



IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S NUMA EMPRESA DO SETOR MOBILIÁRIO

FILIPA ARANTES COSTA

Agosto de 2019

IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S NUMA EMPRESA DO SETOR MOBILIÁRIO

Filipa Arantes Costa
1140363

2019

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica



IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S NUMA EMPRESA DO SETOR MOBILIÁRIO

Filipa Arantes Costa
1140363

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sob a orientação do Professor Doutor Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira e coorientação do Professor Doutor Francisco José Gomes da Silva.

2019

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica



JÚRI

Presidente

Mestre/Especialista José Carlos Vieira de Sá

Professor Adjunto Convidado do Departamento de Engenharia Mecânica do Instituto Superior de Engenharia do Porto

Orientador

Professor Doutor Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira

Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Coorientador

Professor Doutor Francisco José Gomes da Silva

Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Arguente

Professora Catarina Judite Morais Delgado Castelo Branco

Professora Auxiliar, Faculdade de Economia da Universidade do Porto

AGRADECIMENTOS

Aproveito este capítulo para endereçar os meus mais sinceros agradecimentos a todos os que contribuíram para a realização deste trabalho.

À IKEA Industry Portugal, S.A. pela oportunidade de realização de estágio curricular, em especial ao Eng.º Joaquim Silva pela confiança, acompanhamento e apoio demonstrado durante a realização do mesmo. Agradeço de igual forma a todos os colegas que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, pela ajuda e disponibilidade, e ainda pelo companheirismo.

Ao Professor Doutor Luís Carlos Pinto Ferreira do Instituto Superior de Engenharia do Porto, pela orientação, apoio e disponibilidade constante. Também pela partilha de conhecimentos e críticas construtivas.

Ao Professor Doutor Francisco José Gomes da Silva pela ajuda e disponibilidade e pela sua contribuição positiva neste trabalho.

À minha família, em especial aos meus pais e ao meu namorado, pelo apoio incondicional, manifestado pela motivação, carinho, paciência, compreensão, dedicação e por acreditarem em mim ao longo de toda a minha vida pessoal e académica, especialmente nas alturas em que mais precisei do apoio deles.

Aos meus amigos, em especial ao Miguel Dias e à Sofia Silva pela entreaajuda constante e por tornarem estes cinco anos mais divertidos.

PALAVRAS CHAVE

Metodologia 5S, Produção *Lean*, Trabalho *Standard*, Melhoria Contínua

RESUMO

As empresas são cada vez mais confrontadas com fatores competitivos e exigentes por parte dos clientes. Estes exigem qualidade de alto nível, grande variedade de produtos e prazos de entrega cada vez mais apertados. Por forma a assegurarem a sua competitividade e sustentabilidade, as organizações vêm-se com a necessidade de adotar novas estratégias para conseguirem manter-se relevantes no mercado.

O trabalho desenvolvido, realizado em contexto empresarial na empresa IKEA Industry Portugal, S.A., teve como objetivo principal a implementação da metodologia 5S criando *standards* para os postos de trabalho numa área piloto, a secção de pintura, composta por duas linhas, linha 1 e linha 2. Sendo a metodologia 5S uma das ferramentas da produção *Lean*, visa a triagem, organização e limpeza do posto de trabalho, mas acima de tudo, a autodisciplina e a criação de hábitos diários relativamente a esta temática.

Após um estudo do tema, fez-se um diagnóstico da situação atual da fábrica relativamente aos 5S, desde o histórico de auditorias, à documentação utilizada para o efeito. Foram então feitas diversas sugestões de melhoria como a revisão de toda a documentação e de todos os materiais e suportes existentes na linha, a eliminação de tudo o que seja obsoleto ou lixo, a reorganização do *layout* e da disposição dos elementos nas linhas, a criação de um armário 5S, a limpeza completa da área e ainda a criação dos *standards* para cada posto de trabalho.

Após a implementação de todas as sugestões de melhoria, foram verificadas reduções de tempo na procura de material e ferramentas, espaços mais eficientemente utilizados, melhoria visual do aspeto da área, maior disponibilidade por parte dos colaboradores, conservação da limpeza e da organização do posto de trabalho, eliminação de algumas causas de acidentes e um melhor ambiente de trabalho. Houve ainda um aumento na auditoria interna de 5S de 41% para 75% na linha 1 e de 50% para 73% na linha 2.

KEYWORDS

5S Methodology, Lean Production, Standard Work, Continuous Improvement

ABSTRACT

Companies are increasingly faced with competing and demanding customer factors. They require high quality, a wide range of products and increasingly tight deadlines. In order to ensure their competitiveness and sustainability, organizations have come up with the need to adopt new strategies to be able to remain relevant in the market.

The work developed in a business context in IKEA Industry Portugal, S.A., had as main objective the implementation of the 5S methodology creating standards for the jobs in a pilot area, the lacquering section, composed of two lines, line 1 and line 2. Being the 5S methodology one of the tools of Lean production, it aims at sorting, organizing and cleaning the workstation, but above all, self-discipline and the creation of daily habits in this area.

After a study of the topic, a diagnosis was made of the factory's current situation regarding the 5S, from the audits history to the documentation used for this purpose. Several suggestions for improvement were provided, such as a review of all documentation and all existing materials and media on the production line, the elimination of everything that is obsolete or junk, the reorganization of the layout and the positioning of the elements in the lines, creation of a 5S cabinet, the complete cleaning of the area and the creation of the standards for each workstation.

After the implementation of all improvement suggestions, time reductions were observed in the search for materials and tools, more efficiently used spaces, visual improvement of the area's appearance, greater availability by employees, preservation of cleaning and the organization of the workstation, elimination of some causes of accidents and a better working environment. There was also an increase in the 5S audit from 41% to 75% in line 1 and from 50% to 73% in line 2.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

BOF	<i>Board on Frame</i>
EUA	Estados Unidos da América
HDF	<i>High Density Fiber Board</i>
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
JIT	<i>Just In Time</i>
LERC	<i>Lean Enterprise Research Centre</i>
LP	<i>Lean Production</i>
L&P	<i>Lacquer & Print</i>
NIST	<i>National Institute of Standards and Technology</i>
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
OPL	<i>One Point Lesson</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PFF	<i>Pigment Furniture Factory</i>
PWM	<i>Perceived Waste Mapping</i>
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
SOP	<i>Standard Operating Procedures</i>
SQEA	Segurança, Qualidade, Eficiência e Atividades
TPS	<i>Toyota Production System</i>
WIP	<i>Work in Progress</i>

Lista de Unidades

m	Metro
m ²	Metro quadrado
seg	Segundos
min	Minutos
h	Horas
u.m.	Unidades monetárias

Lista de Símbolos

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

GLOSSÁRIO DE TERMOS

<i>Continuous Improvements</i>	Melhoria contínua.
<i>Foreman</i>	Responsável de área.
<i>Lean</i>	Filosofia de gestão e melhoria contínua no sentido da eliminação do desperdício e criação de valor.
<i>Standard</i>	Padrão
5S	5 palavras japonesas que permitem a criação de ambientes de trabalho adequados à gestão visual e ao <i>lean production</i> assente na melhoria contínua.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - A ESPIRAL DO CICLO ACTION-RESEARCH (ADAPTADO DE THORNHILL ET AL., 2009).	4
FIGURA 2 - INSTALAÇÕES IKEA INDUSTRY PORTUGAL (IKEA INDUSTRY, 2018).	6
FIGURA 3 - A ESTRUTURA DO TPS (PINTO, 2008).	17
FIGURA 4 - METODOLOGIA 5S (AGRAHARI ET AL., 2015).	24
FIGURA 5 - A MELHORIA CONTÍNUA BASEADA NO CICLO PDCA (PINTO, 2009).	28
FIGURA 6 - LAYOUT ÁREA DE PINTURA (IKEA INDUSTRY).	35
FIGURA 7 - <i>STANDARD</i> 5S DE MARCAÇÕES NO CHÃO (IKEA INDUSTRY).	36
FIGURA 8 - EXCERTO DA <i>CHECKLIST</i> DAS AUDITORIAS 5S (IKEA INDUSTRY).	37
FIGURA 9 - CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS 5S (IKEA INDUSTRY).	37
FIGURA 10 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO FINAL 5S (IKEA INDUSTRY).	38
FIGURA 11 - PLANO DE AÇÕES PÓS AUDITORIA (IKEA INDUSTRY).	38
FIGURA 12 - EXCERTO DO PLANO DE AÇÕES.	39
FIGURA 13 - RESULTADO AUDITORIA FEVEREIRO 2019.	40
FIGURA 14 - MESA DE REUNIÕES (ANTES).	41
FIGURA 15 - SECRETÁRIA COM COMPUTADOR (ANTES).	41
FIGURA 16- ARMÁRIO DE APOIO (ANTES).	42
FIGURA 17 - CONTENTORES DE RECICLAGEM (ANTES).	42
FIGURA 18 - QUADROS DE INFORMAÇÃO (ANTES).	42
FIGURA 19- GABINETE DURANTE A TRIAGEM.	43
FIGURA 20 - MESA NOVA NO GABINETE.	43
FIGURA 21 - NOVO ARMÁRIO COM IDENTIFICAÇÕES.	44
FIGURA 22 - QUADRO SQA DE SEGUIMENTO DE REUNIÕES.	44
FIGURA 23 - EXCERTO PLANO DE LIMPEZA.	45
FIGURA 24 - DOCUMENTOS DESNECESSÁRIOS NA LINHA (ANTES).	46
FIGURA 25 - ARMAZENAGEM DE PLACAS PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE GRAMAGEM (DEPOIS).	47
FIGURA 26- MÁQUINA SECAGEM DE LATAS DE TINTA.	47
FIGURA 27- MÁQUINA DANIFICADA.	47
FIGURA 28 - GARRAFAS E CAIXAS VAZIAS.	48
FIGURA 29 - ETIQUETAS DANIFICADAS.	48
FIGURA 30 - SUPORTE PARA GARRAFAS.	48
FIGURA 31 - SUPORTE PARA LUVAS.	48
FIGURA 32 - CONTENTORES DE LIXO SEM IDENTIFICAÇÃO NO CHÃO.	49
FIGURA 33 - OBJETOS PESSOAIS NA MESA DE APOIO.	49
FIGURA 34 - <i>KIT</i> DE LIMPEZA INCOMPLETO.	49
FIGURA 35 - CAPAS SEM LOMBADA <i>STANDARD</i>	49
FIGURA 36 - MATERIAL DE ECONOMATO FORA DOS LOCAIS DENTRO DO ARMÁRIO.	50
FIGURA 37 - SUPORTE DE ROLOS DESORGANIZADO E COM EXCESSO DE <i>STOCK</i>	50
FIGURA 38 - IDENTIFICAÇÕES NOS OBJETOS E NO CHÃO.	50
FIGURA 39 - CAPAS COM LOMBADA <i>STANDARD</i>	50
FIGURA 40 - MATERIAL DE ECONOMATO ORGANIZADO E IDENTIFICADO.	51
FIGURA 41 - SUPORTE DE ROLOS ORGANIZADO.	51

FIGURA 42 - QUADRO SOMBRA EXISTENTE (ANTES).....	51
FIGURA 43 - NOVO QUADRO SOMBRA.	51
FIGURA 44 - SUPORTE PARA <i>FILM</i>	52
FIGURA 45 - ARMÁRIO 5S.	53
FIGURA 46 - TINAS E MÁQUINAS SUJAS DE TINTA (ANTES).	54
FIGURA 47 - TINAS MAIS LIMPAS (DEPOIS).	54
FIGURA 48 - <i>ONE POINT LESSON</i>	55
FIGURA 49 - RESULTADO AUDITORIA ABRIL 2019.	56
FIGURA 50 - EVOLUÇÃO DAS AUDITORIAS 5S.	58

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - PROCESSO DE FABRICO DA L&P (IKEA INDUSTRY, 2018).	7
TABELA 2 - APLICAÇÕES DA METODOLOGIA 5S.	11
TABELA 3 - PRINCÍPIOS <i>LEAN</i> (NELSON-PETERSON & LEPPA, 2007).....	18
TABELA 4 - BENEFÍCIOS DO <i>LEAN PRODUCTION</i> (KILPATRICK, 2003).....	20
TABELA 5 - APLICAÇÕES <i>LEAN PRODUCTION</i>	21
TABELA 6 - BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA 5S (PATEL & THAKKAR, 2014).	26
TABELA 7 - PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NAS AUDITORIAS 5S À PINTURA.....	40
TABELA 8 - ANÁLISE DE RESULTADOS.....	57
TABELA 9 - ESTADO DE IMPLEMENTAÇÃO DOS PRINCIPAIS CONTRIBUTOS.	61

ÍNDICE

RESUMO	IX
ABSTRACT	XI
LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	XIII
GLOSSÁRIO DE TERMOS	XV
ÍNDICE DE FIGURAS	XVII
ÍNDICE DE TABELAS	XIX
ÍNDICE	XXI
1 INTRODUÇÃO	3
1.1 ENQUADRAMENTO DO TRABALHO.....	3
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	3
1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	4
1.4 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA IKEA INDUSTRY PORTUGAL, S.A.....	5
1.5 CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 APLICAÇÕES DA METODOLOGIA 5S	11
2.2 <i>LEAN PRODUCTION</i>	16
2.2.1 Origem do <i>Lean Production</i>	17
2.2.2 Princípios <i>Lean</i>	18
2.2.3 Os tipos de desperdício	19
2.2.4 Benefícios da utilização de <i>Lean Production</i>	20
2.2.5 Exemplos de Aplicações <i>Lean Production</i>	21
2.3 FERRAMENTAS <i>LEAN PRODUCTION</i>	24
2.3.1 Metodologia 5S	24
2.3.2 Gestão Visual.....	27
2.3.3 Ciclo PDCA	27

2.3.4	<i>Just In Time</i>	29
2.3.5	<i>Kaizen</i>	29
2.3.6	<i>Standard Work</i>	30
3	ANÁLISE E MELHORIA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO	35
3.1	PROCESSO PRODUTIVO DA PINTURA.....	35
3.2	5S NA IKEA INDUSTRY PORTUGAL.....	36
3.3	PLANEAMENTO	38
3.4	IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S.....	41
3.4.1	Gabinete Reuniões	41
3.4.2	Linha 1 + Linha 2 + Sala Tintas + Repair.....	45
3.4.3	Melhorias pendentes	55
3.5	ANÁLISE DE RESULTADOS	56
4	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	61
4.1	PRINCIPAIS CONTRIBUTOS DO TRABALHO	61
4.2	TRABALHOS FUTUROS.....	62
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
	ANEXOS	73
	Anexo A. LAYOUT LACQUERING.....	73
	Anexo B. CHECKLIST DE AUDITORIAS.....	75
	Anexo C. LAYOUT DOS POSTOS DE TRABALHO	77
	Anexo D. RESULTADOS DA AUDITORIA DE FEVEREIRO 2019.....	79
	Anexo E. RESULTADOS DA AUDITORIA DE ABRIL 2019	83
	APÊNDICES	89
	Apêndice A. PLANO DE AÇÕES 5S	89
	Apêndice B. PLANO DE LIMPEZA DO GABINETE.....	91
	Apêndice C. OPL DE TODOS OS POSTOS DE TRABALHO	93

1. INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO DO TRABALHO

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

1.4 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA IKEA INDUSTRY PORTUGAL, S.A.

1.5 CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

No primeiro capítulo deste trabalho é apresentado o projeto de dissertação “Implementação da metodologia 5S numa empresa do setor mobiliário”. Apresenta-se então um enquadramento do trabalho, os objetivos da dissertação, a metodologia de investigação utilizada, a empresa onde o estágio foi realizado e por último a organização da dissertação.

1.1 ENQUADRAMENTO DO TRABALHO

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito da unidade curricular Dissertação/Projeto/Estágio (DPEST) inserida no plano de estudos do Curso de Mestrado em Engenharia Mecânica no ramo de Gestão Industrial, do Instituto Superior de Engenharia do Porto. O estágio foi realizado em contexto industrial de outubro de 2018 a maio de 2019, na empresa IKEA Industry Portugal, e teve como objetivo principal a implementação de uma ferramenta de melhoria contínua e a criação de um *standard* para os postos de trabalho envolvidos.

O trabalho surge pela necessidade da empresa em melhorar o compromisso dos operadores com a limpeza e organização do posto de trabalho. Pretende-se então implementar um modelo *standard* das operações necessárias a realizar por cada posto de trabalho relativamente à metodologia 5S.

As organizações em todo o mundo estão cada vez mais a tentar aumentar a sua margem de lucro sem aumentar o preço de venda dos produtos, por forma a tornarem-se mais competitivos. A única forma de atingir esse objetivo é minimizando os custos de fabrico dos produtos, aumentando a produtividade e reduzindo as perdas durante a produção. Para enfrentar os desafios colocados pelo ambiente competitivo, as indústrias devem incutir iniciativas de melhoria de qualidade e desempenho em todos os aspetos das suas operações, para melhorar a sua competitividade. Essa melhoria é geralmente alcançada através da implementação de melhores práticas, escolhidas para atender a um objetivo específico (Singh & Ahuja, 2014).

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente trabalho teve como objetivo principal, a criação de *standards* para os postos de trabalho da área de pintura relativamente à metodologia 5S, na empresa IKEA Industry Portugal. Deste modo, e por forma a atingir os objetivos propostos, foi necessário criar alguns objetivos intermédios:

- Avaliação do estado atual através da promoção de eventos *Kaizen*;
- Desenho, em conjunto com as equipas do chão de fábrica, de um *standard* para postos de trabalho;
- Identificação dos recursos necessários;
- Criação de *standards* 5S que permitam a comparação entre o estado corrente e o estado desejado;

- Realização de piloto numa área específica, a pintura.
- *Roll out* do conceito.

1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O desenvolvimento da dissertação seguiu uma metodologia de investigação baseada nos princípios *Action-Research*, ou Investigação-Ação. É a Lewin que se atribui a criação do método de Investigação-Ação, que ele descreveu como uma espiral de etapas, cada uma das quais é composta por um círculo de planeamento, ação e averiguação de factos sobre o resultado da ação (Carr, 2006).

O que melhor caracteriza e identifica a Investigação-Ação, é o facto de se tratar de uma metodologia de pesquisa, essencialmente prática e aplicada, que se rege pela necessidade de resolver problemas reais. São alguns dos objetivos desta metodologia: compreender, melhorar e reformar práticas e a intervenção em pequena escala no funcionamento de entidades reais e a análise detalhada dos efeitos dessa intervenção. O propósito fundamental não é tanto gerar conhecimento, é sobretudo questionar as praticas sociais e os valores que as integram com a finalidade de os explicar (Coutinho et al., 2009). Thornhill et al. (2009) salientam a natureza iterativa do processo de diagnóstico, planeamento, ação e avaliação (figura 1).

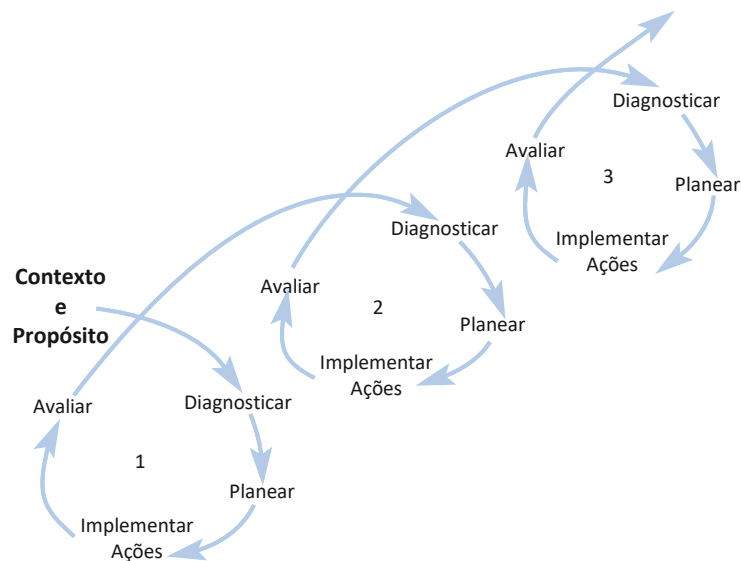


Figura 1 - A espiral do ciclo Action-Research (adaptado de Thornhill et al., 2009).

A espiral da investigação ação começa dentro de um contexto específico e com um propósito claro. Diagnóstico, por vezes referido como averiguação e análise, é realizado para permitir o planeamento de ação e uma decisão sobre as ações a serem tomadas. Estas são então tomadas e as ações avaliadas (ciclo 1). Ciclos subsequentes envolvem diagnóstico adicional, tendo em conta avaliações anteriores, planear novas ações, realizar essas ações e avaliar.

A primeira fase, “Diagnóstico”, é composta pela identificação ou definição de um problema, através da recolha de dados. De seguida, na fase “Planear” são consideradas

alternativas para a resolução de um problema, isto é, são identificadas as ações necessárias. Na terceira fase, “Implementar Ações”, são realizadas as ações planeadas de modo a ser possível obter resultados. Por último, a fase “Avaliar” pretende estudar as consequências das ações implementadas, assim como os resultados obtidos (Susman & Evered, 1978).

1.4 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA IKEA INDUSTRY PORTUGAL, S.A.

A IKEA foi fundada em 1943 por Ingvar Kamprad numa pequena aldeia na Suécia, sendo a principal área de negócio o mobiliário. Em 1945, os negócios de Ingvar superaram a sua capacidade de fazer vendas individuais, e começou então a colocar anúncios em jornais locais e a operar um serviço improvisado por correspondência. Ele usou a carrinha de distribuição de leite local para entregar produtos na estação de comboio mais próxima. Ingvar abriu a primeira loja da IKEA em Älmhult, na Suécia, em 1958 e, no ano seguinte, a IKEA deu as boas-vindas ao seu centésimo colega de trabalho.

O grupo conta atualmente com mais de 400 lojas espalhadas em 26 países e fazem parte da IKEA mais de 200.000 trabalhadores. As 38 unidades industriais e administrativas estão localizadas por 9 países: Suécia, Rússia, Lituânia, Polónia, Eslováquia, Hungria, Portugal, China e E.U.A., empregam mais de 20.000 colaboradores e faturam cerca de 38,8 biliões de euros por ano.

Com o crescimento do grupo e a necessidade de corresponder à procura, criou-se em 1991 a Swedwood, que produz mobiliário exclusivamente para o IKEA. Em 2013 o IKEA passou todo o seu grupo Swedwood para IKEA Industry Group, porque a Swedwood, a Swedspan, e o IKEA Industry Investment Development (IIID) foram alvo de um processo de integração apenas num único grupo. Esta passagem justificou-se porque o IKEA ambicionou a aquisição de novas formas mais integradas e cooperantes de trabalhar no grupo para aumentar a eficiência e o crescimento.

O Grupo IKEA Industry entrou em Portugal em 2007 com a criação de uma unidade de produção de mobiliário em Paços de Ferreira (figura 2) e atualmente conta com perto de 1500 colaboradores. A sua principal função é assegurar a capacidade de produção da linha de mobiliário em madeira para a IKEA, conferindo-lhe assim vantagens competitivas, desde a produção até à distribuição do produto ao consumidor final. Desde a sua criação, a IKEA Industry cresce cerca de 20 a 25% por ano (IKEA Group, 2019).



Figura 2 - Instalações IKEA Industry Portugal (IKEA Industry, 2018).

O Grupo IKEA assenta num conjunto de valores que são: simplicidade, pessoas, baixo custo e empreendedorismo. Seguindo estes valores, é formada uma cultura em que o trabalho em equipa e a união são essenciais.

O IKEA Industry tem como visão criar um dia-a-dia melhor para a maioria das pessoas, criando mobiliário com linhas funcionais e o mais barato possível, para que todas as pessoas o possam comprar. Na figura 2 é possível ver as instalações da unidade industrial da IKEA Industry de Paços de Ferreira. Esta está dividida em dois pólos: BOF (*Board on Frame*) e PFF (*Pigment Furniture Factory*), às quais ainda acresce um armazém denominado *Warehouse*. A BOF é mais direcionada para a produção de mobiliário leve de arrumação (estantes e mesas) e é composta por duas fábricas, a *Foil* que se caracteriza pela produção de mobiliário constituído por elementos em BOS (*Board on Styles*), elementos estes que se caracterizam pelo uso de papel em forma de favo de mel no preenchimento dos painéis, à semelhança do que se passa na fábrica *Lacquer&Print*, e tem como principal característica a forma como é dado o acabamento final dos elementos, em vez de usar tinta neste caso é usado o papel, originando o nome da fábrica, *Foil*. Já a *Lacquer&Print* tem o processo de pintura que lhe atribui o nome. O pólo PFF encontra-se vocacionado para mobiliário de quartos e frentes de cozinha (portas de armários, cómodas e portas de frentes de cozinha) e são utilizados apenas elementos maciços (IKEA Industry, 2018).

A fábrica da IKEA Industry Portugal onde o presente trabalho foi realizado é a *Lacquer&Print* (L&P) da BOF. O processo de fabrico da L&P é descrito na tabela 1.

