESSIN, N., ... & RICHARDSON, C. (1999). LEAN PRODUCTION AND WORKER HEALTH: A DISCUSSION. NEW SOLUTIONS: A JOURNAL OF ENVIRONMENTAL AND OCCUPATIONAL HEALTH POLICY, 8(4), 499–523.
- LEINO, A., & HELFENSTEIN, S. (2012). USE OF FIVE WHYS IN PREVENTING CONSTRUCTION INCIDENT RECURRENCE. IGLC 2012 – 20TH CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION.
- LIMA, G. N. (2017). "LEAN" EM SERVIÇOS DE SAÚDE PÚBLICOS: FERRAMENTAS E RESULTADOS (DOCTORAL DISSERTATION).
- LOPES, R. B., TEIXEIRA, L., & FERREIRA, C. (2019). LEAN THINKING ACROSS THE COMPANY: SUCCESSFUL CASES IN THE MANUFACTURING INDUSTRY. IN LEAN MANUFACTURING: IMPLEMENTATION, OPPORTUNITIES AND CHALLENGES.
- MACHADO, V. C. (2007). 8o CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ENGENHARIA MECANICA PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO MAGRA.
- MACHADO, V. C. & LEITNER, U., 2010. LEAN TOOLS AND LEAN TRANSFORMATION PROCESS IN HEALTH CARE. INTERNATIONAL JOURNAL OF MANAGEMENT SCIENCE AND ENGINEERING MANAGEMENT, 5(5), PP.383–392.
- MAURICE, P., LAVOIE, M., CHAPDELAIN, A., & BÉLANGER–BONNEAU, H. (1997). SAFETY AND SAFETY PROMOTION: CONCEPTUAL AND OPERATIONAL ASPECTS. CHRONIC DIS CANADA, 18(4), 179–186.
- MARQUES J, SÁ J, SILVA F, PEREIRA T, FERREIRA L, SANTOS G (2021). SAFETY EFFICIENCY VALUE STREAM MAPPING (SEVSM) – A NEW TOOL TO SUPPORT THE IMPLEMENTATION OF LEAN SAFETY.
- MELTON, T. (2005). THE BENEFITS OF LEAN MANUFACTURING: WHAT LEAN THINKING HAS TO OFFER THE PROCESS INDUSTRIES. CHEMICAL ENGINEERING RESEARCH AND DESIGN, 83(6 A).
[HTTPS://DOI.ORG/10.1205/CHERD.04351](https://doi.org/10.1205/CHERD.04351)
- MOLAMOAMADI, Z., & ISMAIL, N. (2014). THE RELATIONSHIP BETWEEN OCCUPATIONAL SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT, AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A REVIEW AND CRITIQUE. INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION, MANAGEMENT AND TECHNOLOGY, 5(3), 198.

- MONDEN, Y. (2011). TOYOTA PRODUCTION SYSTEM: AN INTEGRATED APPROACH TO JUST-IN-TIME, 4TH EDITION [INTERNET]. IN TOYOTA PRODUCTION SYSTEM: AN INTEGRATED APPROACH TO JUST-IN-TIME.
- MORI, K., & TAKEBAYASHI, T. (2002). THE INTRODUCTION OF AN OCCUPATIONAL HEALTH MANAGEMENT SYSTEM FOR SOLVING ISSUES IN OCCUPATIONAL HEALTH ACTIVITIES IN JAPAN. *INDUSTRIAL HEALTH*, 40(2), 167-174.
- MORSE, A. (2014). EVALUATING THE IMPACT OF LEAN ON EMPLOYEE ERGONOMICS, SAFETY, AND JOB SATISFACTION IN MANUFACTURING.
- MOYANO-FUENTES, J., & SACRISTÁN-DÍAZ, M. (2012). LEARNING ON LEAN: A REVIEW OF THINKING AND RESEARCH. IN *INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS AND PRODUCTION MANAGEMENT* (VOL. 32, ISSUE 5). [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/01443571211226498](https://doi.org/10.1108/01443571211226498)
- MRUGALSKA, B., & WYRWICKA, M. K. (2017). TOWARDS LEAN PRODUCTION IN INDUSTRY 4.0. *PROEDIA ENGINEERING*, 182. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.PROENG.2017.03.135](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.135)
- NAZARALI, S., RAYAT, J., SALMONSON, H., MOSS, T., MATHURA, P., & DAMJI, K. F. (2017). THE APPLICATION OF A "6S LEAN" INITIATIVE TO IMPROVE WORKFLOW FOR EMERGENCY EYE EXAMINATION ROOMS. *CANADIAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY*, 52(5). [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JCJO.2017.02.017](https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2017.02.017)
- NETO, DOMINGOS ALVES CORRÊA FARIA, A. C. DE, & SILVA, Í. B. DA. (2015). UTILIZANDO O PENSAMENTO ENXUTO EM UM LABORATÓRIO DE CONTROLE BIOLÓGICO. *REVISTA ELETRÔNICA GESTÃO E SERVIÇOS*, 6(1), 1150-1169. OBTIDO DE <https://www.metodista.br/revistas/revistasims/index.php/REGS/article/view/5618/4822>
- OGUNBIYI, O. E., & GOULDING, J. S. (2013). A REVIEW OF LEAN CONCEPT AND ITS APPLICATION TO SUSTAINABLE CONSTRUCTION IN THE UK. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SUSTAINABLE CONSTRUCTION ENGINEERING AND TECHNOLOGY*, 4(2), 82-92.
- OHNO, T. (1978). TOYOTA PRODUCTION SYSTEM: BEYOND LARGE-SCALE PRODUCTION. NEW YORK, PRODUCTIVITY PRESS.
- OHNO, T. (1988). TOYOTA PRODUCTION SYSTEM: BEYOND LARGE-SCALE PRODUCTION. DIAMOND, INC.
- OLIVEIRA, P. M. F. (2013). SIMULAÇÃO DIDÁTICA EM LEAN THINKING. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. UNIVERSIDADE DE AVEIRO. OBTIDO DE [HTTP://RIA.UA.PT/BITSTREAM/10773/12756/1/TESE.PDF](http://ria.ua.pt/bitstream/10773/12756/1/tese.pdf)
- PETTERSEN, J., 2009. DEFINING LEAN PRODUCTION: SOME CONCEPTUAL AND PRACTICAL ISSUES. *THE TQM JOURNAL*, 21(2), PP.127-142.
- PINTO, J. P. (2009). LEAN THINKING: CRIANDO VALOR ELIMINANDO DESPERDÍCIO. COMUNIDADE LEAN THINKING.
- PINTO, J. P. (2014). INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO LEAN. PENSAMENTO LEAN – A FILOSOFIA DAS ORGANIZAÇÕES VENCEDORAS.


- QUIVY, R., & CAMPENHOUDT, L. (2008). *MANUAL DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS (1ª ED.)*. LISBOA: GRADIVA
- RAMESH, N., & RAVI, A. (2016). 5S ROUTE FOR SAFETY MANAGEMENT. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS EXCELLENCE*, 10(3). [HTTPS://DOI.ORG/10.1504/IJBEX.2016.10000125](https://doi.org/10.1504/IJBEX.2016.10000125)
- RAMESH, N., & RAVI, A. (2016). 5S ROUTE FOR SAFETY MANAGEMENT. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS EXCELLENCE*, 10(3). [HTTPS://DOI.ORG/10.1504/IJBEX.2016.10000125](https://doi.org/10.1504/IJBEX.2016.10000125)
- RAMNATH, B. V., KUMAR, C. S., MOHAMED, G. R., VENKATARAMAN, K., ELANCHEZHIAN, C., & SATHISH, S. (2014). ANALYSIS OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH OF WORKERS BY IMPLEMENTING ERGONOMIC BASED KITTING ASSEMBLY SYSTEM. *PROCEDIA ENGINEERING*, 97, 1788–1797.
- RECH, G.C.: DISPOSITIVOS VISUAIS COMO APOIO PARA A TROCA RÁPIDA DE FERRAMENTAS: A EXPERIÊNCIA DE UMA METALÚRGICA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL (2004)
- RIBEIRO, A. C. G. C. (2013). IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE: O CASO DOS CENTROS DE SAÚDE DA REGIÃO NORTE.
- ROJASRA, P. M., & QURESHI, M. N. (2013). PERFORMANCE IMPROVEMENT THROUGH 5S IN SMALL SCALE INDUSTRY: A CASE STUDY. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN ENGINEERING RESEARCH*, 3(3).
- SÁ J, JORGE J, SANTOS G, FÉLIX M, BARRETO L, JIMÉNEZ-DELGADO G, RONDÓN-RODRIGUEZ C, VARGAS-MERCADO C (2021). ASSESSING THE IMPACT OF LEAN TOOLS ON PRODUCTION AND SAFETY BY A MULTICRITERIA DECISION-MAKING MODEL AND STATISTICAL ANALYSIS: A CASE STUDY IN TEXTILE SECTOR
- SÁ J, MANUEL V, SILVA F, SANTOS G, FERREIRA L, PEREIRA T, CARVALHO M (2021). LEAN SAFETY – ASSESSMENT OF THE IMPACT OF 5S AND VISUAL MANAGEMENT ON SAFETY
- SABADKA, D., MOLNAR, V., & FEDORKO, G. (2017). THE USE OF LEAN MANUFACTURING TECHNIQUES – SMED ANALYSIS TO OPTIMIZATION OF THE PRODUCTION PROCESS. *ADVANCES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH JOURNAL*, 11(3). <https://doi.org/10.12913/22998624/76067>
- SHIMADA, G., & SONOBE, T. (2018). IMPACTS OF KAIZEN MANAGEMENT ON WORKERS: EVIDENCE FROM THE CENTRAL AMERICA AND CARIBBEAN REGION. *JICA-RI WORKING PAPER*, (173).
- SAKOUHI, A., & NADEAU, S. (2016). INTEGRATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY INTO LEAN MANUFACTURING: QUEBEC AERONAUTICS CASE STUDY. *AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL AND BUSINESS MANAGEMENT*, 6(11), 1019.
- SILVA, B. M. S. R. DA, MEDINA, F., ROCHA, H. V. A., & DE OLIVEIRA, A. R. (2016). USO DO INDICADOR DE EFICÁCIA GLOBAL DE EQUIPAMENTOS COMO FERRAMENTA PARA MELHORIA CONTÍNUA: ESTUDO DE CASO APLICADO À PRODUÇÃO FARMACÊUTICA. *SISTEMAS & GESTÃO*, 11(1). [HTTPS://DOI.ORG/10.20985/1980-5160.2016.v11n1.788](https://doi.org/10.20985/1980-5160.2016.v11n1.788)