Tabela 1 - Processo de fabrico da L&P (IKEA Industry, 2018).

Área	Descrição
<i>Cutting</i>	O processo produtivo inicia-se no <i>Cutting</i> , ou Corte, onde as placas dos diferentes tipos de madeira são cortadas em elementos mais pequenos, de acordo com os produtos que se pretende produzir. A etapa seguinte transforma as placas já cortadas em ripas que são usadas na construção dos <i>Frames</i> na próxima fase.
<i>Frames & Coldpress</i>	Os <i>Frames</i> , a par da <i>Cold Press</i> e <i>Packing</i> , são as áreas onde existe mais trabalho manual durante o processo. Os colaboradores colam ripas e cubos, cortados previamente no <i>Cutting</i> , e constroem o que é designado por <i>frame</i> . Nesta fase, é preenchido o interior da estrutura criada nos <i>Frames</i> com papel em forma de favo, designado por <i>honeycomb</i> . No posto seguinte, <i>Cold Press</i> , as placas de HDF (<i>High density fiber board</i>) cortadas à medida do <i>frame</i> são impregnadas com cola PVAC, numa das faces de cada placa, sendo assim coladas ao <i>frame</i> , formando a chamada <i>sandwich</i> . Após esta fase, é prensado um lote de <i>frames</i> que avança de seguida para um <i>buffer</i> de repouso, para poderem ser processados na <i>EdgeBand & Drill</i> .
<i>Edgeband & Drill</i>	A <i>Edgeband & Drill</i> (EB&D) é considerada como processo especial pela empresa, e é visto como o processo mais importante a par do <i>Lacquering</i> . A empresa considera que nesta fase é conferida a robustez aos móveis, e uma falha de qualidade pode pôr em risco as pessoas que usam os móveis. Nesta secção iniciam-se os processos de acabamento, é realizado o desbaste em torno de toda a superfície lateral dos painéis e colada a orla. Nesta fase, são também feitas as furações em todos os painéis que permitem a montagem de um móvel.
<i>Lacquering</i>	O <i>Lacquering</i> , fase de pintura, é um processo mecanizado muito rápido, onde os painéis entram na linha de pintura prontos a serem lixados e pintados e chegam ao final da linha secos, sem que tenham de parar para que a tinta fique seca.
<i>Packing</i>	Por fim, no <i>Packing</i> , são embalados todos os componentes que constituem um móvel. Sempre que um produto é dado como finalizado, o mesmo, está pronto para ir para uma loja IKEA, uma vez que todas as etiquetas usadas na loja são também colocadas na fábrica.

1.5 CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está dividida em cinco capítulos.

No primeiro capítulo, designado **Introdução**, é feito um enquadramento do projeto através de uma abordagem ao tema. São ainda identificados os objetivos do trabalho, a metodologia de investigação utilizada e o conteúdo e organização da dissertação. Por último, é feita uma apresentação da empresa na qual decorreu o estágio, a IKEA Industry Portugal.

O segundo capítulo, intitulado **Revisão de Literatura**, é composto pela revisão de literatura relativa ao tema *Lean Production*, a sua origem e os seus princípios, e algumas das ferramentas que o constituem, como a metodologia 5S, o *standard work*, a gestão visual e o *kaizen*. Pretende-se neste capítulo fornecer a informação necessária para a compreensão do trabalho.

No terceiro capítulo, denominado **Análise e Melhoria do Processo Produtivo**, é analisada a situação atual da empresa relativamente ao 5S e a sua utilização na fábrica. Apresenta-se a situação atual da área e a implementação da metodologia 5S. São ainda analisados os resultados obtidos.

Por último, no quarto capítulo, designado **Conclusões e Trabalhos Futuros**, são apresentados os principais contributos do trabalho através de uma retrospectiva ao trabalho desenvolvido, assim como algumas propostas para trabalhos futuros.

São ainda apresentadas referências bibliográficas, com todo o material consultado para a realização deste projeto.

Por fim, são apresentados os anexos e apêndices inerentes ao trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 APLICAÇÕES DA METODOLOGIA 5S

2.2 LEAN PRODUCTION

2.3 FERRAMENTAS LEAN PRODUCTION

2 REVISÃO DE LITERATURA

O capítulo que se segue, pretende dar a conhecer a teoria que fundamenta o conceito de *Lean Production* (LP). Sendo o foco principal deste trabalho a metodologia 5S, apresentam-se algumas aplicações da metodologia em outros contextos de trabalho, assim como a origem do *Lean Production*, os princípios *Lean*, os principais tipos de desperdício e os benefícios da utilização deste conceito. Abordam-se ainda algumas das ferramentas que constituem o LP e que contribuem para este trabalho.

2.1 APLICAÇÕES DA METODOLOGIA 5S

Na literatura da especialidade, é possível encontrar vários trabalhos realizados na área da Implementação da Metodologia 5S (tabela 2).

Tabela 2 - Aplicações da metodologia 5S.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO TRABALHO
(Leming-Lee, Polancich, & Pilon, 2019)	Neste trabalho, aplicou-se a metodologia 5S num bloco operatório do serviço de neurocirurgia. Concluiu-se que a eliminação das distrações e interrupções melhoraram o fluxo de trabalho, assim como a redução de desperdício e movimentações (por falta de material, equipamentos ou medicação). Houve ainda uma redução positiva de infeções de craniotomia de 9 infeções para 2,6 infeções por cada 100 procedimentos.
(Veres, Marian, Moica, & Al-Akel, 2018)	Este estudo, realizado numa indústria automóvel na Roménia, procurou estudar a relação entre a evolução da metodologia 5S e a produtividade na empresa. Essa correlação provou ser positiva e obteve como resultados o aumento da produtividade na organização. Devido ainda aos 5S, a empresa está mais limpa, a segurança e a qualidade dos produtos aumentaram, os problemas são fáceis de detetar e prevenir, desperdícios e custos são reduzidos e o produto cumpre os requisitos do cliente da forma mais eficiente.
(Sremcevic, Lazarevic, Krainovic, Mandic, & Medojevic, 2018)	Este trabalho, pretende implementar princípios <i>Lean</i> e a metodologia 5S em instituições de ensino superior. Os resultados apresentam melhorias no tempo de preparação da aula (de 32 min para 8 min), no tempo de aula (de 85 min para 68 min), maximização da eficácia e eficiência devido à redução de recursos humanos e falhas, aumento da segurança e da qualidade. Concluiu-se que esta técnica pode beneficiar tanto os colaboradores como os estudantes.

(Rocha, Pinto Ferreira, & Silva, 2018)	Este estudo, cujo objetivo terá sido analisar e melhorar os processos na indústria de joias, utilizou a metodologia 5S no setor de preparação de matéria prima. Esta aplicação teve um impacto positivo significativo em todo o ambiente industrial. Levou ainda a um maior bem-estar entre colaboradores e a uma redução de tempo desperdiçado.
(Costa, Pinto Ferreira, C. Sa, & Silva, 2018)	Este trabalho, realizado na empresa Manitowoc Crane Group Portugal, teve como objetivo a implementação da metodologia 5S numa célula de produção, com o intuito de tornar a área de trabalho mais eficiente e segura. Os resultados refletiram-se nos níveis mínimos de resíduos, assim como na redução do trabalho e dos tempos que conduziram a uma maior fiabilidade das datas de entrega e à satisfação do cliente.
(Mohan Sharma & Lata, 2018)	Este estudo pretende eliminar resíduos e melhorar a eficiência, o desempenho ambiental, a limpeza, saúde e segurança numa empresa de desenho de fios de cobre na Índia. Melhorou as condições de trabalho e o fluxo do departamento, e levou à redução de tempos, espaço e recursos humanos.
(R. F. L. Santos et al., 2018)	Este trabalho focou-se na melhoria de uma máquina APEX envolvida no processo de fabrico de pneus. Por forma a atingir maiores níveis de qualidade, confiança e precisão, recorreram entre outros, à metodologia 5S. Da implementação deste projeto resultaram minimizações no tempo de avarias (-62%) e uma melhoria de 1% no desempenho da máquina. Verificou-se ainda um padrão de organização das ferramentas utilizadas para realizar <i>setup</i> , permitindo um acesso mais fácil e rápido, reduzindo o tempo de preparação e possibilitando uma melhoria de produtividade.
(Omogbai & Salonitis, 2017)	Este trabalho, cujo propósito era avaliar os resultados do desempenho do sistema quando as práticas 5S fossem melhoradas, foi realizado numa pequena indústria local. Foram registadas melhorias ao nível do desempenho do sistema industrial, assim como um impacto no tempo de <i>setup</i> e atividades de reparação.
(Devkar & Raut, 2017)	Neste trabalho, implementou-se a metodologia 5S numa pequena indústria na Índia, por forma a aumentar a produtividade e a eficiência. Esta implementação originou minimização do tempo de procura de ferramentas de 25 min/colaborador por semana para 6 min/colaborador por semana, minimização de desperdício, otimização do desempenho, maximização do lucro através da redução de perdas, melhoria na segurança e capacidade dos colaboradores.

(Ashraf, Rashid, & Rashid, 2017)	Neste estudo, efetuado numa indústria de alimentação e bebidas no Bangladesh, foram demonstradas melhorias em várias áreas funcionais através da utilização de técnicas 5S. Foram várias as vantagens encontradas na utilização desta metodologia, tais como: melhor aproveitamento do local de trabalho (poupança de cerca de 29 m ²), prevenção de perda de ferramentas, aumento da produtividade em 38,65%, menor tempo necessário para a busca de material (redução de 32% na distância necessária), melhores condições de trabalho e custo de manutenção de máquinas reduzido.
(Kanamori, Shibamura, & Jimba, 2016)	Neste trabalho, aplicou-se o método de gestão 5S, por forma a melhorar o nível de qualidade em instalações de cuidados de saúde. Considerou-se que esta metodologia poderia ser um ponto de partida para uma iniciativa de melhoria de qualidade liderada pelo governo. Foram registadas melhorias a nível de segurança (redução de 52% na taxa de infeções pós cesariana), eficiência (reduções de: mais de 45% no tempo de ciclo de dispensa de medicação, 70% da quantidade de material e 37% no tempo de <i>setup</i>) e no foco ao paciente (aumento de 30% para 61% do tempo despendido para cuidados em cada paciente).
(Weigel, 2016)	Este trabalho, teve como objetivo utilizar a metodologia 5S para criar um meio de transporte e preparação de equipamentos de gestão de vias respiratórias difíceis mais eficiente. Através da implementação da técnica 5S, verificaram-se reduções nas localizações dos equipamentos (de 4 localizações para 1 carro de transporte), reduções de 89% na quantidade de equipamentos armazenados e de 81% no custo de inventário de material descartável. Detetaram-se ainda reduções de 39% no tempo de <i>setup</i> de equipamentos, de 77% no tempo de <i>setup</i> em atividades sem valor acrescentado e de 74% na distância a percorrer.
(Jiménez, Romero, Domínguez, & Espinosa, 2015)	Este trabalho, realizado no laboratório de uma universidade de engenharia, implementou a metodologia 5S de modo a otimizar o trabalho e segurança do mesmo. Assim, os laboratórios tornaram-se laboratórios industriais e registaram-se diminuições de 30% no tempo de preparação de atividade, movimentos e transferências de desperdício, uma redução considerável nos custos, um aumento de 25% do espaço disponível para os equipamentos, diminuição no tempo de identificação de anomalias e na taxa de acidentes. Estimaram-se poupanças de cerca de 100 h/ano em atividades.
(Filip & Marascu-Klein, 2015)	Este estudo descreve o impacto da implementação da metodologia 5S numa empresa industrial. Algumas das

	<p>vantagens associadas a este estudo foram o desenvolvimento de um ambiente de trabalho que prioriza a qualidade, eliminação de erros e problemas visuais, redução do tempo de espera e de procura, transparência de <i>Workflow</i> e dos locais de trabalho, estabelecimento de padrões, segurança e ergonomia de todos os funcionários.</p>
<p>(Agrahari, Dangle, & Chandratre, 2015)</p>	<p>Este estudo, pretende implementar a metodologia 5S e verificar a melhoria do desempenho na empresa V.M. Auto Pvt. Ltd na Índia. Obtiveram-se resultados a todos os níveis de 5S, tais como a melhor utilização do posto de trabalho, prevenção de perda de ferramentas, aumento da eficiência, melhores condições de trabalho, aumento do número de clientes, redução do custo de manutenção, aumento da motivação e empenho dos colaboradores.</p>
<p>(Lamprea et al., 2015)</p>	<p>Este estudo, cujo objetivo foi analisar o impacto da metodologia 5S na produtividade, ambiente organizacional e segurança industrial, foi realizado na empresa Caucho Metal Ltda. na Colômbia. Os resultados mostram uma relação positiva entre os fatores de estudo e a implementação 5S, uma vez que houve um aumento de 39,76% na eficiência do trabalho, aumento de 30,94% na eficiência das máquinas, diminuição de 82,94% em desperdício de peças e melhorias de 48,6% nas condições ambientais, de 26,6% na comunicação, de 29,5% na motivação e de 24,35% na liderança.</p>
<p>(C. Patel & Thakkar, 2014)</p>	<p>Este estudo teve como objetivo aumentar a eficiência de todos os processos e eliminação de perdas na empresa, através da implementação da metodologia 5S numa empresa de cerâmicas na Índia. No final dessa implementação, houve uma economia no espaço de cerca de 12,91%, houve aumento de produtividade e aumento da eficiência das máquinas, melhoria do ambiente de trabalho e eliminação da causa de acidentes na empresa.</p>
<p>(Malik, 2014)</p>	<p>O presente estudo teve como objetivo a implementação da metodologia 5S na indústria de produção de instrumentos cirúrgicos básicos. Sendo uma indústria em constante crescimento, e havendo competição a nível internacional, a implementação da metodologia 5S será uma vantagem em relação aos restantes, uma vez que a eficiência da empresa irá melhorar devido às melhores condições laborais dos trabalhadores. Esta implementação será ainda um primeiro passo para tornar a empresa <i>lean</i>.</p>
<p>(Rojasra & Qureshi, 2013)</p>	<p>Neste trabalho, realizado na Krishna <i>Plastic Company</i> na Índia, foi implementada a metodologia 5S. Depois da implementação desta técnica, os resultados evidenciam um aumento na</p>

	eficiência do sistema de produção de 67% para 88,8% na semana seguinte.
(Knechtges, Bell, & Nagy, 2013)	Este trabalho, foi realizado com vista a melhorar as condições de trabalho dos radiologistas. Assim, aplicando a técnica 5S no posto de trabalho, foi possível não só verificar melhorias a nível de segurança e produtividade, como também reduções de fadiga, de interrupções e de tempos associados a movimentações (itens colocados a menos de 1,50 m do colaborador). Admite-se que a utilização desta metodologia tornou o trabalho dos radiologistas mais ergonómico.
(Lingareddy, Sahitya Reddy, & Jagadeshwar, 2013)	Este trabalho foi realizado com o objetivo de fornecer informação sobre a metodologia 5S como ferramenta e estratégia para melhorar o posto de trabalho. Esta estratégia envolveu o estudo e a mudança de um posto de trabalho de uma indústria. A solução encontrada permite minimizar vários tipos de desperdício no processo de produção. Permite ainda um aumento na eficiência da produção e da qualidade, que por sua vez melhora a segurança.
(Falkowski & Kitowski, 2013)	Este trabalho teve como objetivo demonstrar a metodologia 5S como uma ferramenta de melhoria contínua de processos de gestão <i>lean</i> nas organizações de produção. Concluíram que um posto de trabalho limpo e organizado trará vantagens como: a redução de desperdício no posto, o aumento da qualidade dos produtos, diminuição do tempo de procura das ferramentas/itens, melhoria na comunicação dentro da empresa, maior conforto e aumento na segurança. Verificou-se ainda que um dos elementos mais importantes da implementação da metodologia 5S era a criação de hábitos fixos de cada colaborador.
(Al-Aomar, 2011)	Este trabalho apresenta a aplicação da técnica 5S numa instalação de produção de pré-fabrico. A instalação foi dividida em dez áreas e os resultados foram tangíveis desde a mudança no <i>layout</i> , aumento de produção e da motivação do colaborador, melhor fluxo do processo e um ambiente de trabalho mais limpo e organizado.
(Rahman, Khamis, Zain, Deros, & Mahmood, 2010)	Neste estudo, realizado em duas indústrias, a primeira de média dimensão e a segunda pioneira na área, foi aplicada a metodologia 5S. Ambas as empresas (a primeira obteve um resultado de excelência de 90,48%, enquanto que a segunda obteve um resultado de apenas 72,35%) concluíram que a utilização desta técnica pode melhorar a limpeza, o desempenho ambiental e os padrões de saúde e segurança no trabalho. Determinaram ainda que o esforço e participação da gestão de

	topo é um fator essencial que determina o sucesso da prática de 5S.
(Michalska & Szewieczek, 2007)	Este estudo teve como objetivo mostrar as vantagens da utilização da metodologia 5S como uma ferramenta de melhoria numa organização. Como resultado da implementação desta ferramenta <i>lean</i> , constatou-se que a introdução das regras 5S traz grandes melhorias para a empresa, como: melhoria do processo através da redução de custos, aumento da eficácia e eficiência dos processos, manutenção e melhoria da eficiência das máquinas, aumento na segurança e redução da poluição industrial. A metodologia permite analisar os processos a decorrer no posto de trabalho.

2.2 LEAN PRODUCTION

Nos dias que correm, o termo *lean* pode ser encontrado associado a diversos conceitos, mas, no fundo, todos se baseiam em maximizar o valor para o cliente com o mínimo desperdício, isto é, “entregar mais, com menos” (Alefari, Salonitis, & Xu, 2017). O *Lean Production* é conhecido por “produção magra” porque poupa os seus recursos: menor esforço humano, menor espaço de produção, menor investimento em ferramentas e menor tempo de desenvolvimento para novos produtos. Por sua vez, há quantidades menores de inventário, menos defeitos e está sempre em crescimento. Os produtores *lean* visam a perfeição, ou seja, baixos custos, zero defeitos, pouco inventário e variedade de produtos (Womack, Jones, & Roos, 1990).

A filosofia *lean thinking*, tem vindo a evoluir até aos dias de hoje, através das experiências e dos contributos das empresas e entidades que a desenvolvem e implementam nos vários setores de atividade (Pinto, 2009). O pensamento *lean* representa uma série de princípios e técnicas desenvolvidos para identificação e eliminação de desperdício nos processos de fabrico e administração (C. Patel & Thakkar, 2014).

O mercado global está em mudança constante e exige cada vez mais produtos de alta qualidade e de baixo custo. Muitas empresas estão a adotar novas iniciativas de modo a se manterem competitivas no mercado. O fabrico *lean* é uma das iniciativas que se foca na redução de custos, através da eliminação de desperdício (atividades sem valor acrescentado). Um estudo feito na *Lean Enterprise Research Centre (LERC)* no Reino Unido indica que para uma empresa industrial típica, o rácio de atividades pode ser dividido em: atividades de valor acrescentado - 5%, atividades sem valor acrescentado (desperdício) - 60% e atividades sem valor acrescentado necessárias - 35%. Isto implica que cerca de 60% das atividades numa empresa industrial podem ser eliminadas (Agrahari et al., 2015).

O nível de competição tem aumentado significativamente nas últimas duas décadas devido à globalização e inovação tecnológica. Todas as empresas necessitam de alcançar

ou exceder as expectativas dos clientes, com os preços mais baixos possíveis para se manter no mercado. Melhorias e inovações tornaram-se uma necessidade para se manterem ativos, ao invés de utilizar apenas pequenas ferramentas para melhorar o lucro da empresa (Ashraf et al., 2017).

2.2.1 Origem do *Lean Production*

As raízes dos conceitos de produção *lean* derivam do sistema de produção da indústria automóvel. Os primeiros automóveis eram construídos utilizando uma grande variedade de saberes, mas com baixa eficiência e altos custos. Mais tarde, Henry Ford documentou estas limitações e dividiu o processo de montagem em tarefas de 30 segundos, que eram realizadas cerca de mil vezes por dia. Mais tarde o conceito de equipa criou o *Toyota Production System* (TPS), fundindo os saberes dos produtores com o conhecimento de Eiji Toyota e Taiichi Ohno pela primeira vez em 1990, onde Womack, Jones e Roos escreveram o livro *The Machine That Changed The World* sobre o conceito de produção *lean* (Agrahari et al., 2015).

A produção *lean* evoluiu a partir do *Toyota Production System* (TPS) e fornece ferramentas para as pessoas melhorarem o seu trabalho de forma contínua (Sharma & Gandhi, 2017). Os resultados do livro *The Machine That Changed the World* de Womack, Jones e Roos mostravam que as células de produção japonesas eram muito mais avançadas do que outras células de produção em massa, a todos os níveis de desempenho. O livro causou um efeito forte em todos os responsáveis pela produção, assim como alguma frustração uma vez que expunham um diagnóstico do problema, mas não apresentavam a solução. Já o TPS foi evoluindo ao longo de quatro décadas até ao seu amadurecimento, dando lugar ao *lean thinking* nos anos 1990s. O TPS serviu de referência a inúmeros sistemas de produção de outras tantas empresas que gradualmente se “apoderaram” dos conceitos TPS e os ajustaram à sua cultura empresarial. A estrutura geral do TPS é apresentada na figura 3 (Pinto, 2008).

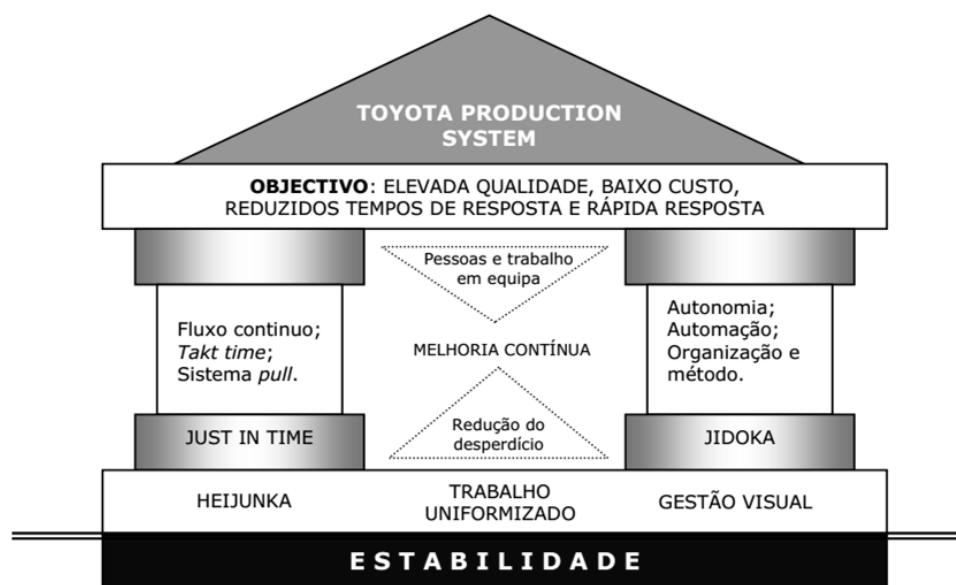


Figura 3 - A estrutura do TPS (Pinto, 2008).

2.2.2 Princípios *Lean*

A produção *lean* procura eliminar o desperdício e atividades sem valor acrescentado do ciclo de operação. Os seus princípios incentivam à melhoria são: trabalho em equipa, comunicação, uso eficiente de recursos e melhoria contínua. As características da produção *lean* são: (i) produzir os bens com poucas pessoas, (ii) com uma quantidade pequena de inventário e o mínimo de desperdício possível, (iii) fornecer material em todas as etapas do processo – o quê, quanto e quando é necessário (iv), e permitir variedade no produto sem que haja custo de troca (Sharma & Gandhi, 2017).

Os princípios *lean* (tabela 3) visam a eliminação de desperdícios através da aplicação de algumas técnicas. Uma das motivações em investir nessas técnicas é reduzir os custos de produção e aumentar a margem de lucro, mantendo um preço competitivo (Al-Aomar, 2011).

Tabela 3 - Princípios *Lean* (Nelson-Peterson & Leppa, 2007).

Princípio <i>Lean</i>	Descrição
Valor	Algo pelo qual o cliente está disposto a pagar, ou algo que muda a forma ou função do produto; as empresas que incluem a responsabilidade social nas suas preocupações são exemplos de organizações que procuram criar valor para todas as partes interessadas.
Cadeia de Valor	Definição do produto ou serviço (desde o conceito, planeamento detalhado e lançamento), gestão da informação (desde a tomada da ordem e agendamento da entrega detalhada) e transformação física (desde o conceito inicial a entrega do produto ao cliente); nenhuma cadeia de valor se deverá sobrepor às demais e a empresa deverá, sempre que possível, procurar o equilíbrio de interesses.
Fluxo Contínuo	Conclusão das atividades ao longo da cadeia de valor sem esperas ou atrasos; esta fase requer a remoção de grandes obstruções e reformulação de processo, introdução de novos tipos de organizações e tecnologias, eliminar as interrupções, desvios, refluxo ou esperas.
Sistema <i>pull</i>	O processo de produzir apenas quando for sinalizada necessidade; o que o cliente quer e quando o quer. O cliente pode puxar o serviço, o que resulta em prevenção de desperdício, como produção de obsoletos ou peças não desejadas, elaboração de um sistema de localização de inventário desnecessário e sobreprodução.
Perfeição	A eliminação total de desperdício, para que todas as atividades ao longo do fluxo criem valor. Remoção de causas-raiz contínuas e sistemáticas de modo a atingir o objetivo de zero defeitos, redução de tempo, passos e desperdícios nos serviços ao cliente.

2.2.3 Os tipos de desperdício

Num processo típico, o desperdício pode representar até 95% do tempo total. Tradicionalmente, as empresas orientam o seu esforço de aumentos de produtividade para a componente que acrescenta valor (5%), ignorando o enorme potencial de ganho que pode ser obtido se a atenção for orientada para as atividades que não acrescentam valor (Pinto, 2008). As sete formas de desperdícios identificadas por Ohno e Shingo no decorrer do desenvolvimento do TPS, são as seguintes (Al Aomar, 2011; Kilpatrick, 2003; Melton, 2005):

- **Excesso de Produção**

Produzir mais do que a procura ou em grandes quantidades de um produto antes de este ser necessário.

- **Esperas**

As máquinas ou os colaboradores param a produção à espera de material, informação, equipamento, ferramentas, etc.

- **Transporte**

O movimento de materiais, peças, entre outros. Os materiais devem ser entregues no local onde serão utilizados e não para um armazém ou outras localizações, para depois ser transportado novamente para o posto onde será utilizado. Estes movimentos não acrescentam valor.

- **Processos inadequados**

Quando um passo particular de um processo não acrescenta valor ao produto; por exemplo, utilizar uma máquina ou um operador altamente qualificado para fazer um trabalho que outros com menos qualificação podem exercer.

- **Excesso de *stock***

Todos os tipos de produtos ou material acumulado que aumenta o tempo de espera. Também relacionado com o excesso de produção, o inventário em excesso para além do necessário para atender à procura do cliente, tem um impacto negativo no fluxo de valor e utiliza espaço valioso.

- **Movimentações desnecessárias**

Movimentações desnecessárias são causadas pelo pobre fluxo de trabalho, pelo mau *layout*, pelos serviços de limpeza, e pela inconsistência ou não documentação nos métodos de trabalho. Se os colaboradores estiverem em movimentação, não podem auxiliar no processo do produto.

- **Defeitos**

Erros durante o processo que resultam em reparações ou trabalho adicional, como novas inspeções e sucata de produtos ou materiais.

2.2.4 Benefícios da utilização de *Lean Production*

Segundo (Kilpatrick, 2003), os benefícios da implementação de *lean* podem ser divididos em três categorias, Melhorias Operacionais, Administrativas e Estratégicas. A NIST (*National Institute of Standards and Technology*) *Manufacturing Extension Partnership* questionou recentemente 40 dos seus clientes que implementaram a produção *lean* e algumas das melhorias registadas são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 - Benefícios do *Lean Production* (Kilpatrick, 2003).

Tipo de melhoria	Melhorias registadas
Melhorias operacionais	<i>Lead Time</i> (Tempo de ciclo) reduzido em 90%;
	Aumento de produtividade em 50%;
	Inventário de <i>Work in Progress</i> reduzido em 80%;
	Aumento da qualidade em 80%;
	Redução da utilização de espaço em 75%.
Melhorias administrativas	Redução de erros de processamento de pedidos;
	Racionalização das funções de atendimento ao cliente, para que os clientes não fiquem em espera;
	Redução de carga burocrática nas áreas de escritório;
	Redução da procura de pessoal, permitindo que o mesmo número de funcionários no escritório processe um maior número de pedidos;
	A documentação e simplificação das etapas de processamento permitem o <i>outsourcing</i> das funções não críticas, permitindo que a empresa se concentre nas necessidades dos clientes;
	Redução do volume de negócios e dos custos resultantes;
	A implementação de padrões de trabalho e de perfil pré-contratação garante a contratação de colaboradores “acima da média”.
Melhorias estratégicas	Muitas das empresas que implementam o <i>lean</i> não aproveitam adequadamente as melhorias. Empresas altamente bem-sucedidas aprenderão como rentabilizar esses novos benefícios e transformá-los numa maior participação de mercado, através de campanhas de <i>marketing</i> . Desse modo, é possível reduzir o <i>lead time</i> , aumentar o volume de vendas e as receitas, e melhorar consideravelmente o fluxo de valor.

Já o *Lean Institute* nos EUA (www.lean.org) in Pinto (2008) refere que os benefícios da aplicação do *lean thinking* podem ser resumidos do seguinte modo:

- Crescimento do negócio – valores superiores a 30% num ano;
- Aumento da produtividade – valores entre 20 a 30%;
- Reduções dos *stocks* – valores típicos apontam para reduções superiores a 80%;

- Aumento do nível de serviço (ex. cumprimento de requisitos e pedidos, entregas a tempo) – valores entre 80 a 90%;
- Aumento da qualidade e do serviço prestado ao cliente;
- Redução dos defeitos: 90%;
- Maior envolvimento, motivação e participação das pessoas;
- Redução de acidentes de trabalho: 90%;
- Redução de espaço ao nível do *shop floor* – valores na ordem dos 40%;
- Aumento da capacidade de resposta por parte da empresa;
- Redução do *lead time* – valores típicos de 70 a 90%.

2.2.5 Exemplos de Aplicações *Lean Production*

Na literatura da especialidade, é possível encontrar diversos trabalhos na área do *Lean Production* (tabela 5).

Tabela 5 - Aplicações *Lean Production*.

Referências Bibliográficas	Descrição do Trabalho
(Monteiro et al., 2020)	Este trabalho foi desenvolvido numa empresa metalúrgica com o objetivo de melhorar o processo das máquinas utilizando o SMED, uma ferramenta <i>lean</i> . Após a análise inicial, foi possível determinar que o tempo de <i>setup</i> foi reduzido em cerca de 40% na máquina de trituração vertical, diminuindo de 9 min e 51 seg para 5 min e 52 seg. Verificou-se ainda na máquina de trituração horizontal uma redução do tempo de <i>setup</i> de cerca de 57%, ou seja, de 19 min e 4 seg para 8 min e 14 seg. Assim, entende-se que com o envolvimento de todos os colaboradores e com pouco investimento, é possível obter ganho significativos.
(Dias, Ferreira, Gonçalves, Silva, & Ares, 2020)	O seguinte estudo teve como base a análise de um processo de atendimento de pedidos numa empresa metalúrgica utilizando diferentes metodologias <i>lean</i> . Deste trabalho resultou a proposta de uma nova ferramenta para identificar micro ineficiências, assim como o impacto no sub-processo da produção. Esta ferramenta, designada como <i>Perceived Waste Mapping</i> (PWM), permite estimar que a relação entre as horas de valor acrescentado e o número total de horas de trabalho da empresa será aproximadamente 30%, longe dos atuais 84% registados atualmente e indicados nos registos de produção.
(Dias, Ferreira, Sá, Ribeiro, & Silva, 2020)	Este trabalho, cujo objetivo era a melhoria do processo de atendimento de pedidos, foi realizado numa empresa metalúrgica. Foram implementadas 14 medidas, e apesar de alguns contratemplos no processo de implementação, os resultados obtidos foram positivos. Como resultado das

	<p>intervenções realizadas, as funções internas foram revistas e os processos simplificados. Houve ainda uma redução de 25% no tempo de orçamentação, assim como uma melhoria nos sistemas de comunicação e gestão da produção. Registou-se uma redução de cerca de 20% nos tempos de operações logísticas, uma reorganização dos armazéns e uma redução de 61% no tempo de procura de ferramentas.</p>
(Oliveira, Moreira, Alves, & Ferreira, 2020)	<p>Este projeto foi realizado utilizando os princípios <i>Lean thinking</i>, com o objetivo de reduzir desperdícios nas linhas de produção da reconfiguração de rádios de automóveis. A reconfiguração proposta obteve ganhos bastante positivos para a empresa, nomeadamente a libertação de 22% do espaço ocupado, uma redução de 38% no número de operadores e um aumento de produtividade de cerca de 50% para as linhas de produção. Os ganhos monetários associados a estas melhorias são cerca de 125,300 u.m. por ano.</p>
(Conceição Rosa, Silva, Ferreira, & Sá, 2019)	<p>Este estudo, realizado no setor automóvel, teve como objetivo aplicar ferramentas <i>Lean Manufacturing</i>, como a gestão visual, metodologia 5S, <i>standard work</i>, SMED, ciclo PDCA e <i>Value Stream Mapping</i>, às linhas de produção e montagem de componentes automóveis complexos. Sendo o foco o aumento do <i>output</i> nas linhas A e B, a redução do tempo de <i>setup</i> na linha C, e ainda um objetivo comum de aumento de produtividade, verificaram-se melhorias significativas. Isto é, um aumento de produtividade de 41% na linha A e 43% na linha B. Na linha C foi possível diminuir o tempo de <i>setup</i> semanal em 58,3%.</p>
(Sousa, Silva, Pimentel, & Ferreira, 2019)	<p>Este trabalho aplica a metodologia SMED na indústria corticeira. A metodologia foi implementada com sucesso no processo de produção de rolas de cortiça, aliada a algumas outras ferramentas <i>lean</i>, resultando numa redução do tempo de mudança de ferramentas de 43%, de 66:56 min para 37:59 min, assim como uma redução do número de etapas de <i>setup</i>, de 66 para 47. Houve ainda uma poupança de 2340€ por mês relacionada com as implementações realizadas.</p>
(Neves et al., 2018)	<p>Este trabalho, implementa ferramentas <i>lean</i> no processo de fabrico de produtos de passamanarias. O trabalho utiliza ferramentas como o ciclo PDCA, metodologia 5S e 5W2H para identificar problemas e encontrar soluções para os mesmos. Esta combinação de ferramentas resultou num impacto significativo no processo de produção de tecelagem, com ganhos de 10% no tempo útil disponível do operador, o que corresponde a cerca de quatro horas por semana por operador.</p>

(T. Silva, Pereira, Ferreira, & Silva, 2018)	Este estudo, tem como objetivo a melhoria da distribuição de canais multimarcas no ramo de moda. Foram estudadas várias variáveis, e feita uma proposta de melhoria que resultou num aumento da quantidade processada pelo distribuidor em 11,23% (294 artigos). O tempo de ciclo foi reduzido em 13,33% (de 0,015 min/artigo para 0,013 min/artigo), o espaço ocupado reduzido para 47 m ² por coleção e o número de operadores reduzido em 12,82% (corresponde a 5 operadores). A capacidade de armazenagem do produto final aumentou em 11,30% (para 535 caixas) e estima-se que o investimento total necessário para alcançar estas mudanças rondam os 23754,42€. No entanto, o tempo de retorno será de apenas de seis meses, resultando num lucro acumulado de 84504,23€.
(Correia, Silva, Gouveia, Pereira, & Ferreira, 2018)	Este estudo, visa a melhoria das linhas de montagem manuais dedicadas a dispositivos eletrónicos complexos, utilizando ferramentas <i>lean</i> . Foram aplicadas várias ferramentas, que resultaram num aumento de produtividade de 10%, utilizando o mesmo esforço humano, e modificando os postos de trabalho e as metodologias de trabalho. A qualidade da linha de montagem foi reforçada em termos de eficácia, produtividade e eliminação de desperdício.
(Conceição Rosa, Silva, & Ferreira, 2017)	Este estudo, realizado na indústria automóvel, pretende melhorar a qualidade e a produtividade das linhas de montagem de cabos metálicos de comando através da aplicação de metodologias <i>lean</i> e PDCA. O objetivo foi atingido através da atualização de equipamentos e eliminação/redução de desperdícios em várias áreas: logística, movimentos do operador, fiabilidade dos equipamentos, equilíbrio de tarefas, a definição e padronização dos métodos de trabalho. O projeto gerou ainda um aumento de produtividade de 41% na linha.
(C Rosa, Silva, Ferreira, & Campilho, 2017)	Este trabalho, cujo objetivo era a redução dos tempos de <i>setup</i> das linhas de montagem de cabos metálicos de comando na indústria automóvel, utiliza a metodologia SMED aliada a outras ferramentas <i>lean</i> . As soluções desenvolvidas permitiram uma redução semanal de aproximadamente 58,3% (210 min) no tempo de <i>setup</i> , contribuindo para um aumento da disponibilidade da linha de montagem, e da capacidade produtiva. Foram feitas melhorias na organização e identificação de ferramentas, nos tipos de ferramentas, reorganização de tarefas internas e externas, ficheiros de <i>setup</i> detalhados, gestão visual e formação dos operadores. Feitas as implementações, o <i>setup</i> nos postos de trabalho passou ainda a ser feito por operadores, ao invés de técnicos.

(Antoniolli, Guariente, Pereira, Ferreira, & Silva, 2017)

Este projeto teve como objetivo a padronização e otimização de uma linha de produção de componentes automóveis, suportado pelos conceitos e definições da metodologia *standard work*, que subentende a filosofia *Lean thinking* e *Kaizen*. Depois de algumas implementações, os objetivos de produção e os tempos de ciclo foram ajustados à capacidade da linha. A produtividade e a eficiência das máquinas e dos colaboradores também aumentaram, havendo ainda uma redução de colaboradores devido à padronização dos métodos operacionais. Devido à eliminação de desperdício e à geração de valor, do ponto de vista do cliente, o OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) aumentou cerca de 16%, de 70% para 86%.

2.3 FERRAMENTAS LEAN PRODUCTION

O presente subcapítulo apresenta algumas das ferramentas principais da filosofia *Lean Production*, sendo que, de algum modo, todas elas estiveram ligadas ao projeto descrito na dissertação: Metodologia 5S, Gestão Visual, Ciclo PDCA, *Just In Time*, *Kaizen* e *Standard Work*.

2.3.1 Metodologia 5S

Através da melhoria das condições de desenvolvimento atuais das empresas industriais, a implementação de métodos de gestão é necessária para medir o desempenho dos processos industriais. Um dos passos essenciais para pôr em prática e desenvolver uma cultura *lean* crescente, assim como um dos métodos mais utilizados a partir das ferramentas da produção *lean*, o método 5S (figura 4) é considerado um conceito básico *lean*, uma vez que estabelece a estabilidade operacional necessária para fazer e sustentar melhorias contínuas (Filip & Marascu-Klein, 2015).



Figura 4 - Metodologia 5S (Agrahari et al., 2015).

A metodologia 5S é uma ferramenta *lean* focada em promover e sustentar um serviço de organização e limpeza, de modo a aumentar a melhoria de produtividade (Ashraf et al., 2017). É composta por cinco palavras japonesas que têm os significados seguintes (Ashraf et al., 2017; C. Patel & Thakkar, 2014; Devkar & Raut, 2017; Filip & Marascu-Klein, 2015; Jiménez et al., 2015; Pinto, 2009):

- **1ºS SEIRI: Triagem**

O primeiro passo é separar o útil do inútil. Identificar os itens necessários e descartar ou realocar os itens desnecessários. Deste modo, cria-se mais espaço livre e os problemas podem ser identificados mais facilmente, contribuindo para um aumento na segurança.

- **2ºS SEITON: Organização**

Nesta fase, deve ser definido um lugar para cada coisa e cada coisa deve estar no seu lugar. Devem-se organizar os itens considerados necessários e identificar o seu local, a pequenas distâncias do utilizador e de fácil acesso. A distância e a localização dos itens considerados necessários dependem da frequência do uso desses mesmos itens. Devem ainda ser feitas todas as identificações de máquinas segundo um *standard* de identificações. Todos os itens devem estar visíveis. A utilização de identificações e quadros sombra facilita a identificação quando um item está a faltar do local de trabalho.

- **3ºS SEISO: Limpeza**

Devem ser feitas limpezas periódicas de acordo com o plano de limpeza estabelecido. Limpar o local de trabalho e o meio envolvente deverá ser uma atividade diária. Deste modo, são indiretamente melhoradas a ergonomia e a produtividade. O objetivo desta fase é identificar e eliminar todas as causas de resíduos e sujidade. A qualidade é alcançável apenas em ambientes limpos.

- **4ºS SEIKETSU: Normalização**

Criar um *standard* para cada processo, incluindo as atividades 5S. A consciencialização é também feita através de *posters* e formações. Esta etapa permite o controlo e a consistência de todos os colaboradores, devem saber quais as suas responsabilidades. Os *standards* devem ser comunicativos e de fácil compreensão.

- **5ºS SHITSUKE: Autodisciplina**

Os objetivos do último S são: praticar a triagem, organização e limpeza; fazer sempre bem à primeira; estabelecer o *standard*; verificar se os primeiros 3S estão a ser cumpridos; desenvolver um sistema de gestão visual (*checklist*, cores, identificações). Devem tornar esta metodologia um modo de vida, o que significa compromisso e adesão às regras e procedimentos.

Este é o passo mais difícil de cumprir, uma vez que as pessoas tendem a resistir à mudança, e até um plano bem estruturado pode falhar se não for reforçado

constantemente. Os colaboradores devem ser disciplinados a praticar sempre o sistema 5S, para que faça parte da cultura da empresa.

Cada vez mais existem empresas a adicionar um sexto S a esta metodologia. O sexto S representa *safety* (segurança) e não pode ser dissociado dos 5S anteriores, nem de qualquer outra atividade que seja realizada (Pinto, 2009).

Para influenciar ainda mais a prática 5S, a gestão de topo deve suportar inteiramente esta atividade. De modo a consciencializar a gestão de topo para a prática dos 5S, é necessário mostrar o desempenho da qualidade dos produtos através desta iniciativa. Devem ainda ser envolvidos os colaboradores de todos os departamentos da empresa. Todos os colaboradores devem entender os benefícios principais da utilização desta metodologia representados na tabela 6.

Tabela 6 - Benefícios da utilização da metodologia 5S (Patel & Thakkar, 2014).

5S	BENEFÍCIOS
1ºS SEIRI: Triagem	A finalidade das áreas de trabalho individuais será mais evidente, levando a um fluxo de trabalho mais eficiente; os colaboradores estarão mais satisfeitos com o ambiente; o produto final terá mais qualidade, uma vez que a atenção dos colaboradores pode estar focada na produção; os colaboradores não precisam de se concentrar em tarefas sem valor, como localizar as ferramentas que necessitam.
2ºS SEITON: Organização	Garantir uma visibilidade clara dos itens necessários, aumentando a eficiência do trabalho realizado (melhoria do processo), reduzindo o tempo de execução e aumentando a produtividade.
3ºS SEISO: Limpeza	A motivação dos funcionários aumenta, e o tempo mais produtivo pode ser dedicado às tarefas mais importantes; manutenção da limpeza dos dispositivos; manutenção do local de trabalho limpo e fácil de verificar; informação rápida sobre danos (potenciais fontes de danos); melhoria do ambiente de trabalho e eliminação das causas dos acidentes.
4ºS SEIKETSU: Normalização	Aumento da segurança e redução da poluição na indústria; elaboração dos procedimentos que definem o curso dos processos.
5ºS SHITSUKE: Autodisciplina	O aumento da consciencialização e da motivação; diminuição da quantidade de erros resultantes da falta de atenção; procedimentos de acordo com as decisões; melhoria dos processos de comunicação interna e melhoria na interação dos recursos humanos.

Os benefícios da utilização da ferramenta 5S são observados desde a limpeza dos postos de trabalho, resultando em maior produtividade, mais qualidade, custos reduzidos, entregas dentro do tempo e, conseqüentemente, um posto de trabalho mais seguro.

2.3.2 Gestão Visual

Um dos objetivos da metodologia 5S é preparar um ambiente de trabalho que contenha informação visual. Desse modo, os 5S são o método enquanto a gestão visual é o objetivo. A gestão visual assume que através de uma simples observação, no máximo de 5 minutos, é possível verificar a situação atual e estabelecer um plano de ação rapidamente, por forma a melhorar todo o processo de produção (Filip & Marascu-Klein, 2015).

A gestão visual permite ainda a alguém entrar num local de trabalho e perceber dentro de poucos momentos (normalmente 30 segundos) o que está a acontecer relativamente a horários de produção, fluxo de trabalho, níveis de inventário, utilização de recursos e qualidade. Estes indicadores devem ser eficientes e incluir cartões de *kanban*, luzes, utilização de cores, etc. (Kilpatrick, 2003).

Pinto (2008) refere que a gestão japonesa, ao contrário das práticas ocidentais, optou pela adoção de princípios simples e baseados em pessoas (não em sistemas tecnológicos complexos ou grandes sistemas de informação). O controlo visual, também referido como “fábrica visual”, requer assim que todo o local de trabalho disponha de sinais (sonoros ou visuais) que informem as pessoas do que fazer, quando fazer, o que está a correr mal, e quem precisa de ajuda.

Deste modo, o controlo visual deve:

- Mostrar como o trabalho deve ser executado;
- Mostrar como as coisas (ex. materiais e ferramentas) são usadas;
- Mostrar como as coisas são guardadas ou armazenadas;
- Mostrar os níveis de controlo do inventário;
- Mostrar o *status* dos processos;
- Indicar quando as pessoas necessitam de ajuda;
- Identificar áreas perigosas;
- Apoiar as operações à prova de erro.

Exemplos típicos de mecanismos de controlo visual são os sinais luminosos (do tipo semáforo), sinais sonoros, marcas pintadas no pavimento a indicar algo, etiquetas, etc.

2.3.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), também conhecido como o ciclo de melhoria contínua, foi popularizado no Japão nos anos 50 por W. E. Deming. O ciclo está dividido em quatro fases (Pinto, 2009). A figura 5 apresenta a visão de Deming na apresentação do ciclo PDCA.

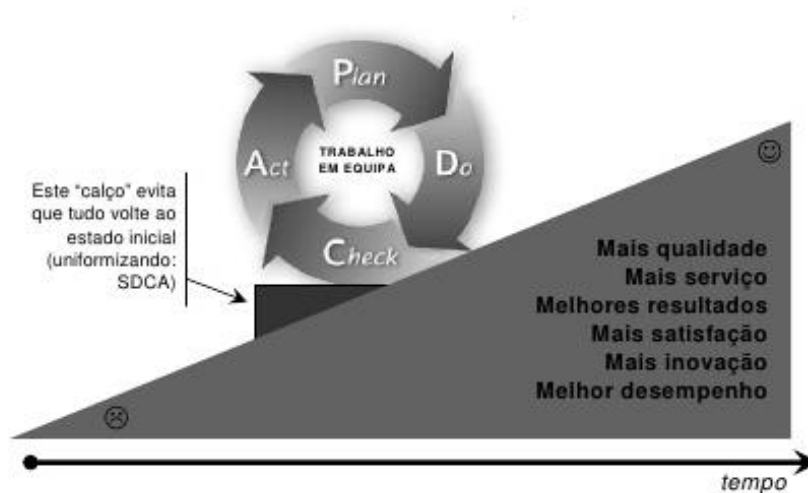


Figura 5 - A melhoria contínua baseada no ciclo PDCA (Pinto, 2009).

É uma ferramenta simples e poderosa, e está no centro da filosofia de melhoria contínua. As necessidades e exigências dos clientes devem realimentar continuamente os padrões do fornecedor. Se tal assim não acontecer, o fornecedor não poderá alcançar os seus objetivos nem poderá garantir qualidade aos seus clientes (Pinto, 2008).

O ciclo PDCA era inicialmente utilizado como uma ferramenta de controlo de qualidade de produtos, no entanto, foi pouco depois reconhecido como um método para desenvolver melhorias em processos organizacionais (Maruta, 2012) *in* (Silva, Medeiros, & Vieira, 2017).

As fases do ciclo PDCA podem ser interpretadas da seguinte forma (Gorenflo & Moran, 2009):

- **Plan (Planear):**

O objetivo desta fase é investigar a situação atual, perceber completamente a natureza de qualquer problema que necessite de resolução, e desenvolver potenciais soluções para o problema que será testado.

- **Do (Fazer):**

Implementar o plano de ações desenvolvido anteriormente.

- **Check (Verificar):**

Esta fase envolve analisar o efeito da intervenção. Pretende comparar os novos dados com os dados base para determinar se a melhoria foi alcançada e se as medidas definidas foram cumpridas.

- **Act (Agir):**

O culminar do planeamento, da fase de testes e análises relativamente a se a melhoria desejada foi alcançada, como no objetivo e o propósito, é atuar sobre as lições aprendidas.

2.3.4 *Just In Time*

O sistema de operações *Just-in-time*, JIT, é um dos elementos básicos do TPS e um dos fatores que mais contribuem para a implementação de um sistema de gestão baseado na filosofia *lean thinking*. Falar de uma organização “magra” e negar a lógica JIT é fazer para se manter ocupada em vez de fazer apenas o que é necessário. O sistema de operações JIT envolve duas componentes:

- O sistema *kanban* - por muitos designado por produção *pull* ou puxada, tornou-se o elemento de referência do sistema de produção da Toyota;
- O nivelamento da produção (*heijunka*).