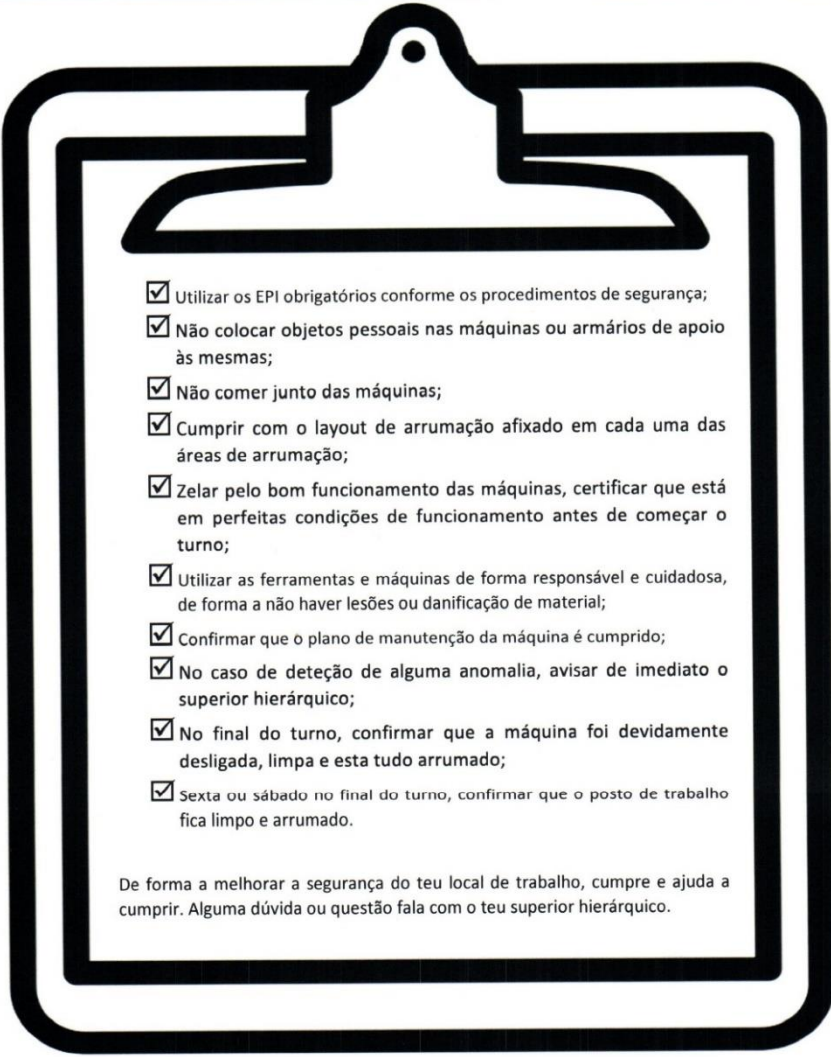
- STADNICKA, D., & RATNAYAKE, R. M. C. (2017). ENHANCING AIRCRAFT MAINTENANCE SERVICES: A VSM BASED CASE STUDY. *PROCEDIA ENGINEERING*, 182, 665–672. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.PROENG.2017.03.177](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.177)
- SRINIVASAN, SIDDARTH ET AL. 2016. «5S IMPACT ON SAFETY CLIMATE OF MANUFACTURING WORKERS». *JOURNAL OF MANUFACTURING TECHNOLOGY MANAGEMENT* 27(3):364–78.
- SUGIMORI, Y., KUSUNOKI, K., CHO, F., & UCHIKAWA, S. (1977). TOYOTA PRODUCTION SYSTEM AND KANBAN SYSTEM MATERIALIZATION OF JUST-IN-TIME AND RESPECT-FOR-HUMAN SYSTEM. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH*, 15(6), 553–564. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00207547708943149](https://doi.org/10.1080/00207547708943149)
- THAPA, R., PRAKASH, R., SALDANHA, S., P, M. S., P.K, K., & P.K, S. (2018). IMPLEMENTATION OF '5S' TECHNIQUES IN A TERTIARY CARE TEACHING HOSPITAL. *JOURNAL OF EVOLUTION OF MEDICAL AND DENTAL SCIENCES*, 7(35). [HTTPS://DOI.ORG/10.14260/JEMDS/2018/861](https://doi.org/10.14260/JEMDS/2018/861)
- VERES, C., MARIAN, L., MOICA, S., & AL-AKEL, K. (2018). CASE STUDY CONCERNING 5S METHOD IMPACT IN AN AUTOMOTIVE COMPANY. *PROCEDIA MANUFACTURING*, 22. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.PROMFG.2018.03.127](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.127)
- VON THIELE SCHWARZ, U., NIELSEN, K. M., STENFORS-HAYES, T., & HASSON, H. (2017). USING KAIZEN TO IMPROVE EMPLOYEE WELL-BEING: RESULTS FROM TWO ORGANIZATIONAL INTERVENTION STUDIES. *HUMAN RELATIONS*, 70(8), 966–993.
- WERKEMA, M. C. C. (2006). LEAN SEIS SIGMA – INTRODUÇÃO ÀS FERRAMENTAS DO LEAN MANUFACTURING. *REVISTA GESTÃO INDUSTRIAL*, 2(2).
- WOMACK, JONES, & ROOS. (2007). THE MACHINE THAT CHANGED THE WORLD: THE STORY OF LEAN PRODUCTION– TOYOTA'S SECRET WEAPON IN THE GLOBAL CAR WARS THAT IS NOW REVOLUTIONIZING WORLD INDUSTRY. SIMON AND SCHUSTER.
- WILSON, L. (2015). HOW TO IMPLEMENT LEAN MANUFACTURING, SECOND EDITION. IN 2015.
- Wu, X., Yuan, H., Wang, G., Li, S., & Wu, G. (2019). Impacts of lean construction on safety systems: A system dynamics approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph16020221>
- Yang, Jesse X et al. 2017. «Improving value-add work and satisfaction in medical residents training: a resident-led quality improvement project employing the lean method to improve hospital supply usage». *Postgraduate Medical Journal* 93(1098): 193.

APÊNDICE

9. Apêndice

9.1 Apêndice A - Regras de Conduta

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT.10 Versão N.º 1 Data: Maio/2022
	Regras de conduta diária	



- Utilizar os EPI obrigatórios conforme os procedimentos de segurança;
- Não colocar objetos pessoais nas máquinas ou armários de apoio às mesmas;
- Não comer junto das máquinas;
- Cumprir com o layout de arrumação afixado em cada uma das áreas de arrumação;
- Zelar pelo bom funcionamento das máquinas, certificar que está em perfeitas condições de funcionamento antes de começar o turno;
- Utilizar as ferramentas e máquinas de forma responsável e cuidadosa, de forma a não haver lesões ou danificação de material;
- Confirmar que o plano de manutenção da máquina é cumprido;
- No caso de deteção de alguma anomalia, avisar de imediato o superior hierárquico;
- No final do turno, confirmar que a máquina foi devidamente desligada, limpa e esta tudo arrumado;
- Sexta ou sábado no final do turno, confirmar que o posto de trabalho fica limpo e arrumado.