O JIT é uma técnica de produção puxada, segundo a qual todos os *outputs* são realizados no momento certo, na quantidade pedida e no local combinado, recorrendo ao paradigma *pull* e ao *kanban* para controlar e disciplinar o fluxo de materiais, pessoas e informação (Pinto, 2009).

Esta nova abordagem à gestão de operações surgiu de uma visão estratégica, procurando criar vantagens competitivas através da otimização e melhoria dos processos de trabalho. A filosofia JIT assenta em três ideias básicas. A primeira é a integração e otimização de todo o processo de fabrico. Aqui entra o conceito de valor dos produtos ou serviços. A segunda ideia é a melhoria contínua. O JIT fomenta o desenvolvimento de sistemas internos que encorajam a melhoria permanente, não apenas dos processos e procedimentos, mas também das pessoas, dentro da empresa. A terceira ideia básica da filosofia JIT é entender e responder às necessidades dos clientes. Isto significa a responsabilidade de atender o cliente nos requisitos de qualidade do produto, prazo de entrega, qualidade e custo (Pinto, 2008).

Os conceitos básicos do JIT que visam a “qualidade e produtividade” são: (1) “Estar à frente dos tempos através da criatividade infinita, curiosidade e a busca da perfeição”, (2) “Um produto nunca deve ser vendido a menos que tenha sido cuidadosamente fabricado e tenha sido testado de forma completa e satisfatória” (Amasaka, 2014).

A filosofia JIT é uma das técnicas de gestão que contribuem para reduzir ou eliminar o desperdício causado pela superprodução, espera, transporte, processamento, *stocks*, movimento e produção de produtos defeituosos (Akintoye, 1995) *in* (Zhang, Kong, Ding, Li, & Luo, 2018).

2.3.5 *Kaizen*

A Melhoria Contínua é uma filosofia que Deming descreveu simplesmente como “Iniciativas de melhoria que aumentam os sucessos e reduzem as falhas”. Uma vez estabelecido o processo, as ferramentas da melhoria contínua são necessárias para determinar a causa raiz das ineficiências e aplicar contramedidas efetivas para reduzir essas mesmas ineficiências. Nesse ambiente competitivo, a melhoria contínua é necessária para sustentar o mercado, mas o sucesso da melhoria contínua depende da perceção, adaptação, trabalho em equipa, envolvimento do líder, motivação, iniciativa

e prática do funcionário. O mecanismo de melhoria contínua inclui o problema de prática, a solução de problemas do processo, o treino de ferramentas e técnicas de melhoria contínua, o desenvolvimento de gestão de ideias e o desenvolvimento de sistemas de recompensa e reconhecimento (Sundar, Balaji, & Satheesh Kumar, 2014).

Existem diferentes tipos de atividades *kaizen* ou procedimentos para a apresentação de propostas de melhoria. As empresas têm conhecimento do poder que as pequenas melhorias proporcionam para o seu sucesso. Isso geralmente expressa-se como a necessidade de desenvolver quatro habilidades-chave nos seus funcionários:

- Criatividade e capacidade de implementação;
- Capacidade de praticar o *kaizen* (melhoria contínua);
- Capacidade de sustentar atividades *kaizen*;
- Capacidade de motivar e desenvolver essas habilidades dentro da própria equipa.

Além disso, as fábricas consideram as atividades *kaizen* uma forma de aumentar a comunicação entre os funcionários e, como consequência disso, melhorar o bem-estar e a motivação das pessoas que lá trabalham. As atividades *kaizen* estimulam os trabalhadores a pensar de maneira positiva, convencendo-os de que todos na empresa podem contribuir pensando e dando ideias para melhorias (Santos, Mateo, Viles, Jaca, & Paipa-Galeano, 2014).

O *kaizen* é uma série de práticas que se focam na melhoria contínua da qualidade e acrescenta um “elemento humano” adicional: que todas as partes interessadas, e não apenas a gerência, devem atender e concordar com o que agrega valor a um processo e o que constitui desperdício antes de implementar uma mudança. Quando realizado adequadamente, o *kaizen* não elimina apenas o trabalho desnecessário, como também constrói um consenso e um entusiasmo por mudanças e ensina às pessoas um método sistemático e científico para identificar e eliminar o desperdício num processo (Knechtges & Decker, 2014).

Para as nossas intenções, *kaizen* é o processo de continuamente procurar e implementar novos métodos quantitativos, novas técnicas de limpeza de dados, novas rotinas de otimização, novas tecnologias e novos métodos de gestão de risco. Como em todos os processos de qualidade, a gestão de topo deve liderar o caminho para criar uma cultura de melhoria contínua (Kumiega & Van Vliet, 2008).

2.3.6 *Standard Work*

O *standard work*, ou trabalho padrão, é considerado uma ferramenta básica para a melhoria contínua e é um dos elementos mais importantes na filosofia *lean thinking*. O *standard work* pode ser descrito como um conjunto de ferramentas de análise que resultam num conjunto de Procedimentos Operacionais Padrão (SOPs). O SOP contém o processo de trabalho do operador como etapas do processo, sequências de trabalho, tempo de ciclo, *WIP*, controlo de processo, etc. (Sundar et al., 2014). As vantagens da utilização desta ferramenta são várias, destacando-se o aumento da previsibilidade dos

processos, a redução de desvios e diminuição de custos (Pinto, 2009). Refere ainda que para o bom funcionamento do *standard work* existem três elementos básicos, que são:

- **Tempo de ciclo:** tempo necessário para a conclusão de cada etapa da produção;
- **Sequência de produção:** ordem pela qual se devem efetuar as diversas operações que conduzem à realização de uma tarefa;
- **Nível WIP:** nível de *stock* máximo no fluxo de operações, quando o processo decorre normalmente.

Mílkva et al., (2016) defendem que o trabalho padrão é o modo como as empresas conseguem reduzir os custos (financeiros ou temporais). É a forma como uma empresa que visa um ambiente de trabalho limpo e seguro pode prevenir defeitos na produção e constituir procedimentos que previnam a ocorrência de outros erros que podem ter impacto na produção. É por isso aconselhável que haja um padrão para todos os processos efetuados no setor de produção. O trabalho padrão é um elemento chave da produção *lean*. Os *standards* definem as melhores práticas para a implementação de um trabalho. O objetivo é fazer bem à primeira, sem erros e efeitos negativos nos humanos e ambiente envolvente, eficientemente e sem desperdícios. Se o *standard* for melhorado, o novo *standard* será a nova base para futuras melhorias. Os *standards* são utilizados para:

- Reduzir a variação e correção de erros;
- Melhorar a segurança;
- Facilitar a comunicação;
- Visualizar problemas;
- Assistir nas instruções e educação;
- Aumentar a disciplina no trabalho;
- Facilitar a resposta aos desafios;
- Clarificar os procedimentos de trabalho.

3. ANÁLISE E MELHORIA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO

3.1 PROCESSO PRODUTIVO DA PINTURA

3.2 5S NA IKEA INDUSTRY PORTUGAL

3.3 PLANEAMENTO

3.4 IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S

3.5 ANÁLISE DE RESULTADOS

3 ANÁLISE E MELHORIA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO

No presente capítulo é apresentado o processo produtivo da pintura, desde que as peças entram na linha até saírem. É ainda feito o levantamento da situação atual da área, através de fotografias e auditorias, e a identificação das oportunidades de melhoria obtidas nas auditorias anteriores. É relatado o processo de implementação da metodologia 5S na área e no gabinete de reuniões correspondente, e as melhorias que ficarão pendentes de resolução. Por fim, é feita uma análise aos resultados obtidos.

3.1 PROCESSO PRODUTIVO DA PINTURA

A área piloto definida para efetuar a implementação dos 5S foi a área de pintura, designada *Lacquering* (figura 6). Esta área está dividida em duas linhas, Linha 1 e Linha 2, uma área de reparações, *Repair*, uma sala de preparação e receção de tintas, Sala das tintas e um gabinete de reuniões. O processo nas duas linhas é idêntico.

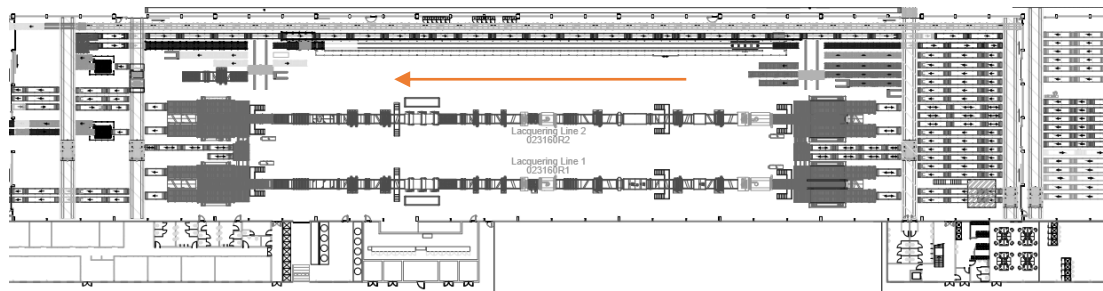


Figura 6 - Layout Área de Pintura (IKEA Industry).

As peças são processadas na área *Edgeband & Drill*, onde é colocada a orla à volta da peça e feitas as furações necessárias, e seguem de seguida para o *buffer* de entrada da área da pintura. Já na entrada da linha, no **RBO de Entrada**, é feito o abastecimento de peças da paleta para a linha através da utilização de ventosas. De seguida, as peças seguem para a **1ª Heesmann + EA8** onde é feita uma primeira lixagem e limpeza de poeiras residuais. No **Forno IR** as peças são aquecidas para eliminar brilhos, seguem para o **Sealer** onde é aplicado um enchimento para preparar a superfície e passam pelo **Túnel UV** para curar esse enchimento. O procedimento do **Forno IR**, **Sealer** e **Túnel UV** é repetido novamente, tendo o mesmo efeito, apenas reforçado. A peça passa pela **2ª Heesmann + Escovas + EA8** onde é novamente feita uma lixagem e limpeza de poeiras. Na **1ª Base** é aplicada a primeira camada de tinta e esta é curada num **Túnel UV**. As peças seguem para a **2ª Base**, onde é aplicada a segunda camada de tinta para preparar a cor final que é novamente curada no **Túnel UV**.

- No caso de a cor final ser o *black-brown*, as peças seguem para o **Printing** onde é feita uma impressão do padrão característico da cor e esta é seca na hora. De seguida é aplicado o **1º Top**, que é um acabamento final em tinta, e posteriormente a **3ª Base**, onde é feita uma nova aplicação de tinta. Esta é curada no **Túnel UV**. Por último, a peça passa pela máquina do **Embossing** onde

é feita uma nova impressão do padrão característico da cor que é curada no **Túnel UV**.

- No caso de a cor final ser *white*, as peças seguem do **Túnel UV** onde foi curada a tinta da **2ª Base** para o **2º Top**, onde é dado o acabamento final da cor que é também curada num **Túnel UV**.

No fim da linha as peças passam por uma **Inspeção** visual onde são segregadas as peças não ok e seguem para o **RBO de Saída**, onde é feita novamente a paletização das peças à saída. No caso de já estarem pintadas dos dois lados, as peças seguem para o *buffer* para seguirem para a embalagem, caso contrário seguem para a **Viradora**, onde é virada a paleta colocando o 2º lado para cima pronto a pintar. Neste caso, as paletes seguem para a entrada da linha novamente e o processo repete-se.

Ao longo das duas linhas, existem vários armários de apoio com ferramentas e materiais necessários ao funcionamento da linha, e ainda alguns armários para armazenamento de bens pessoais.

3.2 5S NA IKEA INDUSTRY PORTUGAL

A IKEA Industry reforça atualmente a utilização da metodologia 5S em todas as áreas da empresa. No entanto, à medida que a organização vai evoluindo, perdem-se rotinas de auditoria 5S às áreas, o que conduz a uma mais evidente degradação das condições de triagem, organização e até limpeza dos postos de trabalho. Por outro lado, a ausência de *standards* 5S leva a que não existam termos de comparação para com um referencial.

Existe atualmente um *standard* de marcações no chão (figura 7) que distingue as diversas áreas através de cores e padrões. Estas áreas são delimitadas utilizando cantos, tiras e fita cola de cor.

Áreas de Marcações no Chão	Cor
Corredores e áreas de acondicionamento de paletes de produto em curso (também podemos usar T's e cantos).	
Delimitação de todos os equipamentos e estruturas que estão fixas.	
Delimitação de todos os equipamentos e estruturas que são móveis (e.g., carros da manutenção, carros de troca de ferramentas).	
Kits de limpeza e recipientes dos ecopontos.	
Áreas de acondicionamento de sucata, rework e materiais a inspecionar.	
Áreas ATEX (atmosferas explosivas).	
Áreas que devem manter-se desimpedidas por razões de segurança (e.g., áreas em frente aos quadros elétricos, equipamentos de combate a incêndios, lava-olhos e chuveiros, caixas de primeiros socorros).	
Áreas que devem manter-se desimpedidas por razões operacionais.	
Áreas de acondicionamento de material que coloque em risco a segurança dos colaboradores (e.g., contentores com material inflamável).	

Figura 7 - *Standard* 5S de marcações no chão (IKEA Industry).

Existe também uma *checklist* (figura 8) para a realização de auditorias 5S que avalia os diferentes critérios divididos por cada passo dos 5S. Cada etapa da metodologia 5S tem uma série de perguntas associadas que ajuda a classificar a área.

		IKEA Industry Paços de Ferreira			AUDITORIA 5S – PRODUÇÃO						
5S	N.º	CRITÉRIO	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	AVALIAÇÃO							
				Muito Fraco	Fraco	Médio	Bom	Excelente			
				0	1	2	3	4			
TRIAGEM	1	Existem itens tais como máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais não utilizados na área?									
	2	Dos itens * atribuídos ao posto de trabalho e à área como um todo, existe algum em falta? * Máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais.									
	3	Existem documentos desnecessários ou desatualizados, tais como instruções e manuais?									
	4	Os corredores, locais de passagem e acessos a escadas estão desimpedidos?									
	5	Existem itens que coloquem em risco a segurança dos colaboradores, tais como derrames de óleo, equipamentos sem proteções, chão molhado, derrames de substâncias químicas?									
ORGANIZAÇÃO	6	Corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, tem localização definida e estão identificadas essas localizações?									
	7	Pastas de arquivo, manuais, catálogos e demais documentação, encontram-se identificados e arrumados em conformidade com as localizações definidas?									
	8	Materiais, ferramentas e equipamentos estão posicionados de tal forma que se evitem movimentos desnecessários e não ergonómicos?									
	9	As quantidades máximas e mínimas de produto em curso e de materiais de reposição são óbvias?									
	10	Os equipamentos de segurança de proteção individual, assim como de alarme e extinção de incêndios, são fáceis de encontrar?									

Figura 8 - Excerto da *checklist* das auditorias 5S (IKEA Industry).

A *checklist* permite ainda colocar oportunidades de melhoria, isto é, identifica exatamente as áreas problemáticas. Deste modo, será mais fácil atuar posteriormente sobre esses aspetos, por forma a melhorar o espaço e deixá-lo preparado para a próxima auditoria.

Os critérios para a avaliação (figura 9) das perguntas descritas na *checklist*, são baseados em pontuações atribuídas conforme o número de constatações encontradas. Quantas mais constatações, menor o valor atribuído.

CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO				
SITUAÇÃO INICIAL	ENFOQUE NO BÁSICO	TORNAR VISUAL	ENFOQUE NA CONSISTÊNCIA	ENFOQUE NA PREVENÇÃO
Muito Fraco	Fraco	Médio	Bom	Excelente
0	1	2	3	4
≥ 6 Constatações	4 a 5 Constatações	2 a 3 Constatações	1 Constatação	0 Constatações
Para as questões 5 e 10, sempre que da observação feita se percebe que há risco para a integridade física do(s) operador(es), a pontuação a atribuir é 0 (zero), independentemente do número de constatações.				

Figura 9 - Critérios para a avaliação dos parâmetros 5S (IKEA Industry).

O critério de avaliação final (figura 10) faz a soma da pontuação de todas as fases da metodologia 5S e atribui uma classificação final. Dependendo ainda do valor da classificação, é automaticamente atribuída a data (em semanas) em que será realizada a próxima auditoria.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO			AVALIAÇÃO ANTERIOR	AVALIAÇÃO ATUAL
	0 a 49 = Muito Fraco	2 Semanas		
	50 a 69 = Fraco	4 Semanas		
	70 a 79 = Médio	6 Semanas		
	80 a 89 = Bom	8 Semanas		
	90 a 100 = Excelente	10 Semanas		
Data prevista para a próxima auditoria (indicar a semana):				-

Figura 10 - Critérios de avaliação final 5S (IKEA Industry).

Existe ainda um plano de ações (figura 11) onde são colocadas as constatações encontradas na auditoria que precisam de ser revistas. Este ficheiro contém a constatação encontrada na auditoria, a causa (se aplicável), a ação necessária para a resolução do problema, o responsável pela resolução, o prazo, o estado em que se encontra e a data de fecho. Este ficheiro é de acesso a todos os intervenientes da área ou linha, e estes devem verificar periodicamente a necessidade de efetuar alguma ação, ou alertar alguém para essa mesma necessidade.

Ikea Industry Paços de Ferreira		PLANO DE AÇÕES AUDITORIA 5S BoF Lacquering, linha 1 + Sala das Tintas				Revisão	2			
						Data	06/03/2019			
#	Constatação	Causa(s)	Ação	Responsável	Prazo	Status				Data de Fecho
						25	50	75	100	

Figura 11 - Plano de ações pós auditoria (IKEA Industry).

3.3 PLANEAMENTO

O projeto, realizado em contexto empresarial, prendeu-se num estágio realizado entre outubro de 2018 e maio de 2019. Assim, o projeto teria de ser realizado nessa duração.

A célula piloto definida, por ser uma área onde os resultados das auditorias 5S são usualmente baixos, foi o *Lacquering*, isto é, a área de pintura. Os resultados das auditorias tendem a ser menos favoráveis, não por ser uma área de acumulação de lixo e sujidade, mas por haver falta de hábitos e disponibilidade por parte dos operadores. Assim, ao definir esta área da fábrica como célula piloto, pretende-se essencialmente alertar os operadores para a necessidade e os benefícios da metodologia 5S nas suas rotinas de trabalho, assim como encorajá-los à implementação diária. Entendeu-se então que a melhor forma de fazer a implementação funcionar, seria envolver todos os colaboradores da área, desde o operador de linha até ao *foreman*. Definiu-se a equipa de trabalho que seria composta pelo especialista de melhoria contínua, os *foreman's*, os

team leader's, o formador, o especialista, os operadores e ainda o responsável de produção e o responsável de fábrica.

Reuniram-se todos os documentos já existentes como a *checklist* de auditorias, o *layout* da área, o *template* do plano de ações (figura 12) e o *template* a utilizar para a criação do *standard*, *One Point Lesson* (OPL). Todos os documentos foram revistos, de modo a verificar necessidades de melhoria dos mesmos, no entanto, todos se encontram já otimizados.

Lista de ações- Evento Kaizen						
#	Ação	Quem	Data Prevista	% Realização	Principais Benefícios	Observações
1	1ºS Triagem:					
1.1	Verificação dos objetos e documentação necessários (Linha 1, Linha 2, Repair, Sala das tintas);	Equipa	02-04-2019		Redução e eliminação de desperdício; Melhor utilização dos espaços.	
1.2	Descartar recursos e documentos obsoletos;	Equipa	02-04-2019			
1.3	Redução de objetos nos armários;	Equipa	02-04-2019			
1.4	Redução de excesso de stock.	Equipa	02-04-2019			
2	2ºS Organização:					
2.1	Revisão do layout;	Equipa	02-04-2019		Redução do tempo de acesso ao que se deseja, gerando maior produtividade.	
2.2	Identificação e sinalização de tudo;	Equipa	02-04-2019			

Figura 12 - Excerto do plano de ações.

Inicialmente foi criado um plano de ações, juntamente com os *foreman's* da área da pintura para a realização da metodologia 5S.

Este sofreu várias alterações ao nível de datas devido a atrasos na produção e inconveniências não previstas. A primeira tentativa de implementação da metodologia foi em dezembro de 2018, no entanto esta não foi aproveitada da melhor forma e os operadores alegaram que não era a prioridade de momento. Esta justificação permitiu confirmar que de facto os operadores não estão comprometidos com o projeto, e que não entendem que os 5S não são uma ferramenta momentânea, mas sim um hábito diário.

Alteraram-se então as datas para a última semana de fevereiro de 2019, aliando assim a limpeza e arrumações que seriam realizadas no âmbito de uma visita da chefia do grupo IKEA. Também essa tentativa fracassou, uma vez que a área não foi totalmente limpa e arrumada e os ideais da metodologia 5S não foram tidos em conta. Assim, decidiu fazer-se uma auditoria para verificar o estado da área (figura 13).

Ikea Industry Paços de Ferreira		Auditorias 5S 5S AUDITS		OBJETIVO 87%	
ANO FISCAL FISCAL YEAR	FY 19	MÊS MONTH	Fevereiro	OBJETIVO GOAL	87%
Área	LACQUERING		Fábrica	LACQUER SPRINT	
Linha	Avaliação Anterior			Avaliação Atual	
Linha 1	45			41	
Linha 2	81			50	

Figura 13 - Resultado Auditoria fevereiro 2019.

O resultado obtido, apesar de desfavorável, era previsível. Foram vários os problemas identificados na auditoria, sendo que os principais estão descritos na tabela 7.

Tabela 7 - Principais problemas encontrados nas auditorias 5S à pintura.

Etapa 5S	Problema
Triagem	Quadros/ Suportes não utilizados; Placas/peças encostadas/pousadas a paredes e armários; Excesso de <i>stock</i> de material de apoio à produção; Elementos sem qualquer utilização; Proteções e equipamentos danificados; Cestos vazios; Caixas que não devem estar nas linhas.
Organização	Falta de identificações/limitações do chão e dos materiais; Armários fora da localização correta; Falta de organização de armários e salas; Elementos sem localização definida; Capas dentro de armários sem lombadas; Quadros e paletes a tapar acessos; <i>Kits</i> de limpeza incompletos; Falta de suportes para material; Alertas de informação em locais errados; Materiais/suportes em locais não apropriados.
Limpeza	Chão de fábrica carece de pintura ao longo da área; Chão bastante sujo devido a derrames de tinta; Linhas e máquinas bastante sujas; Materiais bastante sujos; Máquinas bastante sujas; Lixo trocado dentro dos ecopontos; Armários bastante sujos.
Normalização	Falta de limitações e identificações; Listas dos quadros de área não estão a ser preenchidas;

	Quadros de ações desatualizados; Falta de relatórios e relatórios desatualizados.
Auto-Disciplina	Resultados abaixo da auditoria anterior; Quadros e <i>workstations</i> degradados; Casacos pendurados fora de local; Garrafas de água fora dos suportes; Mochilas fora dos armários pessoais; Armários de apoio desorganizados e com falta de identificações para o conteúdo existente.

Foram analisados os problemas encontrados na auditoria, e criado um plano com todas as observações e as soluções para cada uma delas. Deste modo, teriam as soluções possíveis para cada problema em cada etapa da metodologia 5S. Fez-se uma nova implementação, desta vez mais completa e com mais supervisão. Esta está descrita no subcapítulo seguinte.

3.4 IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S

São apresentadas de seguida as fases da metodologia 5S e como foram aplicadas nas áreas abrangidas.

3.4.1 Gabinete Reuniões

Inicialmente, e para que todos fossem novamente familiarizados com o conceito de metodologia 5S, implementou-se o método no gabinete *Lacquering* que se situa por cima da produção. Este gabinete, que anteriormente era usado como escritório pelos coordenadores de fluxo, passou a ser apenas um gabinete de reuniões. Para atingir esse objetivo, sofreu várias transformações a todos as etapas 5S. No entanto, este não é alvo de auditorias 5S.

Este gabinete era constituído por quatro secretárias, apenas duas com computadores (figura 14) e uma mesa redonda para reuniões (figura 15).



Figura 14 - Mesa de reuniões (antes).

Figura 15 - Secretária com computador (antes).

Possuía ainda um armário com portas e prateleiras (figura 16) que servia de arrumação e de *stock* e documentação, assim como local de apoio da impressora.



Figura 16- Armário de apoio (antes).

Existiam também contentores de reciclagem (figura 17) e vários quadros de informação (figura 18).



Figura 18 - Quadros de informação (antes).

Figura 17 - Contentores de reciclagem (antes).

Por forma a iniciar o conceito neste gabinete, realocou-se os ocupantes do gabinete dando-se assim início à implementação da metodologia 5S no gabinete.

- **1ºS: Triagem**

Foram retirados todos os objetos obsoletos ou que estão a mais no gabinete. Uma vez que o gabinete iria ter um novo propósito, foi retirada uma grande parte do seu conteúdo. Inicialmente retiraram-se as secretárias, os computadores e metade do armário e suas constituições (figura 19).



Figura 19- Gabinete durante a triagem.

Posteriormente, decidiu-se trocar o armário por um ainda mais pequeno, por forma a reduzir a quantidade de objetos existentes no gabinete. Retirou-se ainda a mesa redonda, substituindo-a por uma mesa quadrada maior que permitisse reunir mais colaboradores (figura 20).



Figura 20 - Mesa nova no gabinete.

- **2ºS: Organização**

Para se efetuar uma organização eficaz do gabinete, retiraram-se todos os objetos considerados obsoletos ou desnecessários na triagem e colocou-se o novo armário no local designado, assim como os respetivos objetos que ficariam alocados ao mesmo (figura 21). Decidiu-se manter apenas os objetos estritamente necessários, como o material de economato, tais como folhas e material de escrita, marcadores para os quadros, material de limpeza, etc. Estes itens foram ainda todos identificados com etiquetas, para que tenham sempre o seu local e não sejam colocados outros objetos nesses locais. Foram também identificados os contentores do lixo e o *kit* de limpeza.



Figura 21 - Novo armário com identificações.

Por já não se justificar o quadro de seguimento de ações existente no gabinete, este foi alterado para dar seguimento às reuniões matinais da equipa de produção com o chefe (figura 22).

O novo quadro está dividido por áreas de produção e está dividido em cinco pontos, Segurança, Qualidade, Eficiência, Atividades e Outros. Denominado quadro SQEA, toma o seu nome pelas iniciais dos primeiros quatro pontos principais.

		Cutting	Frames & Coldpress	Edgeband & Drill	Enquaring
S	Segurança	/	- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina	- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina	/
Q	Qualidade	/	- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina	- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina	- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina
E	Eficiência	/	- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina	- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina	/
A	Atividades	- Atividades	- Atividades	- Atividades	/
Outros			- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina	- não esquecer de avisar a segurança de cada máquina	

Figura 22 - Quadro SQEA de seguimento de reuniões.

- **3ºS: Limpeza**

Na terceira fase da metodologia 5S, fez-se limpeza geral a todo o gabinete. Isto é, foram limpos todos os elementos do gabinete, desde o armário, a mesa, as paredes, os vidros das janelas e o chão. Foram ainda limpas as escadas de acesso ao gabinete.

- **4ºS: Normalização**

Por forma a manter o conceito no gabinete, e garantir que as primeiras três etapas da metodologia 5S são sempre cumpridas, criou-se um plano de limpeza para o gabinete (figura 23).

PLANO DE LIMPEZA DO GABINETE LACQUERING
FY19

Tarefa	Frequência	Semana														
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Arrumar e/ou descartar documentação e objetos obsoletos.	Diário	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DE
Organizar objetos e colocá-los no seu local designado.	Diário	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DE
Limpar as mesas, o armário, os quadros, os vidros e o chão.	Semanal	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DE
Verificar stocks (papel, marcadores, sacos de lixo, material limpeza, etc.).	Semanal	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DE
Tirar o lixo e repor saco.	Semanal	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DE



Limpeza Realizada 
 Limpeza Não Realizada 

Figura 23 - Excerto plano de limpeza.

O plano de limpeza, designa tarefas diárias e semanais e atribui uma semana do ano fiscal a cada um dos seus principais utilizadores, rotativamente.

- **5ºS: Auto-Disciplina**

Por fim, aquilo que a auto-disciplina pretende é que o *standard* seja cumprido, assim como os primeiros três S da metodologia 5S, constantemente.

3.4.2 Linha 1 + Linha 2 + Sala Tintas + Repair

Inicialmente foi feita uma sessão de *brainstorming*, verificando-se toda a área com a ajuda do especialista da área, o *foreman*, os *team leaders* e ainda um operador de linha, de modo a encontrar as oportunidades de melhoria, tendo também em conta a auditoria realizada previamente. Encontrados os problemas, foram analisadas as possíveis soluções. Entre todas as implementações 5S realizadas, o processo e os resultados foram os seguintes:

- **1ºS: Triagem**

Ao nível de triagem, a maioria dos problemas encontrados eram elementos obsoletos, excessos de *stock* e materiais danificados.

Primeiro foram verificados todos os documentos existentes nas *workstations*, que são o local que reúne toda a informação relativa a um posto de trabalho, que possui ainda um sistema de comunicação entre turnos, entre operadores e outros departamentos. Aqui, todas as informações e instruções de trabalho encontravam-se já atualizadas, sem necessidade de intervenção. Verificou-se então todos os restantes documentos das linhas e foram encontradas pastas com folhas que são agora informatizadas (figura 24), mas que por normas da empresa têm de ser armazenadas durante cinco anos. Foram então realocadas para arquivo morto.



Figura 24 - Documentos desnecessários na linha (antes).

O armário onde se encontravam esses documentos passou então a estar vazio e foi reaproveitado para armazenar as placas que são utilizadas para medir a gramagem de tinta (figura 25).



Figura 25 - Armazenagem de placas para realização de testes de gramagem (depois).

De seguida, foram averiguados quais os restantes elementos que já não seriam necessários ao suporte da produção, como a máquina de secagem de latas de tinta (figura 26), que já não é utilizada, e por isso foi completamente removida da linha, a mesa de apoio aos *team leaders*, uma máquina de produção que já não era utilizada, a *workstation* dessa mesma máquina, uma outra secretária de apoio, quadros e suportes que também já não são utilizados, caixas vazias e equipamentos danificados como armários, máquinas (figura 27), suportes e *kits* de limpeza.



Figura 26- Máquina secagem de latas de tinta.

Figura 27- Máquina danificada.

Foram descartadas garrafas de água e caixas de luvas vazias (figura 28), e alertados os colaboradores para a necessidade de colocar estes itens nos contentores de reciclagem. Foram também retiradas etiquetas danificadas (figura 29) com vista à substituição das mesmas.



Figura 28 - Garrafas e caixas vazias.



Figura 29 - Etiquetas danificadas.

As garrafas pertencem agora a um suporte próprio, adaptado numa das colunas (figura 30), assim como as luvas no *kit* de limpeza de tintas (figura 31). Foram ainda substituídas todas as identificações danificadas.

- **2ºS: Organização**

Muitos dos problemas encontrados nas auditorias eram relativos à organização do espaço. Existiam muitos elementos fora das marcações ou sem marcações, como quadros, contentores de lixo (figura 32) e armários, e objetos colocados no sítio errado, nomeadamente objetos pessoais (figura 33), caixas de luvas e ferramentas.



Figura 30 - Suporte para garrafas.



Figura 31 - Suporte para luvas.



Figura 32 - Contentores de lixo sem identificação no chão.



Figura 33 - Objetos pessoais na mesa de apoio.

Uma grande parte dos *kits* de limpeza estavam incompletos (figura 34), faltando vários dos elementos *standard* do mesmo, e capas de documentação sem a identificação *standard* para as lombadas (figura 35). O material de economato pertencente ao armazém de tintas, assim como outros pertencentes à linha, estava muito desorganizado e com identificações antigas e erradas (figura 36). O suporte de rolos foi também tido em consideração pela sua constante desarrumação e excesso de *stock* (figura 37).



Figura 34 - *Kit* de limpeza incompleto.



Figura 35 - Capas sem lombada *standard*.



Figura 36 - Material de economato fora dos locais dentro do armário.



Figura 37 - Suporte de rolos desorganizado e com excesso de stock.

Identificaram-se todos os objetos que não estavam identificados e substituíram-se identificações desatualizadas ou danificadas (figura 38). Passou-se também a informação sobre a importância de colocar os objetos pessoais nos locais designados para tal, como os armários de objetos pessoais. As capas de documentos foram todas verificadas quanto ao seu conteúdo, e devidamente identificadas com a lombada *standard* (figura 39). Todos os armários de suporte da linha foram devidamente organizados e identificados, e apesar de eventualmente o armazém de tintas passar a pertencer a outro departamento e não ser mais da responsabilidade da área de pintura, foram na mesma finalizados os passos 5S restantes. Assim, organizou-se então o armário apenas com o material necessário, organizado e identificado (figura 40) e ainda o suporte de rolos (figura 41). Foram também alvo de mudanças e identificações o suporte de rolos, os porta paletes, os *stackers*, os empilhadores, as paletes de *rework* ou de peças não ok.



Figura 38 - Identificações nos objetos e no chão.



Figura 39 - Capas com lombada *standard*.



Figura 40 - Material de economato organizado e identificado.



Figura 41 - Suporte de rolos organizado.

Não sendo uma área que necessite de muitas ferramentas auxiliares, estas estavam num “quadro sombra” atrás de um outro armário (figura 42). Para além de haver pouca visibilidade para o quadro, as ferramentas lá colocadas não eram as mais adequadas, isto é, existiam ferramentas no quadro que não eram utilizadas e as que realmente eram utilizadas não estavam presentes no quadro, ou ficavam no armário pessoal de cada colaborador (havendo assim necessidade de cada colaborador ter o seu) ou os colaboradores colocavam-nas no bolso depois de utilizarem. Criou-se então um quadro sombra (figura 43) com as ferramentas que são realmente utilizadas. Assim, os colaboradores devem pegar nas ferramentas apenas quando necessário, e devem devolvê-las assim que terminarem.



Figura 42 - Quadro sombra existente (antes).



Figura 43 - Novo quadro sombra.

Foi ainda criado um suporte para o *film* (figura 44) que vem em volta das paletes. Isto é, devido à humidade, as paletes estão protegidas com *film* entre transporte de áreas. No início da linha, no RBO de entrada, os operadores retiram o *film* e colocam-no num saco

que está apenas no chão. Por vezes colocam-no também nos rolos da entrada da linha, e para evitar que isso aconteça, pois não há necessidade de o fazer, criou-se então o suporte.



Figura 44 - Suporte para *film*.

Foi criado um “Armário 5S” (figura 45) cujo propósito é auxiliar algumas das ações necessárias à manutenção da metodologia 5S. Este contém cantos e tiras de todas as cores do *standard* para marcações no chão, etiquetas *standard* de identificações no chão, vinil para colar as etiquetas, fita cola de vários tipos, espátula para ajudar a retirar marcações antigas e ainda um *kit* de limpeza, como pano de limpar, líquido de limpeza e álcool. Tem ainda dos lados a folha das cores *standard* de marcação, e as regras de utilização do armário, como quem pode utilizar e como devem fazer para repor os conteúdos do mesmo.

O propósito do armário é não deixar que as etiquetas e identificações do chão e dos elementos presentes na área se degradassem e pudessem ser facilmente substituídos por qualquer colaborador a qualquer momento.



Figura 45 - Armário 5S.

- **3ºS: Limpeza**

Por ser a área de pintura de peças, é também uma área com bastante sujidade no chão e nas máquinas, provocada pela tinta. Alguns dos problemas observados eram os derrames de tinta feitos pela máquina e que aconteciam durante os *setup's*, a dificuldade em limpar o interior das máquinas e a falta de cuidado por parte dos colaboradores relativamente ao manuseamento das latas de tinta e de elementos que ficam em contacto com as tintas (figura 46). Foram limpos todos os componentes de máquinas, armários e quadros de suporte, escadas, tapetes de transporte de peças e chão (figura 47).



Figura 46 - Tinas e máquinas sujas de tinta (antes).



Figura 47 - Tinas mais limpas (depois).

- **4ºS: Normalização**

Para estabelecer normas e contornar o problema da perda de hábitos, criaram-se *standards* para cada posto de trabalho, que indicam exatamente a responsabilidade 5S de cada colaborador. Este *standard* foi criado tendo em conta cada posto de trabalho, as suas funções e disponibilidades e a sua localização. Para este efeito, foi utilizado o *template* OPL (One Point Lesson) (figura 48) já existente na empresa.

A OPL foi criada, tendo também em conta o *layout* da área e a opinião dos colaboradores. A todos foi apresentada uma proposta de *standard* para o seu posto de trabalho e estes concordaram ou não, tendo neste último caso feito uma nova proposta. É então um *standard* em concordância com os operadores, o que visa a diminuição de erros por parte dos mesmos.

Para otimizar o tempo despendido nestas atividades e ainda evitar perdas de tempo desnecessárias, os operadores devem aproveitar momentos em que as linhas estejam em *setup* ou em manutenções de primeiro nível, tendo em conta que se não ocorrerem atividades destas no seu turno, devem na mesma cumprir com o *standard* quando for possível.

Fábrica				Linha / Posto Trabalho		Elaborado por:		Aprovado por:	
Ikea Industry Paços de Ferreira				1, 2		Filipa Costa			
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Data Comunicação		Data Remoção	
Descrição				Ilustração					
<p>1 Wuwer Entrada</p> <p>2 RBO Entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter conhecimento da planificação de limpeza; • Responsável pela organização e limpeza da sua zona de trabalho (diário); • Responsável pela organização e limpeza do Buffer de entrada (semanal). 									
<p>Simbolos:</p> <p>Ergonomia </p> <p>Verificar Qualidade </p> <p>Pensar em </p> <p>Dicas </p>				<p>Tempo Total</p>					

Figura 48 - One Point Lesson.

• 5ºS: Auto-Disciplina

Por forma a que os colaboradores incorporassem esta metodologia nos seus hábitos diários naturalmente, foram todos alvo de formações relativas ao tema previamente ao início do projeto, onde foi apresentada a metodologia, alguns exemplos de aplicação no posto de trabalho e a importância da sua utilização.

Foram ainda apresentados os *standards* criados para cada posto de trabalho e recolhida a opinião dos colaboradores em relação ao que teriam de cumprir. Tendo havido concordância por parte de todos os operadores, foi novamente esclarecida a importância da utilização da metodologia 5S.

3.4.3 Melhorias pendentes

Apesar das melhorias implementadas, foram ainda identificadas outras que seriam benéficas para a área, tais como pintar o resto do chão com tinta antiderrapante para que se evitem acidentes causados pelo piso escorregadio. São ainda necessárias pintar algumas máquinas que se encontram com tinta descascada ou manchada, no entanto será apenas implementado em período de férias, para que não afete as produções.

Ao nível de segurança, foram também feitas algumas sugestões de melhoria, para que se evitem ao máximo os acidentes e incidentes.

3.5 ANÁLISE DE RESULTADOS

Os valores obtidos na última auditoria efetuada para efeitos do presente projeto, realizada em abril após a implementação dos 5S, foram bastante mais favoráveis, tendo uma subida na linha 1 de 41 para 75 e na linha 2 de 50 para 73 (figura 49) numa escala de 0 a 100 pontos, previamente definida para as auditorias 5S internas. Segundo os critérios da *checklist*, esta pontuação é média e a próxima auditoria deverá ser feita 6 semanas depois (semana 20).

ANO FISCAL		MÊS		OBJETIVO	
FY 19		ABRIL		87%	
FISCAL YEAR		MONTH		GOAL	
Área			Fábrica		
LACQUERING			LACQUER & PRINT		
Linha	Avaliação Anterior	Avaliação Atual			
Linha 1	41	75			
Linha 2	50	73			

Figura 49 - Resultado auditoria abril 2019.

Este resultado, deixa assim bastante margem para melhoria, isto é, devem ser tidas em conta as oportunidades de melhoria identificadas na última auditoria, e alertados todos os operadores para que não se voltem a repetir essas atividades e para que não sejam novamente motivo de oportunidade de melhoria numa próxima auditoria.

Espera-se que a próxima auditoria (fora do tempo deste estágio), seja ainda mais favorável, atingindo possivelmente o objetivo da fábrica: 87%. Se os colaboradores cumprirem os *standards* e tiverem em mente que a metodologia 5S serve para lhes simplificar as tarefas e o trabalho, será possível manter sempre estes costumes.

Assim, as alterações e melhorias aplicadas à área da pintura tiveram os resultados descritos na tabela 8.

Tabela 8 - Análise de resultados.

Fase 5S	Proposta de melhoria	Ganhos qualitativos
1S	Revisão de toda a documentação existente nas linhas	Espaço livre nos armários onde foram retirados documentos obsoletos; reutilização desses mesmos armários.
	Revisão de todo o material de suporte à produção	Mais espaço livre na área e uso mais eficiente do espaço envolvente
	Revisão de todos os quadros e suportes existentes nas linhas	
	Eliminação de todo o lixo existente	Redução da poluição resultante da área
2S	Colocar todas as etiquetas de limitações, de identificações do chão e dos elementos nas linhas	Fácil identificação dos locais de todos os elementos e diminuição do tempo de procura de objetos
	Colocar todos os elementos nas suas posições corretas e definir localizações para os que não a tenham	
	Organizar todo o espaço pertencente à área	Melhor ambiente de trabalho
	Reorganizar <i>layout</i>	Espaço mais eficiente e sem tapar acessos
	Completar todos os <i>kits</i> de limpeza, quadros de área e suportes de material	Todo o material à disposição quando necessário
	Criação do armário 5S	Todas as identificações disponíveis a todos os colaboradores
3S	Limpeza de todas as máquinas, chão, quadros e armários de suporte	Eliminação de algumas causas de acidentes (mais segurança) e melhor aspeto visual
4S	Criação de <i>standards</i> 5S	Manutenção da limpeza e organização do local de trabalho e diminuição do tempo despendido posteriormente nestas tarefas
5S	Reforço de formações e insistência na importância da metodologia 5S	Maior compromisso dos colaboradores

De um modo geral, e verificando as últimas três auditorias, é notável a melhoria significativa nos resultados das mesmas (figura 50). Com a introdução dos *standards* e do reforço da importância da metodologia 5S, é expectável que os resultados se mantenham acima do objetivo, ou no mínimo na área Bom.

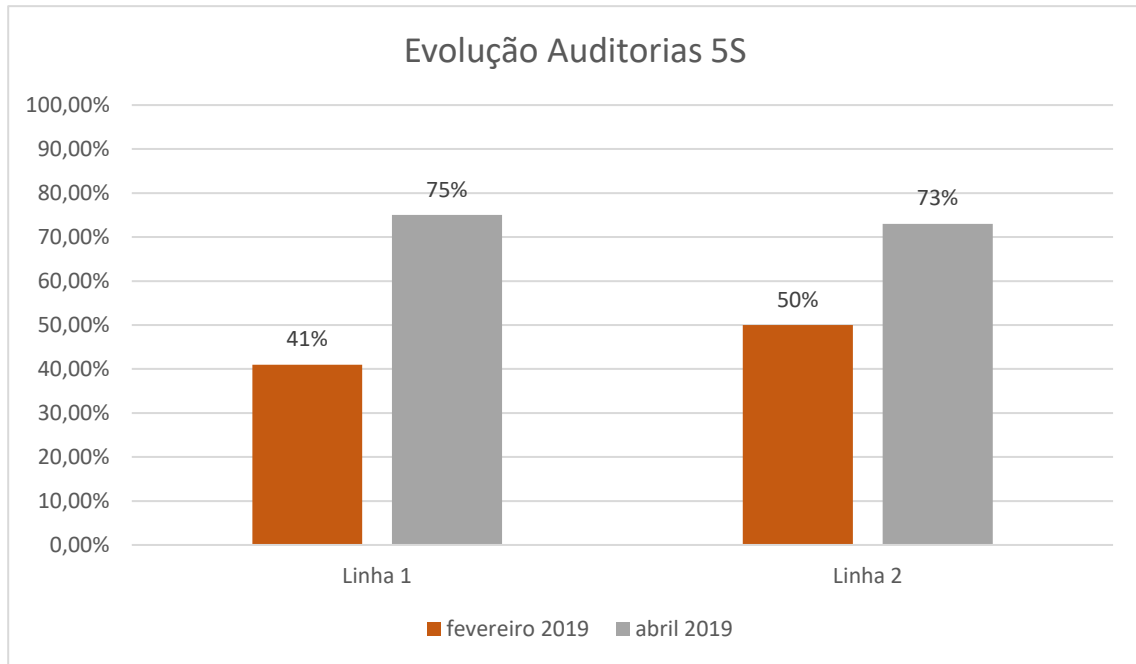


Figura 50 - Evolução das auditorias 5S.

4. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

4.1 PRINCIPAIS CONTRIBUTOS DO TRABALHO

4.2 TRABALHOS FUTUROS

4 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

São apresentadas em seguida, as conclusões principais retiradas do trabalho apresentado.

4.1 PRINCIPAIS CONTRIBUTOS DO TRABALHO

A presente dissertação, incide essencialmente na metodologia 5S. Apesar de ser um princípio já conhecido e utilizado na IKEA Industry Portugal, é uma metodologia de hábitos, que facilmente se perdem com as restantes rotinas de trabalho de cada colaborador. Assim, aplicando a metodologia, incidindo e insistindo sobre a mesma diariamente com os operadores, e aliando as *One Point Lesson* criadas, foram notáveis as melhorias implementadas, especialmente a nível visual.

De um modo geral, os principais contributos do trabalho foram:

- Aplicação da ferramenta 5S no gabinete da pintura;
- Aplicação da ferramenta 5S na área da pintura;
- Criação do armário 5S;
- Elaboração de *standard* documental de apoio aos 5S;
- Ambiente de trabalho mais seguro;
- Criação de um ambiente de trabalho mais organizado e limpo;
- Melhoria dos índices de conformidade com os *standards* 5S nas auditorias internas.

Na tabela 9, são apresentados os estados de implementação de cada contributo descrito anteriormente.

Tabela 9 - Estado de implementação dos principais contributos.

Principais contributos	Estado de implementação
Aplicação da ferramenta 5S no gabinete da pintura	Ferramenta totalmente implementada.
Aplicação da ferramenta 5S na área da pintura	
Criação do armário 5S	Armário completo e em funcionamento com <i>feedback</i> positivo.
Elaboração de <i>standard</i> documental de apoio aos 5S	<i>Standards</i> implementados, com aprovação dos operadores e com necessidade de implementação nas restantes áreas da fábrica.
Ambiente de trabalho mais seguro	Implementações e sugestões feitas tendo em conta a segurança de todos.

Criação de um ambiente de trabalho mais organizado e limpo	Ambiente geral da área e do posto de trabalho mais favorável e otimizado a cada operador.
Melhoria dos índices de conformidade com os standards 5S nas auditorias internas.	Os valores das auditorias aumentaram e têm ainda margem para atingir o objetivo.

Através deste trabalho promoveu-se também o conceito de melhoria contínua. Conseguiu-se assim demonstrar a utilidade das ferramentas *Lean*, os resultados possíveis de obter, e uma melhoria geral da área e da motivação dos colaboradores.

Por ser um conceito já existente na empresa, não foi um projeto aceite com a maior facilidade, havendo alguma resistência por parte dos colaboradores. Esse facto dificultou um pouco o desenvolvimento do mesmo. Estes não se encontravam totalmente focados no projeto, o que descredibilizou o progresso do mesmo e veio a dificultar a sua implementação.

4.2 TRABALHOS FUTUROS

Futuramente, é importante que haja seguimento do trabalho uma vez que, é muito fácil perder novamente hábitos. Devem ser sempre realizadas as auditorias 5S na semana mencionada na última auditoria, e feitas reuniões de acompanhamento para análise de resultados. Desta forma, pretende-se manter os colaboradores motivados e envolvidos sobre a manutenção limpa e organizada dos seus postos de trabalho. Sobretudo, é essencial que se mantenha a mentalidade de que a metodologia 5S faz parte da rotina diária e não apenas em alturas de auditorias. Com a introdução dos *standards* OPL pretende-se facilitar a responsabilização pelo posto de trabalho quando houver não conformidades.

Existe ainda uma secção de oportunidades de melhoria que não foram ainda implementadas, mas cuja realização vai melhorar ainda mais a área de pintura. Existe já um plano de ações com algumas dessas melhorias e com datas de execução em época de férias (agosto), data essa que não está abrangida pelo estágio efetuado no âmbito da dissertação.