De forma a melhorar a segurança do teu local de trabalho, cumpre e ajuda a cumprir. Alguma dúvida ou questão fala com o teu superior hierárquico.

Elaborado	Aprovado	
		Página 1 de 1

9.2 Apêndice B - Check-list auditoria 5S as bancadas marcenaria

ÍTEM AUDITADOS		
Senso de Organização	Há materiais ou objetos desnecessários?	
	Todos os equipamentos e utensílios são utilizados?	
	Os materiais mais utilizados são de fácil acesso?	
	O lixo é depositado no local correto?	
	O aspeto visual da área de trabalho (confusão)?	
	TOTAL ORGANIZAÇÃO	
Senso de Arrumação	Todos os objetos ou itens estão acondicionados de forma adequada?	
	As áreas de trânsito estão desobstruídas?	
	Os equipamentos de segurança são de fácil acesso?	
	Os arquivos e documentos estão organizados?	
	As máquinas utilizadas estão arrumadas?	
	TOTAL ARRUMAÇÃO	
Senso de Limpeza	Os equipamentos / utensílios / área estão limpos?	
	O funcionário mantém a higiene pessoal?	
	A bancada de trabalho está limpa?	
	As ferramentas necessárias estão limpas?	
	O chão no posto de trabalho está limpo?	
	TOTAL LIMPEZA	
Senso de Padronização	Todos os materiais têm local de armazenamento definido?	
	Todos os materiais estão identificados?	
	Existe uma padronização de arrumação de ferramentas?	
	Todos os procedimentos operacionais estão definidos e expostos?	
	Existem fotografias de padronização de limpeza?	
	TOTAL PADRONIZAÇÃO	
Senso de Autodisciplina	O local de trabalho está limpo durante a execução do trabalho?	
	Os Epi são utilizados?	
	Após o trabalho, os materiais são arrumados?	
	Após o turno, o chão é limpo?	
	Após o trabalho, as máquinas são arrumadas?	
	TOTAL AUTODISCIPLINA	
PONTUAÇÃO GERAL		

Legenda:

(0) Mau

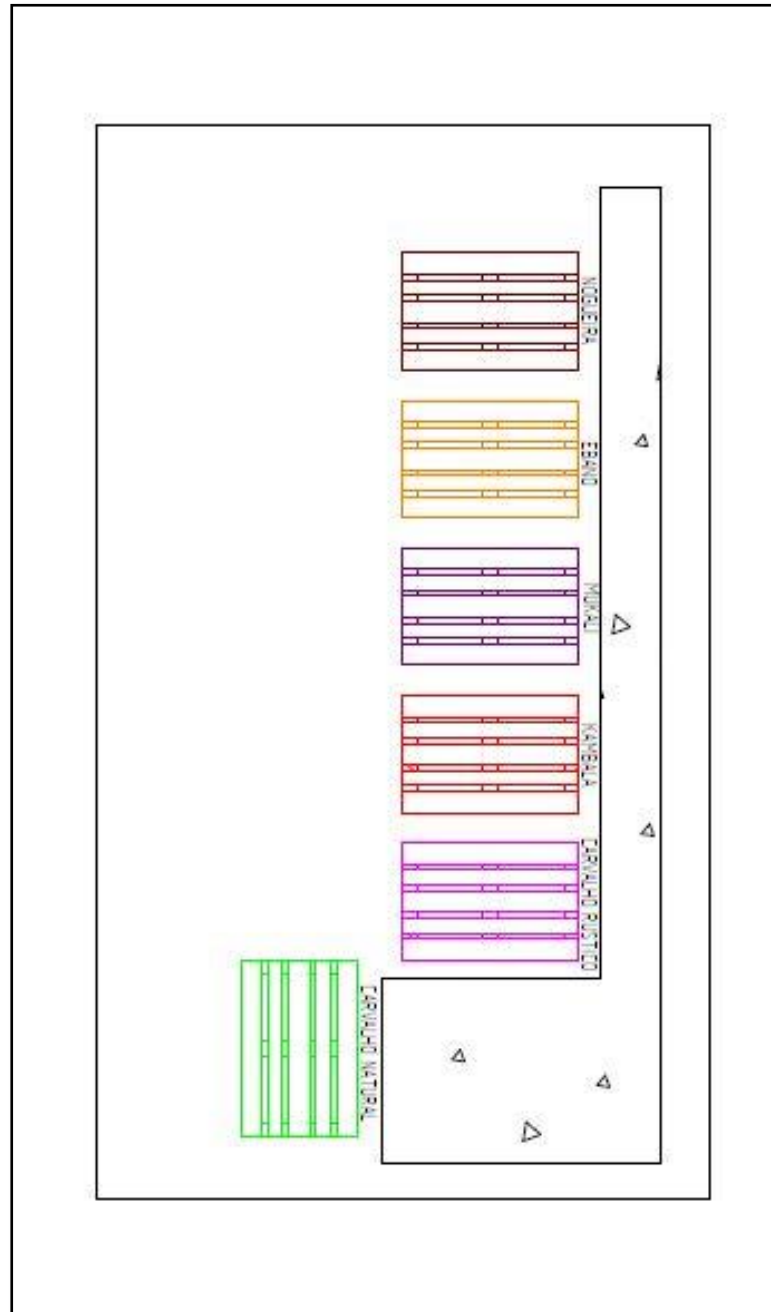
(1) Fraco

(2) Aceitável

(3) Bom

(4) Ótimo


9.3 Apêndice C - Layout armazém folha



9.4 Apêndice D – Plano de manutenção anual 1º nível Orladora Stream A

LBF		Plano Anual de manutenção												IMP.22 Versão N.º 1 Data: Maio/2022						
		Registo Anual de manutenção ORLADORA STREAM A – Nível 1																		
Máquina: Orladora Stream A																				
Ano: ____ 2022																				
MANUTENÇÃO	INTERVENÇÃO	Intervenção			Frequência	Cronograma (meses)												Ponto Situação		
		M1	M2	L		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observações	NR	R
Armário elétrico	Limpar filtros de ar			X	Mensal Na primeira segunda-feira															
Aplicador de líquido por pulverização	Controlo e restabelecimento do nível de líquido no reservatório (óleo Klubersynth GH6 220)		X		Mensal Na primeira segunda-feira															
Motorreductor de avanço da lagarta de tração	Inspeção e reposição do nível de óleo		X		A cada 6 meses Janeiro e Julho															
Arredondador	Lubrificar os patins de deslizamento das guias		X		Mensal Na primeira segunda-feira															
	Lubrificar os patins superiores (massa lubrificante kluber microlube GI 261)		X		Mensal Na primeira segunda-feira															
Grupo de filtro regulador	Lubrificar corrente (massa lubrificante mobilux EP 0)		X		Mensal Na primeira segunda-feira															
	Limpar o filtro			X	A cada 6 meses Janeiro e Julho															
Elaborado		Aprovado																		
Legenda:														Página 1 de 1						
M1- Lubrificação; M2 – Revisão periódica																				
L- Limpeza; NR- Não Realizado; R - Realizado																				

9.5 Apêndice E – Plano de manutenção anual 2º nível Orladora Stream A

	Plano Anual de manutenção	IMP.23 Versão N.º 1 Data: Maio/2022																		
Registo Anual de manutenção ORLADORA STREAM A - 2 nível																				
Ano: __2022																				
Máquina: Orladora Stream A																				
MANUTENÇÃO	INTERVENÇÃO	Intervenção		Frequência	Cronograma (meses)												Ponto Situação			
		M1	M2		L	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observações	NR	R
Grupo filtro regulador	Substituição do filtro		X		Uma vez por ano. Dezembro															
Aplicador de cola	Limpeza do recipiente da cola			X	Mensal Na primeira segunda-feira															
Sistema operacional do PC na máquina	Atualizar o sistema antivírus		X		Mensal Na primeira segunda-feira															


Elaborado	Aprovado
Legenda: M1- Lubrificação; M2 – Revisão periódica L- Limpeza; NR- Não Realizado; R - Realizado	
Página 1 de 1	