Por fim, como mencionado anteriormente, a metodologia 5S utilizando os *standards* dos postos de trabalho foi executada apenas na área da pintura. Será ideal estender este conceito às restantes áreas da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrahari, R. S., Dangle, P. A., & Chandratre, K. V. (2015). Implementation of 5S Methodology in the Small Scale Industry: a Case Study. *International Research Journal of Engineering and Technology(IRJET)*, 4(4), 180–187. Obtido de <http://www.ijari.org>
- Al-Aomar, R. (2011). Applying 5S Lean Technology : An Infrastructure for Continuous Process Improvement. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 5(12), 1100–1105. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1329336>
- Alefari, M., Salonitis, K., & Xu, Y. (2017). The Role of Leadership in Implementing Lean Manufacturing. *Procedia CIRP*, 63, 756–761. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.169>
- Amasaka, K. (2014). New JIT, New Management Technology Principle: Surpassing JIT. *Procedia Technology*, 16, 1135–1145. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.128>
- Antoniolli, I., Guariente, P., Pereira, T., Ferreira, L. P., & Silva, F. J. G. (2017). Standardization and optimization of an automotive components production line. *Procedia Manufacturing*, 13, 1120–1127. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.173>
- Ashraf, S. R. Bin, Rashid, M. M., & Rashid, A. R. M. H. (2017). Implementation of 5S Methodology in a Food & Beverage Industry: A Case Study. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 4(3), 1791–1796. Obtido de www.irjet.net
- C. Patel, V., & Thakkar, H. (2014). A Case Study: 5s Implementation in Ceramics Manufacturing Company. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 4(3), 132–139. <https://doi.org/10.9756/bijiems.10346>
- Carr, W. (2006). Philosophy, methodology and action research. *Journal of Philosophy of Education*, 40(4), 421–435. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9752.2006.00517.x>
- Correia, D., Silva, F. J. G., Gouveia, R. M., Pereira, T., & Ferreira, L. P. (2018). Improving manual assembly lines devoted to complex electronic devices by applying Lean tools. *Procedia Manufacturing*, 17, 663–671. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.115>
- Costa, C., Pinto Ferreira, L., C. Sa, J., & Silva, F. J. G. (2018). Implementation of 5S Methodology in a Metalworking Company. Em *DAAAM International Scientific Book* (pp. 001–012). <https://doi.org/10.2507/daaam.scibook.2018.01>
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*, 13(2), 455–479. Obtido de <http://hdl.handle.net/1822/10148>

- Devkar, R., & Raut, N. (2017). Methodology for «5S» implementation in a small scale manufacturing industry. *IJISSET-International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 4(3), 137–141. Obtido de http://ijiset.com/vol4/v4s3/IJISSET_V4_I03_21.pdf
- Dias, J. A., Ferreira, L. P., Gonçalves, M. A., Silva, F. J. G., & Ares, E. (2020). Analysis Of An Order Fulfilment Process At A Metalwork Company Using Different Lean Methodologies. *Procedia Manufacturing 00*, 1–8.
- Dias, J. A., Ferreira, L. P., Sá, J. C., Ribeiro, M. T., & Silva, F. J. G. (2020). Improving The Order Fulfilment Process At A Metalwork Company. *Procedia Manufacturing 00*, 1–8.
- Falkowski, P., & Kitowski, P. (2013). The 5S methodology as a tool for improving organization of production. *PhD Interdisciplinary Journal*, 3, 127–133.
- Filip, F. C., & Marascu-Klein, V. (2015). The 5S lean method as a tool of industrial management performances. Em *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 95* (pp. 1–6). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/95/1/012127>
- Gorenflo, G., & Moran, J. (2009). The ABCS of PDCA. *Hydrocarbon Engineering*, 14(7), 30–38.
- IKEA Group. (2019). https://www.ikea.com/ms/en_US/this-is-ikea/company-information/index.html consultado em 22 de abril de 2019.
- IKEA Industry, P. de F. (2018). Catálogo IKEA Industry Paços consultado em 22 de abril de 2019
- 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, 163–172. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.022>
- Kanamori, S., Shibamura, A., & Jimba, M. (2016). Applicability of the 5S management method for quality improvement in healthcare facilities: A review. *Tropical Medicine and Health*. <https://doi.org/10.1186/s41182-016-0022-9>
- Kilpatrick, J. (2003). Lean Principles. *Utah Manufacturing Extension Partnership*, 1–5.
- Knechtges, P., Bell, C. J., & Nagy, P. (2013). Utilizing the 5S methodology for radiology workstation design: Applying lean process improvement methods. *Journal of the American College of Radiology*, 10, 633–634. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2013.05.001>
- Knechtges, P., & Decker, M. C. (2014). Application of kaizen methodology to foster departmental engagement in quality improvement. *Journal of the American College of Radiology*, 11(12), 1126–1130. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2014.08.027>
- Kumiega, A., & Van Vliet, B. (2008). *Kaizen : Continuous Improvement. Quality Money Management*.

- Lamprea, H., Julieth, E., Carreño, C., Melissa, Z., Sánchez, M., & María Teresa, P. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Revista Chilena de Ingeniería*, 23(1), 107–117. Obtido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77233740013>
- Leming-Lee, T. S., Polancich, S., & Pilon, B. (2019). The Application of the Toyota Production System LEAN 5S Methodology in the Operating Room Setting. *Nursing Clinics of North America*. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2018.10.008>
- Lingareddy, H., Sahitya Reddy, G., & Jagadeshwar, K. (2013). 5S As a Tool and Strategy for Improving the Work Place. *International Journal of Advanced Engineering Technology*, 4(2), 5–7.
- Malik, A. Q. (2014). Implementation plan of 5s methodology in the basic surgical instruments manufacturing industry of Sialkot. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 3(9), 176–182.
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Michalska, J., & Szewieczek, D. (2007). The 5S methodology as a tool for improving the organisation. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 24(2), 211–214.
- Míkva, M., Prajová, V., Yakimovich, B., Korshunov, A., & Tyurin, I. (2016). Standardization – One of the Tools of Continuous Improvement. *Procedia Engineering*, 149, 329–332. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.674>
- Mohan Sharma, K., & Lata, S. (2018). Effectuation of Lean Tool «5S» on Materials and Work Space Efficiency in a Copper Wire Drawing Micro-Scale Industry in India. Em *Materials Today: Proceedings* 5 (pp. 4678–4683). <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.12.039>
- Monteiro, C., Ferreira, L. P., Fernandes, N. O., Sá, J. C., Ribeiro, M. T., & Silva, F. J. G. (2020). Improving the Machining Process of the Metalworking Industry Using the Lean Tool SMED. *Procedia Manufacturing* 00, 1–8.
- Nelson-Peterson, D. L., & Leppa, C. J. (2007). Creating an environment for caring using lean principles of the Virginia Mason production system. *Journal of Nursing Administration*, 37(6), 287–294. <https://doi.org/10.1097/01.NNA.0000277717.34134.a9>
- Neves, P., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., Pereira, T., Gouveia, A., & Pimentel, C. (2018). Implementing Lean Tools in the Manufacturing Process of Trimmings Products. *Procedia Manufacturing*, 17, 696–704. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.119>
- Oliveira, M. S., Moreira, H. D. A., Alves, A. C., & Ferreira, L. P. (2020). Using Lean Thinking Principles To Reduce Wastes In Reconfiguration Of Car Radio Final Assembly Lines. *Procedia Manufacturing* 00, 1–8.

- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). The Implementation of 5S Lean Tool Using System Dynamics Approach. Em *Procedia CIRP* 60 (pp. 380–385). <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.01.057>
- Patel, V. C., & Thakkar, H. (2014). Review on Implementation of 5S in Various Organization. *Journal of Engineering Research and Applications* www.ijera.com, 4(3), 774–779. Obtido de www.ijera.com
- Pinto, J. P. (2008). *Lean Thinking: Introdução ao pensamento magro*. Comunidade *Lean Thinking*.
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras*. Lisboa: Lidel.
- Rahman, M. N. A., Khamis, N. K., Zain, R. M., Deros, B. M., & Mahmood, W. H. W. (2010). Implementation of 5S practices in the manufacturing companies: A case study. *American Journal of Applied Sciences*, 7, 1182–1189. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2010.1182.1189>
- Rocha, H. T., Pinto Ferreira, L., & Silva, F. J. G. (2018). Analysis and Improvement of Processes in the Jewelry Industry. *Procedia Manufacturing*, 17, 640–646. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.110>
- 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), 1654–1660.
- Rosa, C, Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., & Campilho, R. (2017). SMED methodology: The reduction of setup times for Steel Wire-Rope assembly lines in the automotive industry. *Procedia Manufacturing*, 13, 1034–1042. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.110>
- Rosa, Conceição, Silva, F. J. G., & Ferreira, L. P. (2017). Improving the quality and productivity of steel wire-rope assembly lines for the automotive industry. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 1035–1042. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.214>
- Rosa, Conceição, Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., & Sá, J. C. (2019). LEAN MANUFACTURING APPLIED TO THE PRODUCTION AND ASSEMBLY LINES OF COMPLEX AUTOMOTIVE PARTS, in: *Lean Manufacturing: Implementation, Opportunities and Challenges*, F. J. G. Silva, Luís Pinto Ferreira (Eds.), Nova Science Publisher, NY, U.S.A., 2019. ISBN: 978-1-53615-725-3.
- Santos, J., Mateo, R., Viles, E., Jaca, C., & Paipa-Galeano, L. (2014). Learning 5S principles from Japanese best practitioners: case studies of five manufacturing companies. *International Journal of Production Research*, 52(15), 4574–4586. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.878481>

- Santos, R. F. L., Silva, F. J. G., Gouveia, R. M., Campilho, R. D. S. G., Pereira, M. T., & Ferreira, L. P. (2018). The Improvement of an APEX Machine in the Tire Manufacturing Process. *Procedia Manufacturing*, 17, 571–578. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.098>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). Research methods for business students. <https://doi.org/10.1055/s-2004-813651>
- Sharma, S., & Gandhi, P. J. (2017). Scope and impact of implementing lean principles & practices in shipbuilding. *Procedia Engineering*, 194, 232–240. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.140>
- Silva, A. S., Medeiros, C. F., & Vieira, R. K. (2017). Cleaner Production and PDCA cycle: Practical application for reducing the Cans Loss Index in a beverage company. *Journal of Cleaner Production*, 150, 324–338. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.033>
- Silva, T., Pereira, T., Ferreira, L. P., & Silva, F. J. G. (2018). Improving the Multi-Brand Channel Distribution of a Fashion Retailer. *Procedia Manufacturing*, 17, 655–662. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.114>
- Singh, A., & Ahuja, I. S. (2014). Evaluating the impact of 5S methodology on manufacturing performance. *International Journal of Business Continuity and Risk Management*, 5(4), 272. <https://doi.org/10.1504/ijbcm.2014.068010>
- Sousa, E., Silva, F. J. G., Pimentel, C. M. O., & Ferreira, L. P. (2019). SMED APPLIED TO COMPOSED CORK STOPPERS, in: *Lean Manufacturing: Implementation, Opportunities and Challenges*, F. J. G. Silva, Luís Pinto Ferreira (Eds.), Nova Science Publisher, NY, U.S.A., 2019. ISBN: 978-1-53615-725-3.
- Sremcev, N., Lazarevic, M., Krainovic, B., Mandic, J., & Medojevic, M. (2018). Improving teaching and learning process by applying Lean thinking. *Procedia Manufacturing*, 17, 595–602. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.101>
- Sundar, R., Balaji, A. N., & Satheesh Kumar, R. M. (2014). A review on lean manufacturing implementation techniques. *Procedia Engineering*, 97, 1875–1885. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.341>
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, 23(4), 582–603. <https://doi.org/10.2118/169428-ms>
- Veres, C., Marian, L., Moica, S., & Al-Akel, K. (2018). Case study concerning 5S method impact in an automotive company. Em *Procedia Manufacturing* 22 (pp. 900–905). <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.127>
- Weigel, W. A. (2016). Redesigning an airway cart using lean methodology. *Journal of Clinical Anesthesia*, 33, 273–282. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.04.025>
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed The World*.

Zhang, X., Kong, L., Ding, L., Li, H., & Luo, H. (2018). Sustainable performance of just-in-time (JIT) management in time-dependent batch delivery scheduling of precast construction. *Journal of Cleaner Production*, 193, 684–701. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.037>

ANEXOS

Anexo A. LAYOUT LACQUERING

Anexo B. CHECKLIST DE AUDITORIA

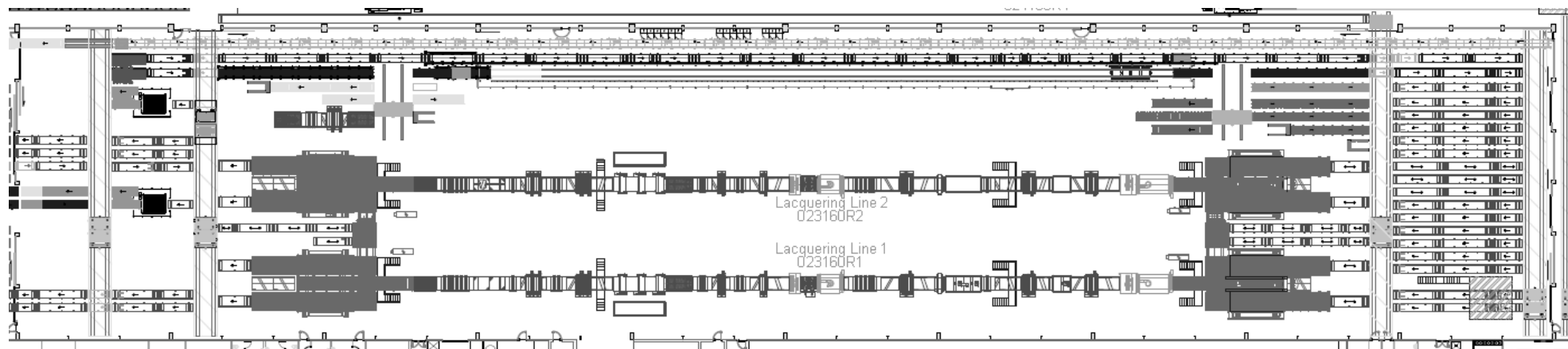
Anexo C. LAYOUT DOS POSTOS DE TRABALHO

Anexo D. RESULTADOS DA AUDITORIA DE FEVEREIRO DE 2019

Anexo E. RESULTADOS DA AUDITORIA DE ABRIL DE 2019

ANEXOS

Anexo A. LAYOUT LACQUERING



Anexo B. CHECKLIST DE AUDITORIAS

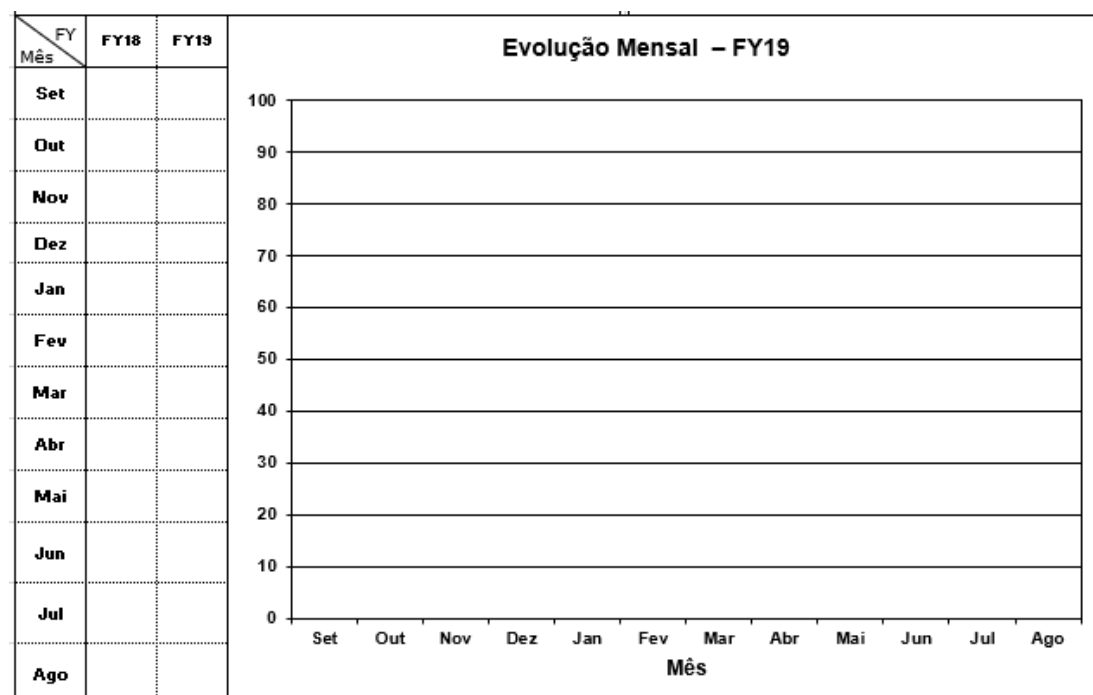
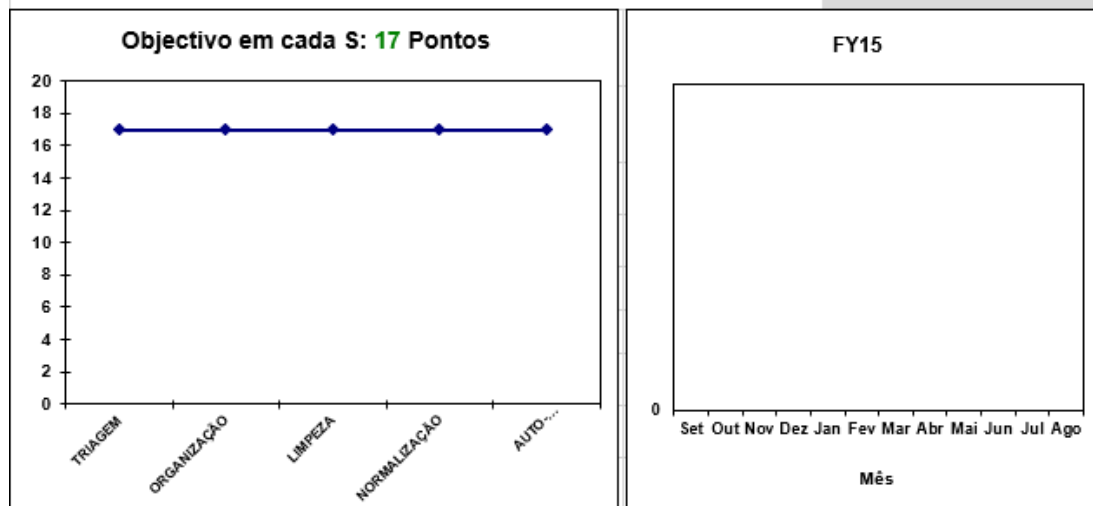
5S		N.º	CRITÉRIO	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	AVALIAÇÃO				
					Muito Fraco	Fraco	Médio	Bom	Excelente
					0	1	2	3	4
TRIAGEM	1	Existem itens tais como máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais não utilizados na área?							
	2	Dos itens * atribuídos ao posto de trabalho e à área como um todo, existe algum em falta? * Máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais.							
	3	Existem documentos desnecessários ou desatualizados, tais como instruções e manuais?							
	4	Os corredores, locais de passagem e acessos a escadas estão desimpedidos?							
	5	Existem itens que coloquem em risco a segurança dos colaboradores, tais como derrames de óleo, equipamentos sem proteções, chão molhado, derrames de substâncias químicas?							
ORGANIZAÇÃO	6	Corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, tem localização definida e estão identificadas essas localizações?							
	7	Pastas de arquivo, manuais, catálogos e demais documentação, encontram-se identificados e arrumados em conformidade com as localizações definidas?							
	8	Materiais, ferramentas e equipamentos estão posicionados de tal forma que se evitem movimentos desnecessários e não ergonómicos?							
	9	As quantidades máximas e mínimas de produto em curso e de materiais de reposição são óbvias?							
	10	Os equipamentos de segurança de proteção individual, assim como de alarme e extinção de incêndios, são fáceis de encontrar?							
LIMPEZA	11	O chão de fábrica encontra-se limpo (isento de sujidades, água, óleo, entre outros)?							
	12	Máquinas e outros equipamentos encontram-se limpos?							
	13	As partes interiores das máquinas encontram-se limpas?							
	14	Existe um plano de limpeza e manutenção para a área, devidamente atualizado?							
	15	A separação com vista à valorização dos resíduos é realizada?							
LIMPEZA	11	O chão de fábrica encontra-se limpo (isento de sujidades, água, óleo, entre outros)?							
	12	Máquinas e outros equipamentos encontram-se limpos?							
	13	As partes interiores das máquinas encontram-se limpas?							
	14	Existe um plano de limpeza e manutenção para a área, devidamente atualizado?							
	15	A separação com vista à valorização dos resíduos é realizada?							
NORMALIZAÇÃO	16	As causas para a sujidade foram encontradas, sendo, quando aplicável, tomadas ações para as eliminar?							
	17	É fácil fazer a inspeção visual e a limpeza dos equipamentos e postos de trabalho?							
	18	Existem normas para a gestão e fornecimento de consumíveis e matérias-primas?							
	19	Os objetivos de produção, resultados e ações prioritárias decorrentes desses resultados são exibidos?							
	20	Quadros de informação, planos de ação e demais documentação, encontram-se atualizados?							
AUTODISCIPLINA	21	A área dispõe de um plano de ações atualizado para a resolução das constatações levantadas em auditorias 5S?							
	22	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram corrigidas?							
	23	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram realizadas dentro dos prazos estabelecidos?							
	24	Todos os colaboradores da área de trabalho se encontram envolvidos nas atividades 5S?							
	25	Os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido?							

Titular da secção: -	Secção: -	xx-xx-2019
Responsável 5S da área: -	Área: L&P	Auditor: -

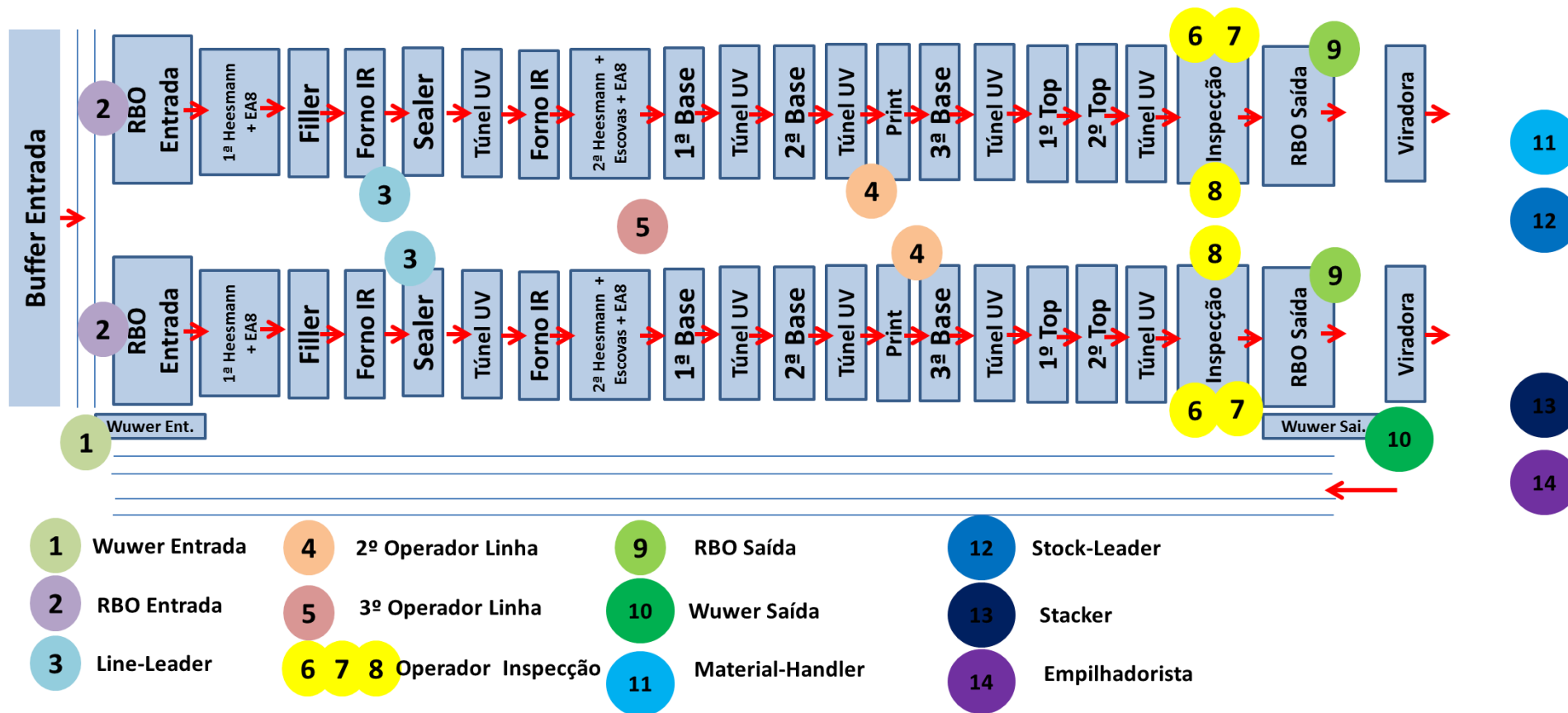
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		AVALIAÇÃO ANTERIOR	AVALIAÇÃO ATUAL
0 a 49 = Muito Fraco	2 Semanas		0
50 a 69 = Fraco	4 Semanas		
70 a 79 = Médio	6 Semanas		
80 a 89 = Bom	8 Semanas		
90 a 100 = Excelente	10 Semanas		

Data prevista para a próxima auditoria (indicar a semana):