9.6 Apêndice F – Plano de manutenção 1º nível Orladora Stream A

LBE	Manutenção preventiva nível 1 Orladora Stream A																														
	Mês:	1ª SEMANA					2ª SEMANA					3ª SEMANA					4ª SEMANA					5ª SEMANA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Manutenção	Intervenção																														
Máquina	Todos os dias no fim do turno	Limpeza geral																													
Grupos operadores	Todos os dias no fim do turno	Limpeza com jato de ar																													
Lagarta de tração	Todos os dias no fim do turno	Controle e limpeza das proteções da aspiração de possíveis distúrbios																													
Grupo filtro regulador	Todos os dias no fim do turno	Limpeza de patins com jato de ar para melhorar aderência do papel																													
Dispositivo de colar AFS	Todos os dias no fim do turno	Descarga de contenção																													
Respirador de cola	Todos os dias no fim do turno	Limpeza cuidadosa dos bocais do dispositivo de saída de ar																													
Bomba de lubrificação da lagarta de tração	Todos os dias no fim do turno	Controle e restabelecimento do nível de líquido no reservatório																													
Dispositivo de colagem	Todos os dias no fim do turno	Reposição do filtro de óleo																													
Aplicação de cola	Todos os dias no fim do turno	Limpeza do pré-fusor E/A																													
Respirador de bordas	Todos os dias no fim do turno	Limpeza do pré-fusor P/B																													
Limpeza geral	Todos os dias no fim do turno	Conservação da cola full com depósito de filtragem																													
Lubrificação	Todos os dias no fim do turno	Exatidão e recíproto para a recolha dos sacos																													
Aplicador de líquido por pulverização	1 vez por semana	Limpeza da máquina e zona envolvente																													
Aplicador de cola	3 vez por semana	Lubrificação dos patins da lagarta (para baixo apenas) (GRZ 220)																													
Rebobinador	3 vez por semana	Limpar cuidadosamente os bocais																													
Perifoneador	3 vez por semana	Limpar 1 rolo aplicado de cola removendo os resíduos de cola (utilizar álcool)																													
Arredondador	3 vez por semana	Limpar as copadoras removendo os resíduos de cola (utilizar álcool)																													
Respirador de bordas	3 vez por semana	Limpar as copadoras removendo os resíduos de cola (utilizar álcool)																													
Rebobinador	3 vez por semana	Limpar as copadoras removendo os resíduos de cola (utilizar álcool)																													
	1x e cada 2 semanas (sem. P/B)	Lubrificar os patins de deslizamento das guias																													

1) O Operador deve ser instruído em todo o ciclo de trabalho pelo técnico de manutenção.
 2) O resabão deve ser usado para manutenção de nível de líquido no reservatório.
 3) O resabão deve ser usado para manutenção de nível de líquido no reservatório.

9.9 Apêndice I – Regras para controlo de manutenção

	Instrução de Trabalho	IT.08
	Regras para o Controlo da Manutenção	Versão N.º 1 Data: Maio/2022

1. Manutenção de Equipamentos Produtivos

1.1 Aquisição de equipamentos

A aquisição de equipamentos é da responsabilidade da Gerência.

No momento da aquisição do equipamento deve ser solicitado:

- Manual do Equipamento em Português
- Declaração CE

1.2 Receção de novos Equipamentos Produtivos

a) Sempre que for rececionado um novo equipamento, o Responsável pela Manutenção deve informar o departamento técnico.

b) O responsável da manutenção deve preencher o documento Registo de manutenção e a Ficha de Equipamento. A manutenção preventiva é definida pelo Responsável da Manutenção.

c) A identificação dos equipamentos é feita através da colocação do nº respetivo no próprio equipamento.

d) Os originais do Manual do Equipamento são arquivados pelo Responsável da Manutenção.

1.3 Registos de Manutenção





O técnico/responsável da Manutenção sempre que efetuarem manutenção preventiva ou curativa, devem registar no documento Registo de manutenção sempre que estas gerem custos (€).

A manutenção realizada pelos operadores é da responsabilidade dos encarregados das secções respetivas e está descrita na informação disponibilizada sob a forma de uma lista dos equipamentos abrangidos por este tipo de manutenção.

Anualmente se necessário o técnico de manutenção deve adequar os planos de manutenção em função das taxas de avarias.

Elaborado	Aprovado	
		Página 1 de 1

9.10 Apêndice J - Procedimento de segurança Orladora Stream A

		Procedimentos de segurança		IS.001 Versão N.º 1 Data: Maio/2022	
		ORLADORA BIESS STREAM A – ORL003			
1	OBJETIVO		2	RESPONSABILIDADE	
Proteger: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pessoas, bens e equipamentos Identificar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Situações potencialmente perigosas ▪ Sistemas de segurança ▪ Proteção individual e coletiva a utilizar 		Cumprimento da instrução: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador ▪ Pessoal da Manutenção Verificação: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsável da Manutenção e/ou da HST 			
3 NORMAS DE SEGURANÇA GERAIS					
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenha o posto de trabalho sempre limpo e arrumado; ▪ Não coma nos locais de trabalho; ▪ Não fume nos locais de trabalho - É proibido fumar dentro das instalações; ▪ Não trabalhe sob influência de álcool, drogas ou medicamentos que possam influenciar a condição física; ▪ Use os equipamentos de proteção individual obrigatórios. 					
4 NORMAS DE SEGURANÇA ESPECÍFICAS					
Antes de iniciar o trabalho: <ul style="list-style-type: none"> - Não trabalhar com pulseiras, relógios, colares ou roupas soltas e/ou largas; - Verificar se a carga está devidamente armazenada, sem riscos de queda; - Verificar se as vias de emergência estão desimpedidas e os meios de extinção acessíveis. Durante o trabalho: <ul style="list-style-type: none"> - Mantenha posturas corretas durante a execução das tarefas; - Limpar e organizar com frequência a área de trabalho; - Manter as zonas de passagem desobstruídas; - Deve cumprir todas as instruções de segurança referentes às máquinas utilizadas; - Cumprir a sinalização de segurança. 					
5	POSTO DE TRABALHO		6	PROTEÇÃO INDIVIDUAL	
Riscos <ul style="list-style-type: none"> • Exposição a ruído • Cortes/ferimentos • Entaladas/esmagamento • Queda de objetos • Queda ao mesmo nível • Lesões músculo esqueléticas • Queimaduras • Exposição ao calor 					
NÃO DANIFIQUE NEM REMOVA ESTE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA DA MÁQUINA					
Elaborado		Aprovado		Página 1 de 1	

9.11 Apêndice K – Ficha de identificação Orladora Stream A

	Ficha de identificação de equipamento	IMP.25 Versão N.º 1 Data: Maio/2022
	Orladora Stream A	

Designação da máquina: Orladora Stream A

Código de máquina: ORL003

Nº do fabricante: 1356 Ano de fabrico/ aquisição: Abr.08 de 2019

Nº série: 1000031530 ID: 4950199

Nº identificador GPAC: 97



Elaborado	Aprovado	
		Página 1 de 1


9.12 Apêndice L– Etiquetas Orlas Stream A e B1

PVC Preto 16MM	PVC Branco 28MM	Freixo 23MM	Wengue 22MM
Airforce Branco 16MM	Airforce Branco 16MM	Airforce Branco 34MM	Airforce Branco 26MM
PVC Preto 16MM	Airforce Branco 43MM	Airforce Branco 23MM	Airforce Branco 23MM
PVC Cinza 16MM	Freixo 65MM	Wengue 23MM	Mukaly 23MM
Cola 607.50 Jowatherm-Reaktant	Cola 607.50 Jowatherm-Reaktant	Wengue 27MM	Mukaly 55MM
Freixo 35MM	Wengue 45MM	Wengue 65MM	Carvalho 23MM
Freixo 45MM	Mukaly 35MM	Mukaly 45MM	Carvalho 27MM
Freixo 55MM	Carvalho 55MM	Nogueira 55MM	Nogueira 27MM
Aluminio 27MM	Carvalho 85MM	Nogueira 85MM	Carvalho pré- Composto 65MM
Aluminio 45MM	Carvalho 95MM	Nogueira 95MM	Carvalho pré- Composto 85MM
Carvalho 23MM	Nogueira 23MM	Faia 20MM	Carvalho pré- composto 95MM
Carvalho 27MM	Nogueira 27MM	Wengue 35MM	Carvalho 27MM
Carvalho 35MM	Nogueira 35MM	Wengue 27MM	Nogueira 35MM
Aluminio 27MM	Carvalho 85MM	Nogueira 85MM	Carvalho pré- Composto 65MM
Aluminio 45MM	Carvalho 95MM	Nogueira 95MM	Carvalho pré- Composto 85MM
Carvalho 23MM	Nogueira 23MM	Faia 20MM	Carvalho pré- composto 95MM

9.14 Apêndice N – Layout armário de orlas Orladora Stream B1

MATERIAL: CARVALHO LARGURA 23MM CAPACIDADE: 11	MATERIAL: CARVALHO LARGURA 55MM CAPACIDADE: 4	MATERIAL: FREIXO LARGURA 23MM CAPACIDADE: 11	MATERIAL: NOGUEIRA LARGURA 23MM CAPACIDADE: 11	MATERIAL: ALUMINIO LARGURA 45/27MM CAPACIDADE:	MATERIAL: COLA 607.50 Jowatherm- Reaktant CAPACIDADE: 6
MATERIAL: CARVALHO LARGURA 27MM CAPACIDADE: 11	MATERIAL: CARVALHO LARGURA 95MM CAPACIDADE: 2	MATERIAL: NOGUEIRA LARGURA 27MM CAPACIDADE: 11	MATERIAL: NOGUEIRA LARGURA 45MM CAPACIDADE: 6	MATERIAL: WENGUE LARGURA 22/65MM CAPACIDADE:	MATERIAL: FAIA LARGURA 20MM CAPACIDADE: 24
MATERIAL: CARVALHO LARGURA 35MM CAPACIDADE: 8	MATERIAL: CARVALHO LARGURA 85MM CAPACIDADE: 3	MATERIAL: NOGUEIRA LARGURA 35MM CAPACIDADE: 8	MATERIAL: NOGUEIRA LARGURA 95MM CAPACIDADE:	MATERIAL: MUKALY LARGURA 35MM CAPACIDADE: 8	
MATERIAL: CARVALHO LARGURA 45MM CAPACIDADE: 6	MATERIAL: CARVALHO LARGURA 27MM CAPACIDADE: 11	MATERIAL: NOGUEIRA LARGURA 45MM CAPACIDADE: 11		MATERIAL: MUKALY LARGURA 23MM CAPACIDADE: 11	

9.15 Apêndice O – Questionário Lean

	Questionário	Data: junho/2022
	Impacto das ferramentas Lean	

O presente questionário é anónimo desta forma peço que não assinie. Contudo para dados estatísticos peço que responda as seguintes questões:

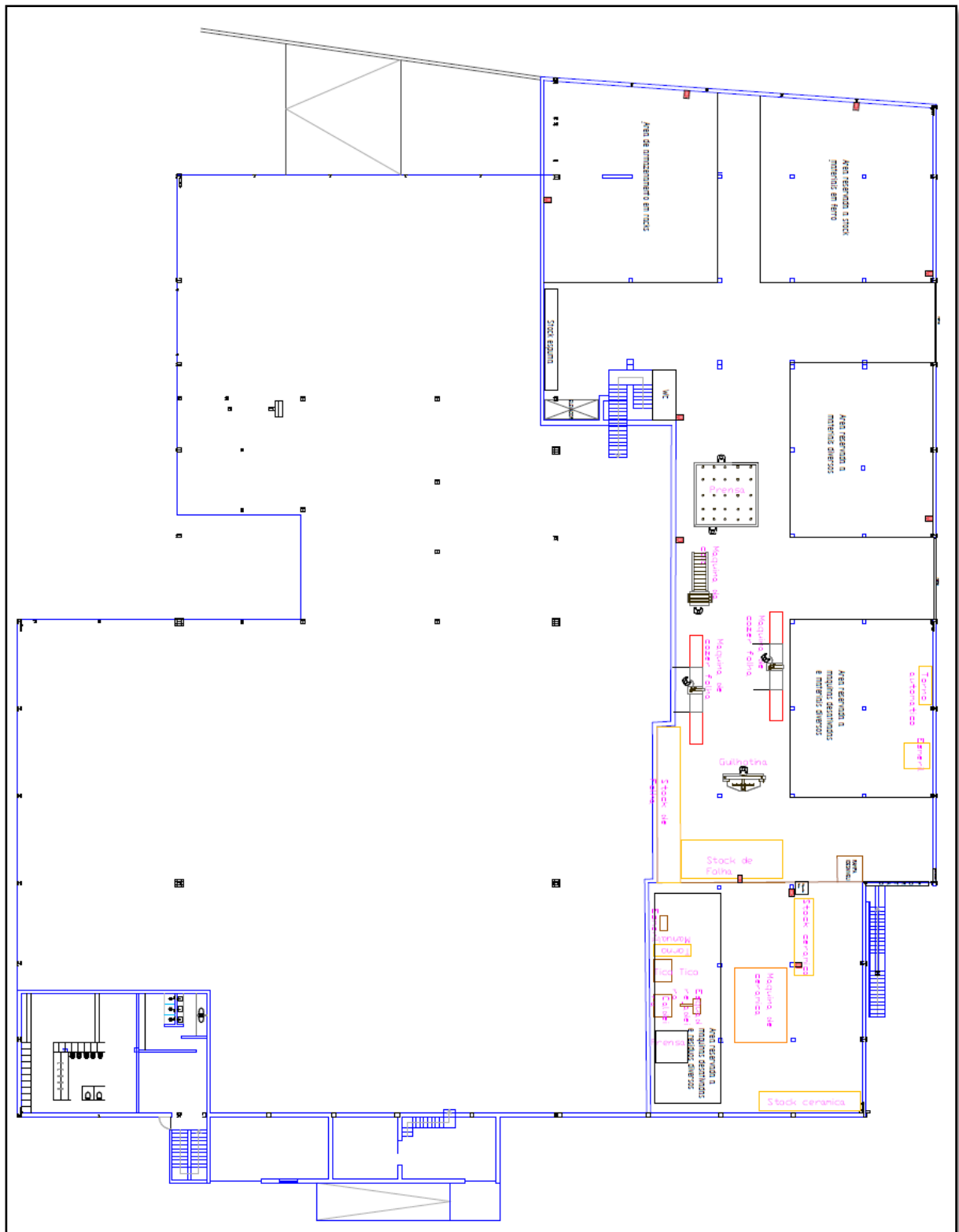
1. Idade:
2. Género:
3. Habilitações literárias:
4. Tempo de casa:
5. Área de trabalho:

Tendo em contas as ferramentas lean implementadas ao longo dos últimos meses no seu local de trabalho, solicito que avale de 1 a 5 as seguintes questões.

1- Discordo totalmente	2- Discordo	3- Não concordo nem discorda	4- Concordo	5- Concordo totalmente
------------------------	-------------	------------------------------	-------------	------------------------

1. O local de trabalho encontra-se mais limpo	
2. O local de trabalho encontra-se mais organizado	
3. A demarcação das áreas de trabalho contribuiu para a diminuição de acidentes de trabalho.	
4. Aumentou a autonomia no local de trabalho	
5. Melhorou a comunicação e a partilha de informações	
6. Permitiu entender mais facilmente os sítios de arrumação dos materiais	
7. Diminuiu o tempo gasto na procura e busca de material	
8. A criação de layout facilitou a arrumação/procura dos materiais	
9. A arrumação mais próxima dos postos de trabalho diminuiu o esforço físico	
10. Permitiu aumentar a produtividade e ou a eficiência	
11. A identificação das MP e máquinas facilita o reconhecimento	
12. Existe uma maior motivação para desenvolver o trabalho num ambiente seguro	
13. Aumento da abertura para melhorias nos métodos de trabalho	