-



Anexo C. LAYOUT DOS POSTOS DE TRABALHO



Anexo D. RESULTADOS DA AUDITORIA DE FEVEREIRO 2019

• Linha 1

5S		N.º	CRITÉRIO	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	AVALIAÇÃO					
					# NOK's	Muito Fraco	Fraco	Médio	Bom	Excelente
					0	1	2	3	4	
TRIAGEM	1		Existem itens tais como máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais não utilizados na área?	1. Existem 2 placas de melamina encostadas entre a 1ª estante e a parede na sala das tintas. 2. Quadro de equipa não utilizado na sala das tintas junto a uma das estantes. 3. Suporte (ecoponto) sem utilidade na sala das tintas. 4. Vários cabos de vassoura e esfregona encostados num canto da parede por de trás do kit de limpeza. 5. Rolo em metal sem utilização junto ao suporte das facas. 6. Existe 1 pçs kallax TB02 em cima da workstation. 7. Duas pçs kallax TB02 encostadas do lado de dentro da linha. 8. Está uma chapa apoiada entre a parede e o silo nº4 na sala das tintas. 9. Maquete da área em cima do armário do economato, carece de uma melhor localização. 10. Mangueira de ar comprimido pousada no kit de limpeza na sala das tintas.	10	0				
	2		Dos itens * atribuídos ao posto de trabalho e à área como um todo, existe algum em falta? * Máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais.	1. Kit de limpeza na sala das tintas incompleto. 2. Kit de limpeza junto à workstation do RBO de saída incompleto. 3. O quadro de área carece de um suporte para os marcadores. 4. Estrutura da máquina do embossing encontra-se partida. 5. Proteção também partida na segunda base. 6. O equipamento lava olhos não dispõe de uma conduta de encaminhamento de águas. 7. Equipamento de lava olhos está partido e falta-lhe o passador. 8. Na saída da linha existem 2 armários com os computadores onde se realizam os reportes na qual estão sem portas da parte de baixo. 9. Ao longo da linha existe kit's de limpeza incompletos.	9	0				
	3		Existem documentos desnecessários ou desatualizados, tais como instruções (SOS e WES, por exemplo) e manuais?	1. No móvel de suporte ao computador de reporte de dados, existe uma caixa de registos, a qual não está identificada. 2. No mesmo móvel, existem lógicas com a evidência de muita desorganização dos seus conteúdos.	2			2		
	4		Os corredores, locais de passagem e acessos a escadas estão desimpedidos?	Nada a declarar	0					4
ORGANIZAÇÃO			Existem itens que coloquem em risco a segurança dos colaboradores, tais como derrames de óleo, equipamentos sem proteções, chão molhado, derrames de substâncias químicas?	1. Suporte de marcadores afixado na linha, junto a um conjunto de circuitos. 2. Existem 2 proteções/estruturas partidas uma delas na segunda base e a outra na máquina embossing.	N	0				
	1		Corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, têm localização definida e estão identificadas essas localizações?	1. Na sala das tintas existe uma caixa de lixas sem identificação. 2. Lógicas na workstation da sala das tintas sem identificação. 3. Também na sala móvel pessoal fora da sua localização. 4. Paletes com patins sem localização definida. 5. Escada na sala das tintas tem localização definida mas não tem identificação. 6. A sala identificada "Economato, Equipamento de Segurança e Materiais de Limpeza" carece de identificações nas caixas suc's, como em diversos materiais (apanhadores, sacos, placas de hdf para gramagens, etc...) e também as limitações para o material que se encontra ao nível do chão. 7. Sala identificada "Área de Armazenamento e Enchimento de Líquidos de Limpeza" também muito desorganizada, acondicionamento de latas de spray com lubrificantes, latas de tinta vazias. 8. Paletes com latas de tinta vazias sem localização definida na sala das tintas. 9. Do lado de dentro da linha existe o Quadro de Resolução de Problemas, sem identificação e limitação. 10. Falta de identificação e limitação no caixote utilizado para as lixas usadas. 11. Placas de apoio para usar em testes da homag e assim evitar subir e descer a linha, por debaixo do tapete verde que se encontra à entrada da linha, sem identificação. 12. Suporte para o filme (ecoponto na entrada da linha sem localização definida. 13. Do lado de dentro da linha existe um refrigerador no chão sem localização. 14. Após a saída da linha existe umas prateleiras para as caixas dos rolos em que uma delas está cheia de outros materiais não identificados. 15. Também perto dessa localização existe um comando para a wuwer com falta de limitações e identificação. 16. Na viradora existem 2 bonés de segurança pedurados sem identificação. 17. Na mesa de apoio ao RBO de saída existem pinos de sinalização e lógica sem identificação. 18. Armários dos computadores na saída estão desorganizados, carecem de melhor acondicionamento para o material existente e identificações. 19. Saída da linha existem caixotes com rolos de filme e cantos, mas não têm nenhuma limitação e identificação. 20. Na workstation do	22	0				

	4	As quantidades máximas e mínimas de produto em curso e de materiais de reposição são óbvias?	1. Kit do lava olhos com um frasco em falta. Restante não observado.	1					3
	5	Os equipamentos de segurança de proteção individual, assim como de alarme e extinção de incêndios, estão físicos e encontram-se?	1. Falta de extintor no suporte do mesmo do lado de dentro da linha. 2. Equipamento lava olhos está danificado.	N	0				
LIMPEZA	6	O chão de fábrica encontra-se limpo (isento de sujidades, água, óleo, entre outros)?	1. Chão de fábrica carece de pintura ao longo de toda a linha, assim como a sala da tinta (lado interior). 2. Chão bastante sujo de tinta devido a derrames. 3. Chão sujo de tinta junto ao suporte de rolos de borracha. 4. Bastante sujidade no interior do rbo's (entrada e saída) e ao longo da	4		1			
	7	Máquinas e outros equipamentos encontram-se limpos?	1. Alguns caleiros do printing apresentam-se muito sujos. 2. Existem vários salpicos de tinta ao longo da linha. 3. Muita sujidade nos RBO'S de entrada e saída. 4. Também no virador existe muita sujidade por baixo do mesmo.	4		1			
	8	As partes interiores das máquinas encontram-se limpas? [Refere-se à acumulação de detritos que podem levar à avaria da máquina]	1. Sujidade mais evidente nas partes interiores das Smartcoater. 2. Sujidade evidente sob a viradora. 3. Sujidade muito evidente no interior da máquina de secagem de tintas UV. 4. Evidência de muita sujidade nas lagartas do posto do printing.	4		1			
	9	Existe um plano de limpeza e manutenção para a área, devidamente atualizado?	A limpeza é realizada no âmbito da M1ºN	0					4
	10	A separação com vista à valorização dos resíduos é realizada? [Verificar os ecopontos]	1. Ecoponto para o depósito de filme e plástico com luvas no seu interior.	1					3
NORMALIZAÇÃO	11	As rotulações de corredores, paredes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, seguem o standard de cores de	Onde existe está corretamente marcado. 1. Ainda existe muita falta de limitações tanto na sala das tintas como ao longo da linha	1					3
	12	É fácil fazer a inspeção visual e a limpeza dos equipamentos e postos de trabalho?	Não é fácil de fazer nas partes interiores da máquina.	1			2		
	13	Os conteúdos dos quadros de área e equipa encontram-se atualizados?	1. Lista de participações da reunião no quadro de área não está a ser preenchida. 2. Quadro das ações pede datas de fecho para as ações e no mesmo está escrito o status.	2			2		
	14	Nos quadros de área e equipa são exibidas as ações para os desvios aos resultados dos KPI's?	Nada a declarar	0					4
	15	Os percursos de evacuação estão desimpedidos e claramente identificados? A sinalética de emergência está instalada e é visível?	Nada a declarar	0					4
AUTODISCIPLINA	16	A área dispõe de um plano de ações atualizado para a resolução das constatações levantadas em auditorias 5S? [resposta para Sim ou Não]	Não	N	0				
	17	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram corrigidas?	Não deu para verificar devido à ausência do plano de ações.	N	0				
	18	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram realizadas dentro dos prazos estabelecidos?	Não deu para verificar devido à ausência do plano de ações.	N	0				
	19	O impacto visual da área está em sintonia com o resultado da auditoria 5S? [Perceber se o resultado está em consonância com o que se vê]	O aspeto Visual no interior da linha, abaixo do resultado anterior	6		0			
	20	Os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido?	Nada a declarar	0					4

Titular da secção: Titular da secção: David Felix	Secção: Linha 1 + Sala das tintas	Data: 26/02/19
Responsável 5S da área: David Felix	Área: Lacquering	Auditor: Carla Almeida / Armando Cost

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO			AVALIAÇÃO ANTERIOR	AVALIAÇÃO ATUAL
	0 a 49 = Muito Fraco	1 Semana	45	41
	50 a 69 = Fraco	2 Semanas		
	70 a 79 = Médio	3 Semanas		
	80 a 89 = Bom	4 Semanas		
	90 a 100 = Excelente	5 Semanas		
Data prevista para a próxima auditoria (indicar a semana):			week 11	

- Linha 2

5S		N.º	CRITÉRIO	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	AVALIAÇÃO					
# NOK's					Fraco	Médio	Bom	Excelente		
TRIAGEM	1	Existem itens tais como máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais não utilizados na área ?	1. Existe uma corrente ao penduro na rede de proteção do RBO de saída sem utilidade.2. Cesto vazio no chão junto à balança, rever a necessidade de utilização do mesmo.3. Existe uma caixa com espelhos junto ao carro de apoio aos rolos, que segundo me foi passado não deveria estar localizado na linha.	3	1					
	2	Dos itens * atribuídos ao posto de trabalho e à área como um todo, existe algum em falta ? * Máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais.	1. Kit de material de limpeza na entrada da linha está incompleto.2. Kit M10N no armário do computador de report's à entrada só tem um rolo de papel.3. Kit de limpeza à saída da linha também incompleto.	3	1					
	3	Existem documentos desnecessários ou desatualizados, tais como instruções (SOS e WES, por exemplo) e manuais?	SQEA na workstation do empilhador e stacker não está a ser realizado. 2. Quadro de linha com relatórios de M10N e 5S desatualizados	2		2				
	4	Os corredores, locais de passagem e acessos a escadas estão desimpedidos?	Nada a declarar	0					4	
		Existem itens que colocam em risco a segurança dos colaboradores, tais como derrames de óleo, equipamentos sem proteções, chão molhado, derrames de substâncias químicas?	1. Gradeamento do RBO de saída danificado.2. Tina do lava olhos / chuveiro partida.3. Caixa do passador de tinta top wh2 e wh5 partida	3	0					
ORGANIZAÇÃO	1	Corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, têm localização definida e estão identificadas essas localizações?	1. Quadro Resultados de Produção e Não Qualidade sem limitações.2. Carro de apoio aos rolos com falta de identificação.3. Por debaixo das escadas da 2ª ponte existe um acessório para suportar rolos printing sem limitações ou identificação.4. Carro encaixado na linha, junto à mesa da balança sem identificação e limitação.5. Também junto à balança existe um cesto vazio no chão que não tem qualquer identificação.6. Kit de limpeza junto ao armário de 5S sem qualquer identificação.7. Suporte para fita filme (ecoponto) à entrada da linha sem localização definida.8. Suporte para cantoneiras também à entrada sem identificação.9. Por debaixo do tapete verde que se encontra à entrada da linha existe umas pcs que são utilizadas nos testes que a homag faz, sem haver necessidade de subir e descer a linha, carece de melhor acondicionamento e não está identificado.10. Falta de identificação para a mangueira do ar que está pendurada no RBO de saída e entrada.11. Paletes euro vazias sem limitação e identificação. 12. Workstation do empilhador e stacker não tem limitações.13. Mesa de apoio à stock leader falta limitações. 14. Workstation Operador Montagem Filler e control Visual também sem limitações. 15. Boné	15	0					
	2	Pastas de arquivo, manuais, catálogos e demais documentação, encontram-se identificados e arrumados em conformidade com as localizações definidas?	1. Existe uma passagem de informação pendurada na workstation do RBO Saída que carece de nova localização.	1				3		
	3	Materiais, ferramentas e equipamentos estão posicionados de tal forma que se evitem movimentos desnecessários e não ergonómicos?	1. Paletes com semi produto a bloquear o carro de transporte. 2. Barra de metal para ajudar o operador a endireitar as baseboard's na saída do RBO pousado no chão, carece de suporte para o mesmo.	2		2				
	4	As quantidades máximas e mínimas de produto em curso e de materiais de reposição são óbvias?	Não observado	0				4		
	5	Os equipamentos de segurança de proteção individual, assim como de alarme e extinção de incêndios, são fáceis de encontrar?	1. O equipamento lava olhos apresenta-se danificado.	1				3		
LIMPEZA	6	O chão de fábrica encontra-se limpo (isento de sujidades, água, óleo, entre outros)?	1. Chão de fábrica carece de pintura ao longo de toda a linha. 2. Chão bastante sujo de tinta devido a derrames.	2		2				
	7	Máquinas e outros equipamentos encontram-se limpos?	1. Alguns caleiros do printing apresentam-se muito sujos. 2. Existem vários salpicos de tinta ao longo da linha. 3. Muita sujidade nos RBO'S de entrada e saída. 4. Também no virador existe muita sujidade por baixo do mesmo.	4	1					
	8	As partes interiores das máquinas encontram-se limpas? [Refere-se à acumulação de detritos que podem levar à avaria da máquina]	1. Sujidade evidente sob a viradora. 2. Evidência de muita sujidade nas lagartas do posto do printing.	2		2				
	9	Existe um plano de limpeza e manutenção para a área, devidamente atualizado?	A limpeza é realizada no âmbito da M10N	0				4		
	10	A separação com vista à valorização dos resíduos é realizada? [Verificar os ecopontos]	Nada a declarar.	0				4		
NORMALIZAÇÃO	11	As identificações de corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, seguem o standard de cores de marcação de chão?	1. Área de rework not ok com paletes fora do local defenido pelas marcações.2. Existe muitas paletes de semi produto ao longo da linha da parte de fora sem qualquer limitação.	2		2				
	12	É fácil fazer a inspeção visual e a limpeza dos equipamentos e postos de trabalho?	Não é fácil de fazer nas partes interiores da máquina.	1			3			
	13	Os conteúdos dos quadros de área e equipa encontram-se atualizados?	1. Lista de participações da reunião no quadro de área não está a ser preenchida.2. Quadro das ações pede datas de fecho para as ações e no mesmo está escrito o status.3. Quadro de linha está com relatório de M10N desatualizado.4. Falta o relatório dos 5S.	4	1					
	14	Nos quadros de área e equipa são exibidas as ações para os desvios aos resultados dos KPI's?	Nada a declarar	0				4		
	15	Os percursos de evacuação estão desimpedidos e claramente identificados? A sinalética de emergência está instalada e é visível?	Nada a declarar	0				4		
AUTODISCIPLINA	16	A área dispõe de um plano de ações atualizado para a resolução das constatações levantadas em auditorias 5S? [resposta para Sim ou Não]	Não	N	0					
	17	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram corrigidas?	Não deu para verificar devido à ausência do plano de ações.	N	0					
	18	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram realizadas dentro dos prazos estabelecidos?	Não deu para verificar devido à ausência do plano de ações.	N	0					
	19	O impacto visual da área está em sintonia com o resultado da auditoria 5S? [Perceber se o resultado está em consonância com o que se vê]	O aspeto Visual no interior da linha, abaixo do resultado anterior.1 Quadro Resultados de Produção e Não Qualidade muito degradado. 2. Algumas das workstation da linha necessitam de ser substituídas devido à degradação das mesmas.	2		2				
	20	Os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido?	1. Casaco pendurado na workstation.2. Garrafas de água fora dos suportes.3. Mochilas fora dos armários pessoais.4. Vários armários de apoio à produção e pessoais desorganizados e com falta de identificação para os conteúdos lá existentes.	4	1					

Titular da secção: Titular da secção: David Felix		Secção: Linha 2	Data: 27/02/19
Responsável 5S da área: David Felix		Área: Lacquering	Auditor: Carla Almeida / Armando Costa
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		AVALIAÇÃO ANTERIOR	AVALIAÇÃO ATUAL
	0 a 49 = Muito Fraco	1 Semana	50
	50 a 69 = Fraco	2 Semanas	
	70 a 79 = Médio	3 Semanas	
	80 a 89 = Bom	4 Semanas	
	90 a 100 = Excelente	5 Semanas	
		81	
Data prevista para a próxima auditoria (indicar a semana):			week 13

Anexo E. RESULTADOS DA AUDITORIA DE ABRIL 2019

• Linha 1

5S		N.º	CRITÉRIO	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	AVALIAÇÃO					
					# NOK's	Muito Fraco	Fraco	Médio	Bom	Excelente
					0	1	2	3	4	
TRILAGEM	1	Existem itens tais como máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais não utilizados na área ?			0				4	
	2	Dos itens * atribuídos ao posto de trabalho e à área como um todo, existe algum em falta ? * Máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais.	1- Equipamento de lava olhos está partido e falta-lhe o passador. 2- Workstation RBO de saída carece ser substituída devido a estar degradada. 3- Quadro de Resultados de Produção e Não Qualidade do turno muito degradado.	3		2				
	3	Existem documentos desnecessários ou desatualizados, tais como instruções (SOS e WES, por exemplo) e manuais?	1- SQuea's ao longo da linha por atualizar. 2- Status de incidentes desatualizado. 3- Auditoria de 5S no quadro de área por atualizar. 4- Relatório de M1N no quadro de linha desatualizado (data de Nada a declarar	4	1					
	4	Os corredores, locais de passagem e acessos a escadas estão desimpedidos?		0					4	
		Existem itens que coloquem em risco a segurança dos colaboradores, tais como derrames de óleo, equipamentos sem proteções, chão molhado, derrames de substâncias químicas?	1- No comando da wuwer de saída existe um botão de anulação do erro, onde foi colocado um agrafó a prender o mesmo.	1	0					
ORGANIZAÇÃO	1	Corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, têm localização definida e estão identificadas essas localizações?	1- Área de stock's de rolos, é necessário uniformizar as identificações.2- Porta paletes com falta de limitações. 3-Falta de identificações nos bonés de segurança na viradora. 4- Armário do computador de report's, carece de algumas identificações.ex: pinos de sinalização. 5- Mangueira do ar no RBO de saída pendurada na rede sem qualquer identificação. 6- Armário de apoio à produção no posto da Inspeção necessita de uniformizar e melhorar as identificações dos materias alocados no mesmo.	6	0					
	2	Pastas de arquivo, manuais, catálogos e demais documentação, encontram-se identificados e arrumados em conformidade com as localizações definidas?	Nada a declarar	0					4	
	3	Materiais, ferramentas e equipamentos estão posicionados de tal forma que se evitem movimentos desnecessários e não ergonómicos?	Nada a declarar	0					4	
	4	As quantidades máximas e mínimas de produto em curso e de materiais de reposição são óbvias?	1.Kit de derrames com falta de panos amarelos. Restante não observado.	1				3		
	5	Os equipamentos de segurança de proteção individual, assim como de alarme e extinção de incêndios, são fáceis de encontrar?	1. Falta de extintor no suporte do mesmo do lado de dentro da linha. 2. Equipamento lava olhos está danificado. 3- Kit de derrames está incompleto (panos amarelos)	3	0					
LIMPEZA	6	O chão de fábrica encontra-se limpo (isento de sujidades, água, óleo, entre outros)?	1- Sujidade por debaixo do virador e pçs acumuladas. 2- Também nas zonas do RBO com sujidade e pçs. 3- Existe na linha alguns sítios onde o chão está bastante degradado e sujo de tinta.	3		2				
	7	Máquinas e outros equipamentos encontram-se limpos?	1- Partes exteriores das máquinas com salpicos de tinta. 2- Quadro eléctrico das lâmpadas, sujo com tinta.	2		2				
	8	As partes interiores das máquinas encontram-se limpas? [Refere-se à acumulação de detritos que podem levar à avaria da máquina]	Não visível	0					4	
	9	Existe um plano de limpeza e manutenção para a área, devidamente atualizado?	A limpeza é realizada no âmbito da M10N	0					4	
	10	A separação com vista à valorização dos resíduos é realizada? [Verificar os ecopontos]	1. Ecoponto do plástico junto ao quadro de linha com mistura de material não reciclado.	1				3		
NORMALIZAÇÃO	11	As identificações de corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, seguem o standard de cores de marcação de chão?	Nada a declarar	0					4	
	12	É fácil fazer a inspeção visual e a limpeza dos equipamentos e postos de trabalho?	Não é fácil de fazer nas partes interiores da máquina.	0					4	
	13	Os conteúdos dos quadros de área e equipa encontram-se atualizados?	1- Relatório da auditoria 5S no quadro de área desatualizado. 2- Relatório de M1N no quadro de equipa desatualizado	2		2				
	14	Nos quadros de área e equipa são exibidas as ações para os desvios aos resultados dos KPI's?	Nada a declarar	0					4	
	15	Os percursos de evacuação estão desimpedidos e claramente identificados? A sinalética de emergência está instalada e é visível?	Nada a declarar	0					4	
AUTODISCIPLINA	16	A área dispõe de um plano de ações atualizado para a resolução das constatações levantadas em auditorias 5S? [resposta para Sim ou Não]	Sim	0					4	
	17	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram corrigidas?	24 ações fechadas em 52	0					4	
	18	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram realizadas dentro dos prazos estabelecidos?	27 ações por fechar mas dentro do prazo atribuído.	0					4	
	19	O impacto visual da área está em sintonia com o resultado da auditoria 5S? [Perceber se o resultado está em consonância com o que se vê]	O aspecto visual da linha melhorou bastante	0					4	
	20	Os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido?	Os colaboradores mostraram-se disponíveis para fechar de imediato algumas não conformidades.	0					4	

Titular da secção: Titular da seção: David Felix	Secção: Linha 1	Data: 05/04/19
Responsável 5S da área: David Felix	Área: Lacquering	Auditor: Carla Almeida / Armando Cost


CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		AVALIAÇÃO ANTERIOR	AVALIAÇÃO ATUAL
0 a 49 = Muito Fraco	1 Semana	41	75
50 a 69 = Fraco	2 Semanas		
70 a 79 = Médio	3 Semanas		
80 a 89 = Bom	4 Semanas		
90 a 100 = Excelente	5 Semanas		
Data prevista para a próxima auditoria (indicar a semana):			week 18

- Linha 2

5S		CRITÉRIO	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	AVALIAÇÃO				
N.º	#NOK's			Muito Fraco	Fraco	Médio	Bom	Excelente
				0	1	2	3	4
TRIAGEM	1	Existem itens tais como máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais não utilizados na área?	1- Dentro do RBO de saída existe um rolo no chão, aparentemente sem qualquer utilidade	1			3	
	2	Dos itens * atribuídos ao posto de trabalho e à área como um todo, existe algum em falta? *Máquinas, peças, equipamentos, mobiliário e materiais.	1- Manipulos fixados com uma meia, carece de intervenção da parte da manutenção.	1			3	
	3	Existem documentos desnecessários ou desatualizados, tais como instruções (SOS e WES, por exemplo) e manuais?	1- SQA's na workstation do empilhador e stacker não está a ser realizado. 2- Quadro de linha com relatório de M1N desatualizado, (data de 2017). 3- Relatório de 5S no quadro de área desatualizado.	3		2		
	4	Os corredores, locais de passagem e acessos a escadas estão desimpedidos?	Nada a declarar	0				4
		Existem itens que coloquem em risco a segurança dos colaboradores, tais como derrames de óleo, equipamentos sem proteções, chão molhado, derrames de substâncias químicas?	1-Gradeamento do RBO de saída danificado. 2- Tina do lava olhos / chuveiro partida. 3- Na guia do tapete existe num dos lados uma rampa solta. 4- Derrame na máquina do Top do lado de fora da linha. 5- Barreira amarela afixada na linha empenada. 6- Existe um tubo de ar comprimido com o pvc danificado.	6	0			
ORGANIZAÇÃO	1	Corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, têm localização definida e estão identificadas essas localizações?	1- Boné de segurança na viradora sem identificação. 2- Na entrada da linha não existe identificações e limitações para os cantos e filme. 3- Pistola de ar comprimido pendurada nos RBO'S entrada e saída sem identificação. 4- Junto ao posto da inspeção existe paletes sem limitações.	4	1			
	2	Pastas de arquivo, manuais, catálogos e demais documentação, encontram-se identificados e arrumados em conformidade com as localizações definidas?	Nada a declarar	0				4
	3	Materiais, ferramentas e equipamentos estão posicionados de tal forma que se evitem movimentos desnecessários e não ergonómicos?	Nada a declarar	0				4
	4	As quantidades máximas e mínimas de produto em curso e de materiais de reposição são óbvias?	1- Kit lava olhos incompleto	1				3
	5	Os equipamentos de segurança de proteção individual, assim como de alarme e extinção de incêndios, são fáceis de encontrar?	1- O equipamento lava olhos apresenta-se danificado. 2- Kit de derrames com falta de panos amarelos. 3- Kit lava olhos incompleto.	3	0			
LIMPEZA	6	O chão de fábrica encontra-se limpo (isento de sujidades, água, óleo, entre outros)?	1- Chão linha carece de pintura ao longo de toda a linha. 2. Chão bastante sujo de tinta devido a derrames.	2		2		
	7	Máquinas e outros equipamentos encontram-se limpos?	1. 2º e 3º Base com muita sujidade, principalmente de tinta. 2- Existem vários salpicos de tinta ao longo da linha. 3- Muita sujidade nos RBO'S de entrada e saída. 4- Também no virador existe muita sujidade por baixo do mesmo. 5- Escadas que faz o acesso para dentro da linha bastante sujas. 6- Máquina do filler com sujidade. 7- Máquina do siller com bastante vestígios de tinta. 8- Tampa do filtro do armário eléctrico da wuwer da entrada danificada.	8	0			
	8	As partes interiores das máquinas encontram-se limpas? [Refere-se à acumulação de detritos que podem levar à avaria da máquina]	Não fácil de visualizar no interior.	0				4
	9	Existe um plano de limpeza e manutenção para a área, devidamente atualizado?	A limpeza é realizada no âmbito da M1ºN	0				4
	10	A separação com vista à valorização dos resíduos é realizada? [Verificar os ecopontos]	1- Ecoponto na entrada da linha não estava a ser feita a correta separação dos resíduos	1				3
NORMALIZAÇÃO	11	As identificações de corredores, paletes, áreas de stock, áreas de amostras, equipamentos e ferramentas, seguem o standard de cores de marcação de chão?	Nada a declarar	0				4
	12	É fácil fazer a inspeção visual e a limpeza dos equipamentos e postos de trabalho?	Não é fácil de fazer nas partes interiores da máquina.	0				4
	13	Os conteúdos dos quadros de área e equipa encontram-se atualizados?	1- Quadro de linha está com relatório de M1ºN desatualizado (data de 2017). 2- Relatório de 5S no quadro de área desatualizado.	2		2		
	14	Nos quadros de área e equipa são exibidas as ações para os desvios aos resultados dos KPI's?	Nada a declarar	0				4
	15	Os percursos de evacuação estão desimpedidos e claramente identificados? A sinalética de emergência está instalada e é visível?	Nada a declarar	0				4

AUTODISCIPLINA	16	A área dispõe de um plano de ações atualizado para a resolução das constatações levantadas em auditorias 5S? [resposta para Sim ou Não]	Sim	0				4
	17	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram corrigidas?	28 ações fechadas em 51	0				4
	18	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram realizadas dentro dos prazos estabelecidos?	23 ações por fechar mas dentro do prazo atribuído	0				4
	19	O impacto visual da área está em sintonia com o resultado da auditoria 5S? [Perceber se o resultado está em consonância com o que se vê]	O aspeto Visual ao longo da linha melhorou. 1- Quadro de produção hora a hora muito degradado. 2- Existem algumas identificações degradadas que necessitam ser substituídas.	2		2		
	20	Os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido?	Os colaboradores mostraram-se disponíveis para fechar de imediato algumas não conformidades.	0				4

Titular da secção: Titular da secção: David Felix	Secção: Linha 2	Data: 05/04/19
Responsável 5S da área: David Felix	Área: Lacquering	Auditor: Carla Almeida / Armando Costa

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		AVALIAÇÃO ANTERIOR	AVALIAÇÃO ATUAL
	0 a 49 = Muito Fraco 1 Semana	50	73
	50 a 69 = Fraco 2 Semanas		
	70 a 79 = Médio 3 Semanas		
	80 a 89 = Bom 4 Semanas		
	90 a 100 = Excelente 5 Semanas		
Data prevista para a próxima auditoria (indicar a semana):		week 18	

APÊNDICES

Apêndice A. PLANO DE AÇÕES 5S

Apêndice B. PLANO DE LIMPEZA DO GABINETE

Apêndice C. OPL DE TODOS OS POSTOS DE TRABALHO


APÊNDICES

Apêndice A. PLANO DE AÇÕES 5S

Lista de ações- Evento Kaizen						
#	Ação	Quem	Data Prevista	% Realização	Principais Benefícios	Observações
1	<u>1ºS Triagem:</u>					
1,1	Verificação dos objetos e documentação necessários (Linha 1, Linha 2, Repair, Sala das tintas);	Equipa	02/04/2019		Redução e eliminação de desperdício; Melhor utilização dos espaços.	
1,2	Descartar recursos e documentos obsoletos;	Equipa	02/04/2019			
1,3	Redução de objetos nos armários;	Equipa	02/04/2019			
1,4	Redução de excesso de stock.	Equipa	02/04/2019			
2	<u>2ºS Organização:</u>					
2,1	Revisão do layout;	Equipa	02/04/2019		Redução do tempo de acesso ao que se deseja, gerando maior produtividade.	
2,2	Identificação e sinalização de tudo;	Equipa	02/04/2019			
2,3	Definição de locais de stock;	Equipa	02/04/2019			
2,4	Arrumação dos recursos e documentos nos locais designados para o efeito.	Equipa	02/04/2019			
3	<u>3ºS Limpeza:</u>					
3,1	Reciclagem de materiais;	Equipa	03/04/2019		Imagem positiva do ambiente; Bem-estar coletivo.	
3,2	Limpeza de espaços individuais (postos de trabalho);	Equipa	03/04/2019			
3,3	Limpeza de espaços coletivos (armários, workstations, chão, quadros, buffers, etc.).	Equipa	03/04/2019			
4	<u>4ºS Normalização:</u>					Criação de um plano de limpeza (OPL para cada posto).
4,1	Padronização de identificações e sinalizações;	Equipa	04/04/2019		Estabelecimento de regras que beneficiam as pessoas; Preocupação com a higiene do trabalho.	
4,2	Avaliação da ergonomia, organização dos arquivos;	Equipa	04/04/2019			
4,3	Definição de um standard 5S;	Filipa	04/04/2019			
4,4	Campanhas voltadas para a manutenção da área.	Equipa	04/04/2019			


5	5ºS Autodisciplina:					
5,1	Levantamento de opiniões relativo às mudanças implementadas;	Equipa	02/04/2019		Maior otimização do tempo em função de uma maior pontualidade; Aumento da satisfação dos colegas; Desenvolvimento do espírito de equipa.	
5,2	Cumprimento de regras;	Equipa	05/04/2019			
5,3	Manutenção da ordem e limpeza;	Equipa	03/04/2019			
5,4	Tratamento adequado para os arquivos.	Equipa	04/04/2019			

Apêndice B. PLANO DE LIMPEZA DO GABINETE



IKEA Industry
Paços de Ferreira

PLANO DE LIMPEZA DO GABINETE LACQUERING
FY19




Tarefa	Frequência	Semana																																						
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33																		
Arrumar e/ou descartar documentação e objetos obsoletos.	Diário	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC																		
Organizar objetos e colocá-los no seu local designado.	Diário	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC																		
Limpar as mesas, o armário, os quadros, os vidros e o chão.	Semanal	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC																		
Verificar stocks (papel, marcadores, sacos de lixo, material limpeza, etc.).	Semanal	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC																		
Tirar o lixo e repor saco.	Semanal	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC	DF	DB	BC	JS	AM	FC	OL	AC																		

Limpeza Realizada

Limpeza Não Realizada


Legenda:

T - Todos
 JS- Joaquim Silva
 AM- Agostinho Monteiro
 OL- Osvaldo Lopes
 AC- António Costa
 DF- David Félix
 DB- Diogo Baltarejo
 BC- Bruno Cunha




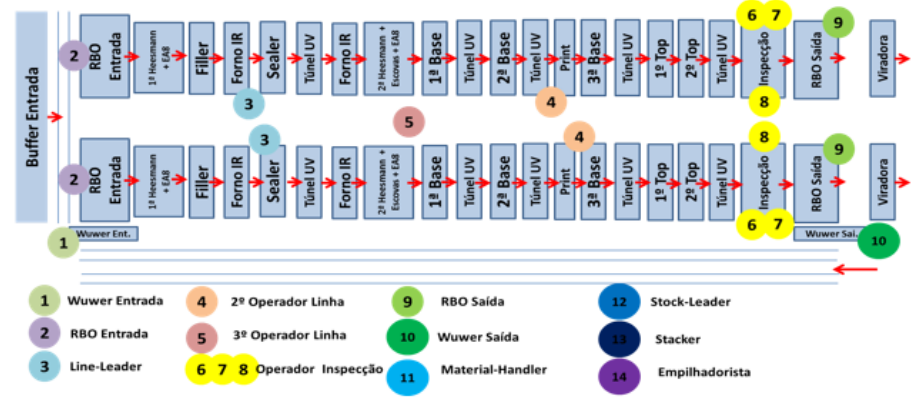




Kit de limpeza:

- Líquido de limpeza para quadros;
- Apagador para quadros;
- Pano para os quadros;
- Toalhas multiusos;
- Apanhador;
- Vassoura;
- Estregona;
- Balde.



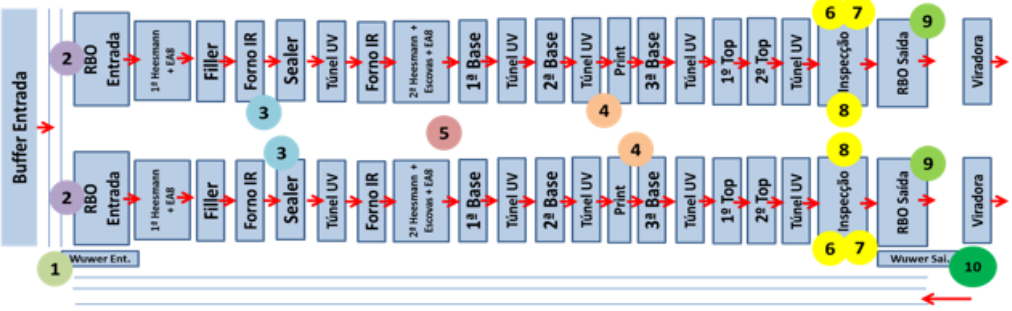






Apêndice C. OPL DE TODOS OS POSTOS DE TRABALHO


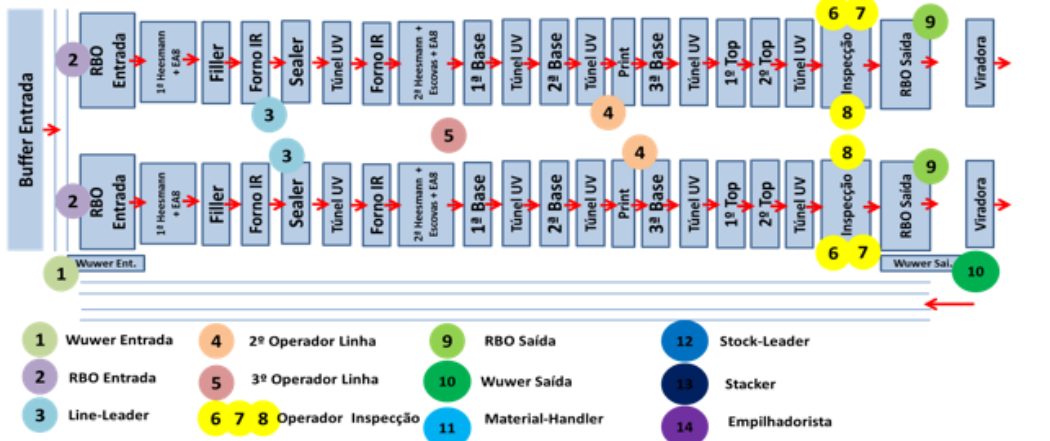




- Posto 1 e 2

 IKEA Industry Paços de Ferreira					Data Aprovação 5 de abril de 2019			
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	1, 2	Elaborado por:		Aprovado por:
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva
						Data Comunicação		Data Remoção
						8 de abril de 2019		
Descrição					Ilustração			
<p>1 Wuwer Entrada</p> <p>2 RBO Entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter conhecimento da planificação de limpeza; • Responsável pela organização e limpeza da sua zona de trabalho (diário); • Responsável pela organização e limpeza do Buffer de entrada (semanal). 								
Simbolos: Ergonomia  Verificar Qualidade  Pensar em  Dicas 					Tempo Total n.a.			








• Posto 3

 IKEA Industry Paços de Ferreira						Data Aprovação 5 de abril de 2019		
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	3	Elaborado por:	Aprovado por:	
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa	Joaquim Silva	
						Data Comunicação	Data Remoção	
						8 de abril de 2019		
Descrição					Ilustração			
<p>3 Line-Leader</p> <ul style="list-style-type: none"> Ter conhecimento da planificação de limpeza; Organização e limpeza da linha (diário); Responsável pela organização das equipas de limpeza. 								
Simbolos: Ergonomia  Verificar Qualidade  Pensar em  Dicas 					Tempo Total n.a.			



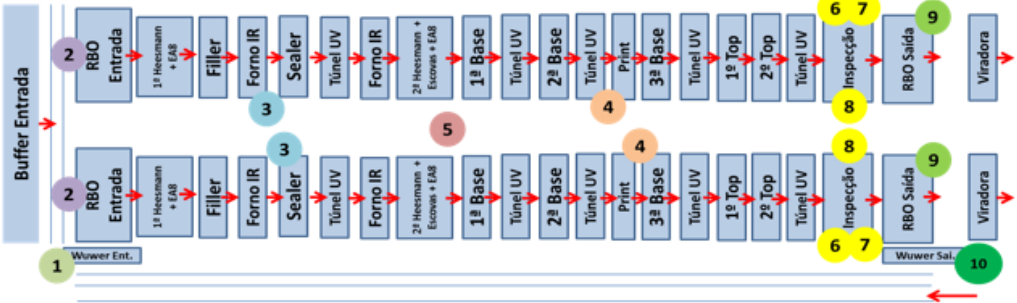




• Posto 4

 IKEA Industry Paços de Ferreira					Data Aprovação 5 de abril de 2019			
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	4	Elaborado por:		Aprovado por:
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva
						Data Comunicação		Data Remoção
						8 de abril de 2019		
Descrição					Ilustração			
<p>4 2º Operador Linha</p> <ul style="list-style-type: none"> Ter conhecimento da planificação de limpeza; Responsável pela limpeza e organização da linha (diário); Responsável pela organização e limpeza das máquinas, armários e respectivos acessórios. 					 <p> 1 Wuwer Entrada 4 2º Operador Linha 9 RBO Saída 12 Stock-Leader 2 RBO Entrada 5 3º Operador Linha 10 Wuwer Saída 13 Stacker 3 Line-Leader 6 7 8 Operador Inspeção 11 Material-Handler 14 Empilhadorista </p>			
Simbolos: Ergonomia 		Verificar Qualidade 		Pensar em 		Dicas 		Tempo Total n. a.


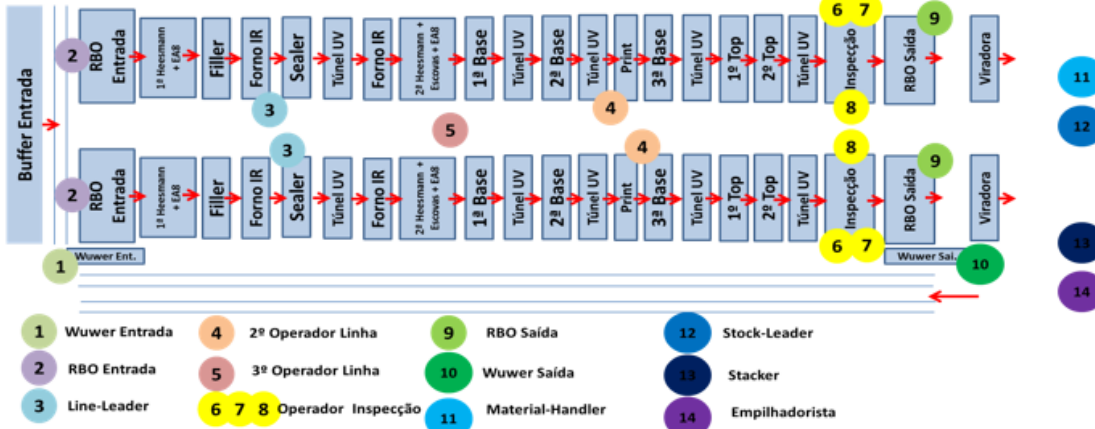




• Posto 5

 IKEA Industry Paços de Ferreira						Data Aprovação 5 de abril de 2019						
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	5	Elaborado por:		Aprovado por:				
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva				
						Data Comunicação		8 de abril de 2019		Data Remoção		
Descrição					Ilustração							
<p>5 3º Operador Linha</p> <ul style="list-style-type: none"> Ter conhecimento da planificação de limpeza; Responsável pela limpeza e organização da linha (diário); Responsável pela organização e limpeza das máquinas, armários e respectivos acessórios. 					 <p> 1 Wuwer Ent. 4 2º Operador Linha 9 RBO Saída 12 Stock-Leader 2 RBO Entrada 5 3º Operador Linha 10 Wuwer Saída 13 Stacker 3 Line-Leader 6 7 8 Operador Inspeção 11 Material-Handler 14 Empilhadorista </p>							
Simbolos: Ergonomia  Verificar Qualidade  Pensar em  Dicas 					Tempo Total n.a.							







- Posto 6 e 7

 IKEA Industry Paços de Ferreira						Data Aprovação 5 de abril de 2019						
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	6, 7	Elaborado por:		Aprovado por:				
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva				
						Data Comunicação		8 de abril de 2019		Data Remoção		
Descrição					Ilustração							
<p>6 7 Operador Inspeção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter conhecimento da planificação de limpeza; • Garantir a limpeza e organização do posto e zona envolvente (diário); • Arruma as paletes nas zonas identificadas para Rework e Sucata; • Responsável pela limpeza das escadas/pontes ao longo da linha. 					 <p> 1 Wuwer Entrada 4 2º Operador Linha 9 RBO Saída 12 Stock-Leader 2 RBO Entrada 5 3º Operador Linha 10 Wuwer Saída 13 Stacker 3 Line-Leader 6 7 8 Operador Inspeção 11 Material-Handler 14 Empilhadorista </p>							
Simbolos: Ergonomia  Verificar Qualidade  Pensar em  Dicas 					Tempo Total		n. a.					


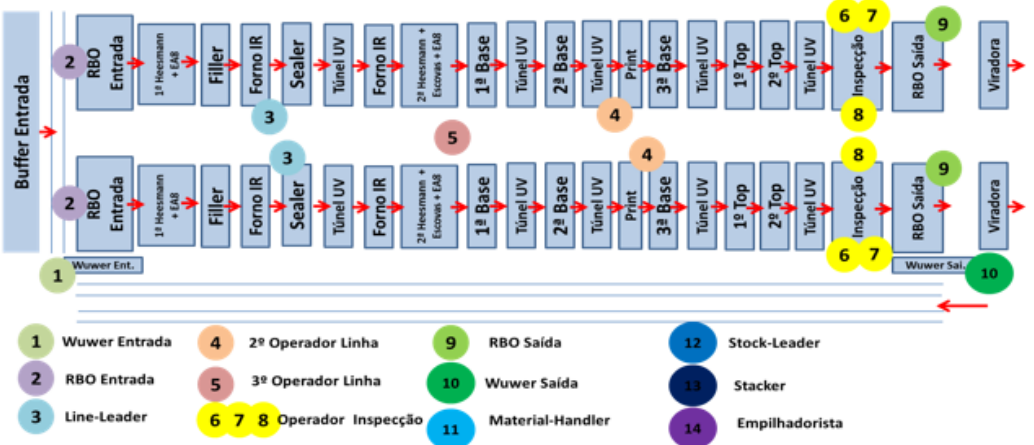




• Posto 8

 IKEA Industry Paços de Ferreira					Data Aprovação 5 de abril de 2019			
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	8	Elaborado por:		Aprovado por:
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva
						Data Comunicação		Data Remoção
						8 de abril de 2019		
Descrição					Ilustração			
<p>8 Operador Inspeção</p> <ul style="list-style-type: none"> Ter conhecimento da planificação de limpeza; Garantir a limpeza e organização do posto e zona envolvente (diário); Responsável pela limpeza dos resíduos das linhas. 								
Simbolos: Ergonomia 		Verificar Qualidade 		Pensar em 		Dicas 		Tempo Total n.a.



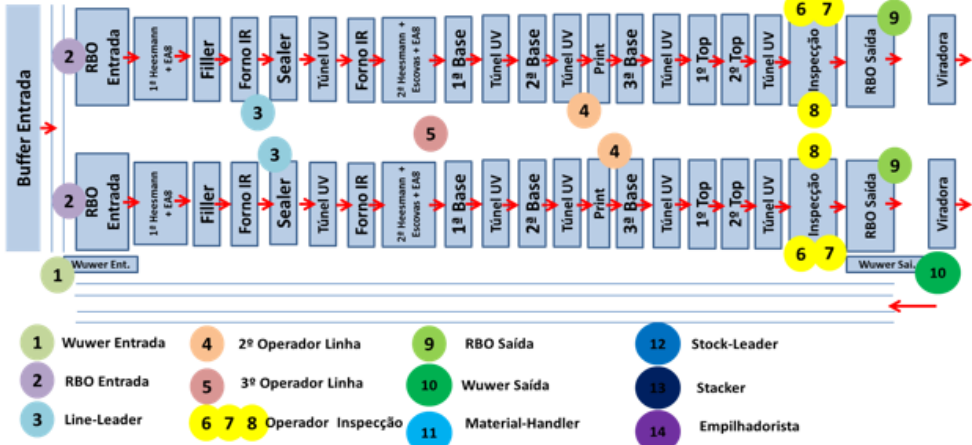




- Posto 9 e 10

 IKEA Industry Paços de Ferreira					Data Aprovação 5 de abril de 2019			
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	9, 10	Elaborado por:		Aprovado por:
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva
						Data Comunicação		Data Remoção
						8 de abril de 2019		
Descrição					Ilustração			
<p>9 RBO Saída</p> <p>10 Wuwer Saída</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter conhecimento da planificação de limpeza; • Correcto preenchimento das etiquetas de identificação das paletes; • Garantir a limpeza e organização do posto e zona envolvente (diário); • Limpeza da sujidade causada pelas lixadeiras (diário). 					 <p> 1 Wuwer Entrada 4 2º Operador Linha 9 RBO Saída 12 Stock-Leader 2 RBO Entrada 5 3º Operador Linha 10 Wuwer Saída 13 Stacker 3 Line-Leader 6 7 8 Operador Inspeção 11 Material-Handler 14 Empilhadorista </p>			
Símbolos:	Ergonomia 	Verificar Qualidade 	Pensar em 	Dicas 	Tempo Total n.a.			








• Posto 11

 IKEA Industry Paços de Ferreira					Data Aprovação 5 de abril de 2019			
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	11	Elaborado por:		Aprovado por:
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva
						Data Comunicação		Data Remoção
						8 de abril de 2019		
Descrição					Ilustração			
<p>11 Material-Handler</p> <ul style="list-style-type: none"> Ter conhecimento da planificação de limpeza; Responsável pela limpeza e organização da sala das tintas (diário); Responsável por informar à manutenção – stock dos líquidos de limpeza. 								
Simbolos: Ergonomia  Verificar Qualidade  Pensar em  Dicas 					Tempo Total n. a.			

- Posto 12 e 13

 IKEA Industry Paços de Ferreira					Data Aprovação 5 de abril de 2019			
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	12, 13	Elaborado por:		Aprovado por:
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva
						Data Comunicação		Data Remoção
						8 de abril de 2019		
Descrição				Ilustração				
<p>12 Stock-Leader</p> <p>13 Stacker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter conhecimento da planificação de limpeza; • Responsável pela limpeza e organização do stacker atribuído (diário); • Responsável pela arrumação e limpeza da área envolvente à "viradora". 								
Simbolos:	Ergonomia 	Verificar Qualidade 	Pensar em 	Dicas 	Tempo Total		n.a.	

• Posto 14

 IKEA Industry Paços de Ferreira						Data Aprovação 5 de abril de 2019					
Fábrica	LacquerPrint	Área	Lacquering	Linha / Posto Trabalho	14	Elaborado por:		Aprovado por:			
Lacq. - Postos de Trabalho - Funções e Responsabilidades 5S						Filipa Costa		Joaquim Silva			
						Data Comunicação		8 de abril de 2019		Data Remoção	
Descrição					Ilustração						
<p>14 Empilhadorista</p> <ul style="list-style-type: none"> Ter conhecimento da planificação de limpeza; Responsável pela limpeza e organização do empilhador atribuído (diário); Responsável pela arrumação de paletes de semi-produto no Buffer Packing. 					 <p> 1 Wuwer Ent. 4 2º Operador Linha 9 RBO Saída 12 Stock-Leader 2 RBO Entrada 5 3º Operador Linha 10 Wuwer Saída 13 Stacker 3 Line-Leader 6 7 8 Operador Inspeção 11 Material-Handler 14 Empilhadorista </p>						
Simbolos:	Ergonomia 	Verificar Qualidade 	Pensar em 	Dicas 	Tempo Total n.a.						