9.17 Apêndice Q – Layout piso -1



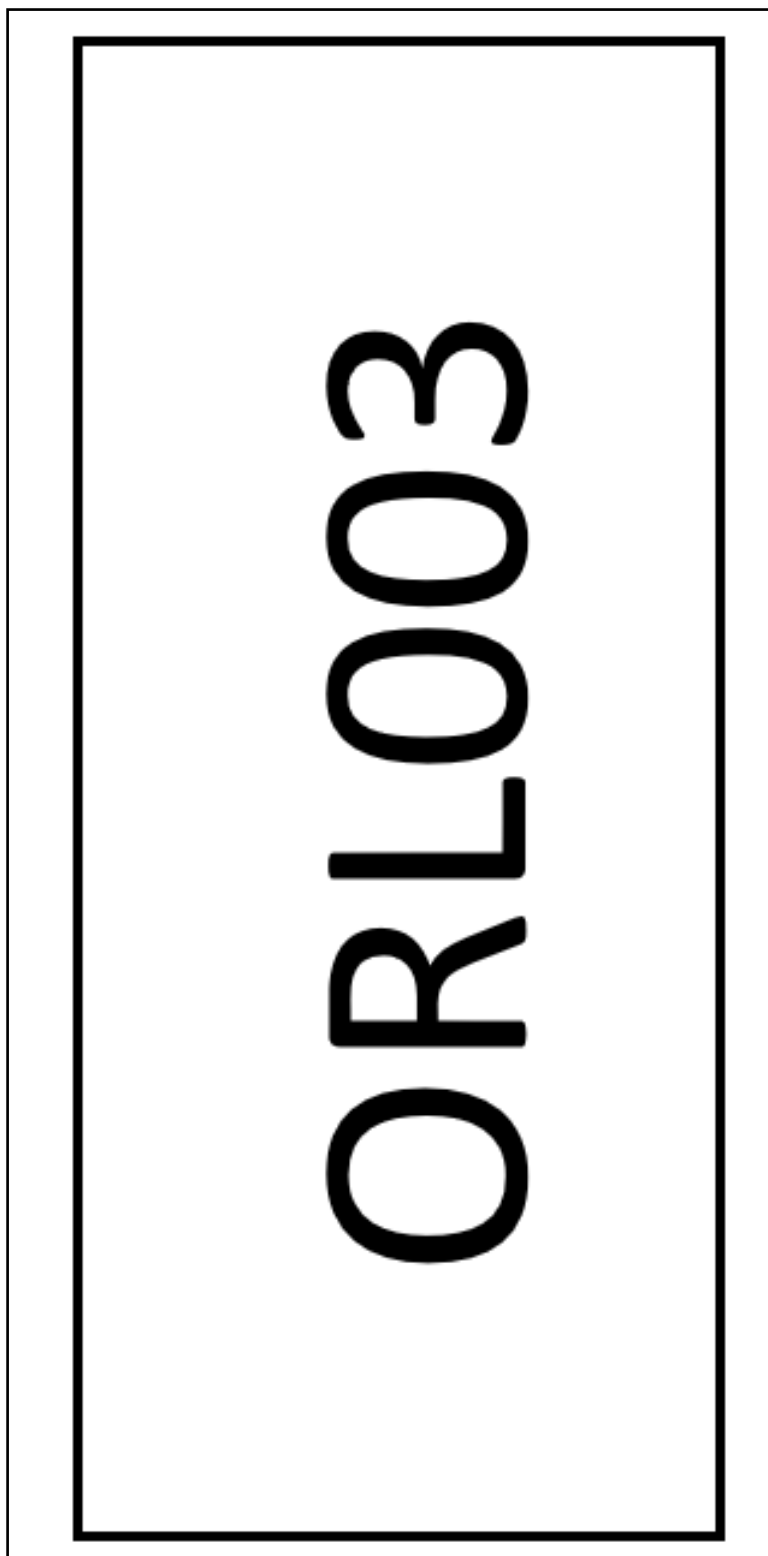
9.18 Apêndice R - Listagem das máquinas

Designação	Numero de maq.	Referência	Nº fornecedor	Data de aquisição	Identificador	nºserie
1 Orladora Stream A	ORL003	4950199	1356	Abr,08 de 2019	97	1000031530
2 ORLADORA STREAM B1	ORL004	4950145	1356	Jan,31 de 2009	81	39053
3 PLAINA FRAMA	PLA001	4950115		2000	48	
4 PRENSA COSMO BIESSE	PRE001	4950162	1176	Fev,14 de 2011	105	92664
5 PRENSA FRAMA	PRE002	4950032		1982		
6 PRENSA MEMBRANA ANCAMO PVM 2500	PRE003	4950164	1176	Ago,09 de 2012	107	
7 PRENSA ANCAMO MEMBRANA PVM3180	PRE004	4950173	1691	Nov,27 de 2014	108	
8 PRENSA PAINEL ITALPRESS PE 3100	PRE005	4950091	1644	Jan,03 de 2017	109	
9 PRENSA VERTICAL METALGADO	PRE006	4950167	1577	Mai,27 de 2013	110	
10 PRENSA AUTOMATICA ITALPRESS PL9	PRE007	4950155		Fev,28 de 2009	106	169900109
11 RESPINGADEIRA	RES001	4950118		Mar,31 de 2000	113	
12 SECCIONADORA SELCO SK4	SCC001	4950200	1356	Abr,08 de 2019	116	1000019030
13 SECCIONADORA 1 EB T120L	SCC002	4950170	1562	Dez,09 de 2013	117	41454
14 SERRA DE FITA FRAMA	SER001	4950004		1982		
15 SERRA CIRCULAR RADIAL FRAMA SCR-600	SER002	4950120		Mar,31 de 2000	113	
16 SERRA RADIAL FRAMA	SER003					
17 TORNO COPIADOR FRAMA TC-1500	TOR001	4950193	1026	Dez,13 de 2017	124	
18 TUPIA FRAMA TSV C/MESA LONGA	TUP001	4950113		Fev,28 de 2001	127	
19 TUPIA VERTICAL TSV FRAMA	TUP002	4950130		Mar,31 de 2000	128	
20 CALIBRADORA / LIXADORA VIET OPERA 5	CAL001	4950197	1356	Abr,08 de 2019	12	6305097
21 CALIBRADORA/LIXADORA VIET	CAL002	4950149		Abr,30 de 2008	13	5109250
22 CNC BIESSE ROVER 24 -	CNC001	4950161		Ago,09 de 2011	77	29244
23 CNC BIESSE ROVER C6	CNC002	4950146		Jan,31 de 2009	79	42937
24 CNC SKIPPER 130	CNC003	4950198	1356	Abr,08 de 2019	47	1000031470
25 OSAMA ITALPRESSE MAQ. COLAR S4R/P1300	COD001	4950136		Ago,31 de 2003	98	4259
26 FISHER-MAJUN.FOLHA OMINMASTER	COS001	4950147		Nov,30 de 2008	45	746181-284
27 MAQUINA COSER FOLHA KUPPER	COS002					
28 DESEMGROSSO S630 SCOR	DES001	4950097		Jan,31 de 1995	30	AB093295
29 EMPILHADOR TIMA 3C	EMP001	23450002	1452	Abr,12 de 2011	32	
30 EMPILHADOR LIND E40 EVO	EMP002	23450003	9252	Ago,26 de 2020	33	H2X388E00995
31 ESQUADREJADEIRA F-45 -	ESQ001	4950106		Jul,31 de 1998	38	9806143
32 ESQUADREJADEIRA F-45 VERDE	ESQ002	4950142		Jan,31 de 2006	37	50812
33 ESQUADREJADEIRA RADIAL ELEKTRA BECKUM -	ESQ003					
34 ESQUADREJADEIRA DE BRAÇO UNIMAP	ESQ004	4950129		Fev,28 de 2001	74	
35 FURADOR AUTOMATICO	FUR001	4950116		Mar,31 de 2000	46	
36 CASATI GUILHOTINA TSO 3100	GUI001	4950109		Mar,31 de 1999	24	9810049
37 LIXADEIRA FRAMA	LIX001	4950121		Mar,31 de 2000	67	9044447
38 LIXADEIRA LASM	LIX002	4950103		Jun,30 de 1997	62	172791
39 CALIBRADERA/LIXADEIRA HESEMANN - MFA 6 IMPRESSION	LIX003	4950178		Mar,22 de 2016	69	
40 LIXADEIRA DE PERFIL TECNOLÓGICO	LIX004	4950176	9138	Jan,19 de 2016		
41 MOLDURADORA LEADERIMAC	MOL001	4950134		Out,31 de 2003	91	92360
42 MULTIFURADORA SIGMA 2TA	MUF001	4950125		Jan,31 de 2001	93	100645
43 MULTISERRA	MUS001	4950190	1644	Jan,03 de 2017	94	51095
44 ORLADORA ARTECH SINGLE POLYMAC 89	ORL001	4950168	1463	Fev,07 de 2013	95	949
45 CNC ROVER B EDGE	CNC001	4950196	1356	Abr,08 de 2019	25	1000031469

9.19 Apêndice S – Checklist dossier de máquinas

NUMERO	Designação	Check List dossier de máquina					Declaração CE	Lista Spare Parts
		Ficha de equipamento	Plano de manutenção 1º nível	Plano de manutenção 2º nível	Registo de avarias	Catálogo máquina		
1	Oriadora Stream A							
2	ORLADORA STREAM B1							
3	PLANA FRAMA							
4	PRENSA COSMO BIESE							
5	PRENSA FRAMA							
6	PRENSA MEMBRANA ANGANO P.V.N. 2500							
7	PRENSA ANGANO MEMBRANA P.V.M.3180							
8	PRENSA PAINEL ITALPRESS PE 310J							
9	PRENSA VERTICAL METALGADO							
10	PRENSA AUTOMÁTICA ITALPRESS							
11	RESPINGADEIRA							
12	SECCIONADORA SELCO SK4							
13	SECCIONADORA I EB T120L							
14	SERRA DE FITA FRAMA							
15	SERRA CIRCULAR RADIAL FRAMA SCR-600							
16	SERRA RADIAL FRAMA							
17	TORNO COPIADOR FRAMA TC-150C							
18	TUPIA FRAMA TSV C/MESA LONGA							
19	TUPIA VERTICAL TSV FRAMA							
20	CALIBRADORA / LIXADORA VIET OPIRA							
21	CALIBRADORA/LIXADORA VIET							
22	CNC BIESE ROVER Z4 –							
23	CNC BIESE ROVER C6							
24	CNC SKIPPER 130							
25	MAQUINA DE APLICAR COLA							
26	MAQUINA COSER FOLHA							
27	MAQUINA COSER FOLHA KUPPER							
28	DESEMGROSSO S630 SCOR							
29	EMPLHADOR TIMA 3C							
30	EMPLHADOR LIND E40 EVO							
31	ESQUADREJADEIRA F-45 –							
32	ESQUADREJADEIRA F-45 –							
33	ESQUADREJADEIRA RADIAL ELEKTRA BECKUM –							
34	ESQUADREJADEIRA DE BRAÇO UNIMAP							
35	FURADOR AUTOMÁTICO							
36	CASATI GUILHOTINA T50 3100							
37	LIXADORA FRAMA							
38	LIXADORA LASM							
39	CALIBRADORA/LIXADORA HEISEMANN – MFA 6 IMPRESSION							
40	LIXADORA DE PERFIL TECNOLÓGICO							
41	MOLDURADORA LEADERMAC							
42	MULTIFURADORA SIGMA 2TA							
43	MULTISERRA							
44	ORLADORA ARTECH SINGLE POLYMAC 89							
45	CNC ROVER B EDGE							

9.20 Apêndice T – Exemplo de código de máquina



9.21 Apêndice U – Checklist Lista de verificação de máquina e equipamento (Orladora Stream A)

Lista de verificação de máquinas/equipamentos				
Prescrições mínimas de segurança e de saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos/máquinas de trabalho				
DL 50/2005 de 25 de Fevereiro			DL 103/2008 de 24 de Junho	
Máquina: Stream A			Data: Maio 2022	
Número	Categoria	Descrição	S/N/NA	Proposta de melhoria
1	Generalidades	O equipamento ostenta marcação CE	S	
2		Existe declaração CE de conformidade	S	
3		Possui manual de instruções	S	
4		Denominação social e endereço do fabricante ou mandatário	S	
5		Designação da máquina	S	
6		Designação da série ou tipo	S	
7		Número de série	S	
8		Número de máquina	N	Criação e colocação na máquina
9		Ano de fábrica	S	
10	Informação aos trabalhadores	O empregador fornece informação adequada sobre o equipamento de trabalho	N	
11		A máquina possui procedimento de segurança?	S	
12		Os documentos e manuais da máquina estão compreendidos na língua materna? (Português)	S	
13		O manual da máquina e documentações estão disponíveis?	N	Criação de dossier de máquina
14		A informação é de fácil compreensão	S	
15		Indica as condições de utilização do equipamento	S	
16		Indica as situações anormais previsíveis	S	
17		Indica os riscos para os trabalhadores	S	
18	Sistemas de Comando	São visíveis, identificáveis e têm marcação apropriada	S	
19		Estão colocados fora da zona perigosa (Salvo nos casos de reconhecida impossibilidade)	S	
20		É possível, ao operador certificar-se da ausência de pessoas na zona perigosa	S	
21		Os sistemas de comando podem ser accionados não intencionalmente	N	
22		Se não: o arranque é automaticamente precedido de um sinal sonoro ou visual	N	
23	Após o aviso, o trabalhador exposto tem tempo e/ou meios indispensáveis para se afastar da zona perigosa	NA		
24	Arranque do equipamento	O arranque ou modificações das condições de funcionamento:		
25		Representa risco para os trabalhadores expostos	N	
26		Não resulta da sequência normal de um ciclo automático	S	
27		Se não, o sistema de comandos necessita a acção voluntária para:		
28		Ser posto em funcionamento	NA	
29		Arrancar após paragem	NA	
30	Alterar condições de funcionamento (velocidade, pressão, etc.)	NA		
31	Paragem do equipamento	Tem sistema de comando para paragem geral em condições de segurança	S	
32		Os dispositivos de segurança estão em perfeito funcionamento?	S	
33		Tem algum dispositivo de paragem de emergência em caso de perigo	S	
34		O posto de trabalho (PT) possui sistema de comando que permite parar todo ou parte do equipamento de trabalho	S	
35		Aquando dessas paragens, o equipamento fica em situação de segurança	S	
36		A ordem de paragem tem prioridade sobre a ordem de arranque	S	
37		Em caso de paragem, existe corte de energia dos accionadores dos ET	S	
38	Estabilidade e Rotura	Os equipamentos de trabalho estão estabilizados	S	
39		Os elementos dos ET estão estabilizados	S	
40	Projeções e emanações	Existem medidas adequadas para o risco de estilhaçamento ou rotura de elemento que pode por em perigo a segurança do trabalhador	S	
41		Em caso de quedas ou projecções provocados pelo equipamento, existe algum dispositivo de segurança adequado	S	
41		O equipamento tem dispositivos de retenção ou extracção instalados próximo da emanação de gases, vapores, líquidos ou emissão de poeiras?	S	

42	Riscos de Contactos mecânicos	Os elementos móveis de um equipamento causadores de acidente dispõem de protectores para impedir ou interromper o acesso as zonas perigosas?	S		
43		Os protectores e dispositivos de protecção são:			
44		De construção robusta	S		
45		De modo a não ocasionar riscos suplementares	S		
46		Estão impedidos de serem facilmente neutralizados ou tornados inoperantes	S		
47		Estão situados á uma distancia suficiente da zona perigosa	S		
48		Construídos de modo a não limitar a observação do ciclo de trabalho, mais que o necessário	S		
49		Para aceder apenas ao sector de intervenção, os protectores e dispositivos de protecção permitem, sem desmontagem:			
50		A colocação dos elementos do equipamento	S		
51		A substituição dos elementos do equipamento	S		
52		A manutenção dos elementos do equipamento	N	Criação e aplicação	
53		Iluminação e temperatura	As zonas e pontos de trabalho ou manutenção dos ET estão convenientemente iluminados	S	
54			As partes de um ET que atingem temperaturas elevadas ou muito baixas dispõem de protecção em caso de contacto ou proximidade dos trabalhadores	S	
55		Dispositivos de alerta	São suficientemente audíveis e perceptíveis	NA	
56	Manutenção do equipamento	A manutenção pode ser efectuada com o equipamento parado	S		
57		Se não: são tomadas medidas de protecção adequadas	NA		
58		E as operações são efectuadas fora das zonas perigosas	S		
59		Existe registo das manutenções?	N		
60		Se sim, está actualizado	NA		
61		É possível o acesso, em segurança, aos locais de produção, regulação e manutenção do ET	S		
62	Risco elétrico, incêndio ou explosão	Os ET protegem os trabalhadores expostos aos riscos de:			
63		Contacto directo ou indirecto com a electricidade	S		
64		Incêndio	S		
65		Sobreaquecimento	S		
66		Libertação de gases, poeiras, líquidos, vapores, ou outras substâncias produzidas, utilizadas ou armazenadas	S		
67		Os ET previnem riscos de			
68	Explosão dos equipamentos	S			
69	Explosão de substâncias neles produzidas, utilizadas ou armazenadas	S			
70	Fonte de energia	Existem dispositivos facilmente identificáveis nos equipamentos de trabalho que permite isolá-los de cada uma das suas fontes externas de energia	S		
71	Sinalização de segurança	Existem avisos ou outras sinalizações de segurança para os trabalhadores	N		
72		A sinalização está destacada da máquina em local visível, legível e de fácil compreensão?	S		
73		A sinalização utilizada garante eficácia de comunicação dos riscos?	S		
74	Disposições gerais para proteger a segurança dos trabalhadores	Os equipamentos de trabalho estão instalados, dispostos e utilizados de modo a reduzir os riscos	S		
75		Tem um espaço livre suficiente entre os seus elementos móveis e os elementos fixos ou móveis do meio circundante	S		

9.22 Apêndice V – Checklist Ambiente do local de trabalho

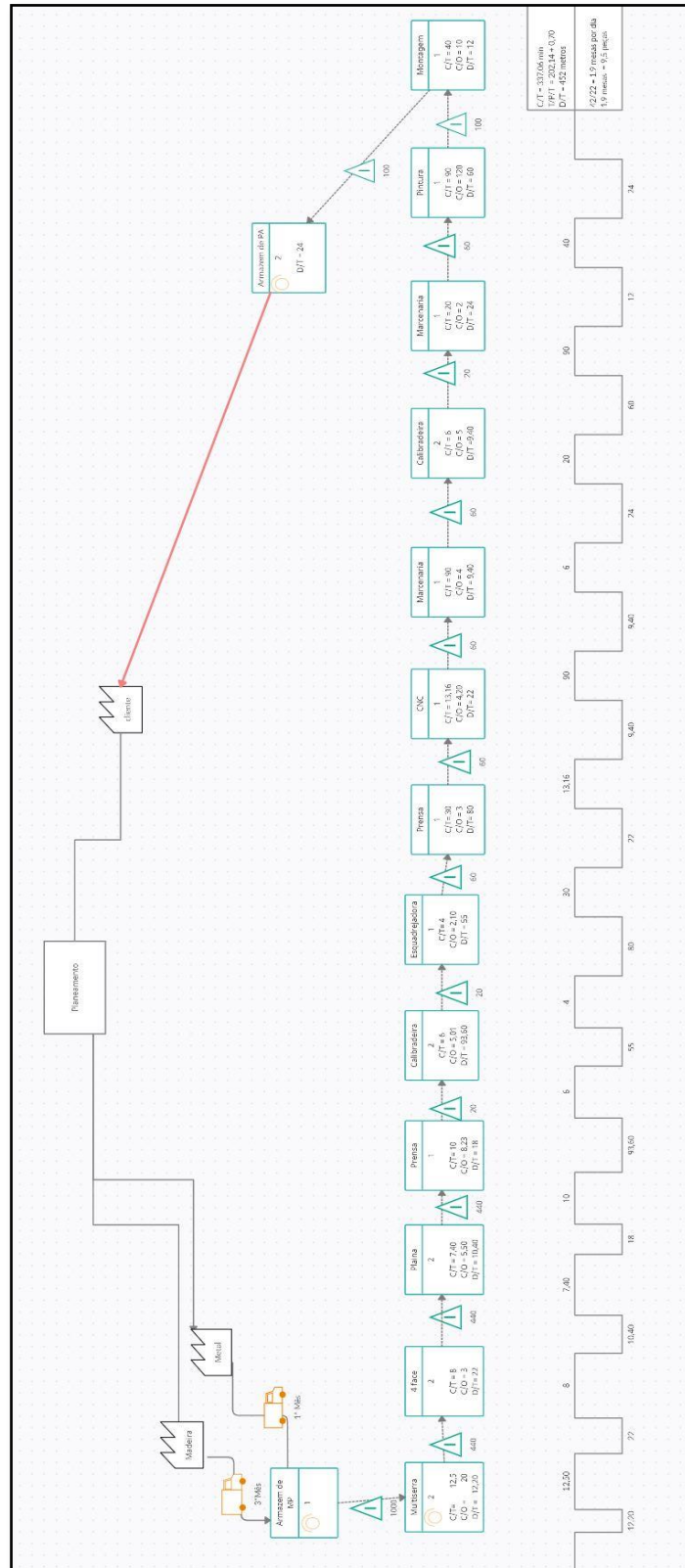
Checklist de ambiente do local de trabalho				
Número	Categoria	Descrição	S/N/NA	Proposta de melhoria
1	Ambiente de trabalho	As áreas de circulação estão demarcadas?	S	
2		Existe medições ambientais de segurança – Riscos físicos (ruído, radiação, umidade, temperatura excessivas)?	N	Realização por técnicos externos das medições dos riscos.
3		Existe medições ambientais de segurança – Riscos químicos (vapores, fumos, poeiras, gases)?	N	
4		Existe medições ambientais de segurança – Riscos biológicos?	N	
5		O piso é seco e seguro para movimentação dos trabalhadores?	S	
6		O pavimento é firme e regular?	S	
7		O piso onde os trabalhadores precisam se mover está livre de obstáculos (cabos ou outros perigos)?	N	Principalmente na zona da mercearia, arrumação proposta de layout e criação de um supermercado
8		O pavimento é isento de saliências ou buracos?	S	
9		No caso de existirem diferenças de nível foram colocadas protecções contra quedas em altura (p. ex. em escadas, cais de descarga, varandins...)?	S	
10		As clarabóias, janelas e outras superfícies vidradas são mantidas limpas?	S	
11		Os trabalhadores estão protegidos contra o ruído da máquina?	N	
12		A iluminação é suficiente para operar a máquina com segurança? (Evita efeito estroboscópico, ofuscamento etc.)	S	
13	Equipamento de Proteção Individual	Os trabalhadores estão vestidos adequadamente para operar o maquinário com segurança (sem joias, sem roupas largas, calçados adequados, cabelos amarrados para trás etc.)?	N	Criação de um ambiente seguro, oferta de formação sobre segurança, assim como oferta de EPI aos funcionários e controlo ao uso dos mesmos.
14		Foram fornecidos os equipamentos de segurança adequados e necessários para o trabalho?	N	
15		Os operadores estão cientes da exigência do EPI?	N	
16		Os operadores sabem como os EPI devem ser usados?	N	
17		O operador encontra-se com todos os EPIs necessários para realização do trabalho?	N	
18		Todos os EPIs possuem certificados de conformidade válidos?	NA	
19		Os EPIs estão em perfeito estado de conservação?	NA	
20		Os EPI estão sujeitos a manutenção de rotina?	NA	
21		O empregado está ciente de sua responsabilidade quanto a guarda e conservação dos EPIs?	N	
22		O armazenamento dos EPIs no local é necessário e fornecido?	NA	
23		O EPI é utilizado apenas para o fim a que se destina?	NA	
24	Existe um kit de primeiros socorros disponível?	S		
25	Deteção e combate contra incêndios	Existem, no local de trabalho, meios de deteção e combate contra incêndios (extintores, mangueiras de incêndio...)?	S	
26		Em locais acessíveis?	N	Arrumação e limpeza.
27		Em perfeito estado de funcionamento?	S	
28		Existe Plano de Emergência?	N	Criação de um plano de emergência
29		São realizados simulacros periodicamente, sendo os resultados analisados?	N	Realização de dois em dois de simulacros
30		Existem trabalhadores designados para a função e procedimentos de execução das atividades?	N	Definição das pessoas a efectuar as tarefas em casa de emergência.
31		Existem materiais de deteção e de alarme de incêndios?	S	Criação de no layout dos locais onde se encontram os materiais de emergência

9.23 Apêndice X – Exemplo de identificação dos armazéns de MTP

Armazém 720MTP

Orlas Stream A

9.24 Apêndice Y – VSM Mesa Goyaa



9.25 Apêndice Z – Auditoria às bancadas da marcenaria detalhada

ÍTEMS AUDITADOS	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
Senso de Organização											
Há materiais ou objetos desnecessários?	0	0	0	0	0	4	3	3	1	1	2
Todos os equipamentos e utensílios são utilizados?	2	2	0	0	0	3	3	2	1	1	3
Os materiais mais utilizados estão de fácil acesso?	1	2	0	1	0	4	3	2	2	1	3
O lixo é depositado no local correto?	1	2	0	1	0	2	2	2	0	1	2
O aspeto visual da área de trabalho (confusão)?	1	1	0	2	0	4	3	3	2	1	2
TOTAL ORGANIZAÇÃO	5	7	0	4	0	17	14	12	6	5	12
Senso de Arrumação											
Todos os objetos ou itens estão acondicionados de forma adequada?	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0
As áreas de trânsito estão desobstruídas?	1	2	0	2	2	3	2	2	1	1	2
Os equipamentos de segurança estão de fácil acesso?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Os arquivos e documentos estão organizados?	2	2	0	1	0	2	2	2	2	1	2
As máquinas utilizadas estão arrumadas?	0	1	0	1	1	2	2	0	1	1	1
TOTAL ARRUMAZÃO	3	5	0	4	3	9	8	6	4	3	5
Senso de Limpeza											
Os equipamentos / utensílios / área estão limpos?	1	1	0	0	0	2	3	2	1	2	1
O funcionário mantém a higiene pessoal?	3	3	0	0	3	3	3	3	3	3	3
A bancada de trabalho esta limpa ?	1	2	0	1	1	1	1	1	1	1	2
As ferragens necessárias estão limpas?	1	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1
O chão no posto de trabalho está limpo?	0	2	0	1	2	2	1	1	1	1	1
TOTAL LIMPEZA	6	9	0	2	7	10	9	8	7	8	8
Senso de Padronização											
Todos os materiais tem local de armazenamento definido?	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0
Todos os materiais estão identificados?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Existe uma padronização de arrumação de ferramentas?	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Todos os procedimentos operacionais estão definidos e expostos?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Existem fotografias de padronização de limpeza?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PADRONIZAÇÃO	2	1	0	0	1	3	2	3	1	1	1
Senso de Autodisciplina											
O local de trabalho esta limpo durante a execução do trabalho?	1	2	0	1	2	2	2	2	2	1	2
Os Epi são utilizados?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Após o trabalho os materiais são arrumados?	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0
Após o turno o chão é limpo?	2	2	0	0	2	1	1	1	1	1	1
Após o trabalho as máquinas são arrumadas?	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
TOTAL AUTODISCIPLINA	4	6	0	1	7	6	4	3	3	2	3
PONTUAÇÃO GERAL	20	28	0	11	18	45	37	32	21	19	29

Anexos

10 Anexos

10.1 Anexo A - Organigrama da empresa

