

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ana Paula Campelos Ferreira

**Análise de Defeitos em Produtos e Processos
de uma Empresa de Produção de Mobiliário
e Melhorias no Autocontrolo e
Normalização de Postos de Trabalho**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação da

Professora Doutora Maria Leonilde Rocha Varela

outubro de 2018



DECLARAÇÃO

Nome: Ana Paula Campelos Ferreira

Endereço eletrónico: ana.ferreira.7@hotmail.com

Telefone: 912004888

Número do Bilhete de Identidade: 14588851

Título da dissertação: Análise de Defeitos em Produtos e Processos de uma Empresa de Produção de Mobiliário e Melhorias no Autocontrolo e Normalização de Postos de Trabalho

Orientador(es): Maria Leonilde Rocha Varela

Ano de conclusão: 2018

Designação do Mestrado: Mestrado em Engenharia Industrial

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura:



AGRADECIMENTOS

A realização deste projeto é mais uma etapa superada tanto a nível pessoal como académico. E por isso gostaria de agradecer a todas as pessoas que contribuíram para que a elaboração deste projeto fosse possível.

Em primeiro lugar agradeço aos meus pais e namorado todo o apoio incondicional ao longo deste percurso. Agradeço desde já toda a força, compreensão, carinho, paciência, por sempre acreditarem em mim e estarem sempre presentes ao longo de toda a minha vida.

À Professora Doutora Leonilde Varela pela disponibilidade, apoio e partilha de conhecimentos ao longo deste projeto.

À IKEA *Industry* Portugal pela oportunidade que me deu e por ter o privilégio de pertencer a uma equipa de trabalho com a qual aprendi bastante.

Ao Eng.º Jorge Mano, responsável pela Gestão da Qualidade e meu orientador na empresa, agradeço pela forma como me orientou no meu tema, por toda a disponibilidade e acompanhamento prestados ao longo do projeto.

A todos os colegas da empresa, desde chefias a operadores, agradeço a participação permanente, a partilha de conhecimento, contribuições prestadas e apoio essenciais para o desenvolvimento deste projeto.

Por fim, às minhas amigas de curso, pelo companheirismo, partilha e discussão de ideias, e por todos os momentos que vivemos ao longo destes anos.

A todos(as) o meu sincero obrigada por fazerem parte deste percurso.





RESUMO

A presente dissertação inserida no 2º ano do mestrado em Engenharia Industrial, do Departamento de Sistemas e Produção da Universidade do Minho, tem como principais objetivos a implementação de procedimentos de autocontrolo através do tratamento de reclamações internas de produtos não conformes e normalização de postos de trabalho através da criação de instruções de trabalho de apoio à produção numa empresa de fabricação de mobiliário de madeira, a *IKEA Industry* Portugal, com sede em Paços de Ferreira.

A *IKEA Industry* tem vindo, ao longo dos anos, a implementar sistemas e ferramentas da qualidade, que têm como base a eliminação de desperdícios ao longo do fluxo produtivo, como forma de se manter competitiva no mercado. Para tal, a empresa desenvolve projetos de investigação em parceria com as universidades, acolhendo jovens estagiários, sendo que o principal foco dos temas dos projetos incide essencialmente na implementação de ferramentas de forma a controlar os processos e melhorá-los de forma contínua.

Cada vez mais, as empresas têm vindo a ser pressionadas para melhorar as suas práticas de gestão de produção devido a diversos fatores, como baixa produtividade, alto índice de desperdício e excesso de tempo gasto nas tarefas e na resposta aos clientes. Uma filosofia que pode trazer contribuições nesse contexto são os sistemas de gestão da qualidade que recorrem a um conjunto muito diversificado de ferramentas.

Para a elaboração da presente dissertação usou-se a metodologia Investigação-Ação. Assim, numa primeira fase, fez-se uma análise geral da empresa e de seguida, uma análise mais pormenorizada da área de estudo recorrendo a ferramentas da qualidade como fluxogramas, diagramas de *Pareto*, diagramas de Causa-Efeito (diagrama de *Ishikawa*), entre outras. Através desta análise constatou-se a falta de um método de trabalho *standard* nas áreas de autocontrolo, retrabalho, desperdício e, nomeadamente, elevado número de defeitos. Assim, através da implementação de procedimentos de autocontrolo e criação de instruções de trabalho apresentaram-se melhorias para atingir o Trabalho Normalizado ou *Standard Work* permitindo diminuir as taxas de erro, aumentar a polivalência entre operadores, visualizar com maior facilidade os problemas existentes, aprender mais facilmente novas operações e reduzir a variabilidade na execução de tarefas.

PALAVRAS-CHAVE: Tratamento de reclamações, Autocontrolo, Trabalho Normalizado, Instruções de Trabalho





ABSTRACT

The present dissertation, inserted in the 2nd year of the Master's Degree in Industrial Engineering, from the Department of Systems and Production of the University of Minho, has as main objectives the implementation of self-control procedures through the treatment of internal complaints of nonconforming products and standardization of jobs through the creation of production support work instructions at a wood furniture manufacturing company, IKEA Industry Portugal, headquartered in Paços de Ferreira.

Over the years, IKEA Industry has been implementing quality systems and tools that are based on the elimination of waste along the production flow as a way to remain competitive in the market. To this end, the company develops research projects in partnership with universities, welcoming young trainees, and the main focus of project themes is essentially the implementation of tools in order to control processes and improve them continuously.

Increasingly, companies have been under pressure to improve their production management practices because of several factors, such as low productivity, high waste rates, and excessive time spent on tasks and customer response. One philosophy that can make contributions in this context is quality management systems that use a wide and varied set of tools.

For the elaboration of the present dissertation the Research-Action methodology was used. In a first phase, a general analysis of the company was made and then a more detailed analysis of the study area using quality tools such as flowcharts, Pareto diagrams, Cause-Effect diagrams (Ishikawa diagram), among others. This analysis revealed the lack of a standard working method in the areas of self-control, rework, waste and, in particular, a high number of defects. That way, through the implementation of self-control procedures and creation of work instructions, improvements were made to achieve Standard Work, allowing to reduce error rates, increase operator versatility, more easily visualize existing problems, learn more operations and reduce variability in task execution.

KEYWORDS: Handling complaints; Self-monitoring; Standard Work; Work instructions





ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice.....	ix
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas.....	xvii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xix
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de Investigação.....	3
1.4 Estrutura da dissertação.....	5
2. Revisão bibliográfica.....	7
2.1 Introdução.....	7
2.2 Definição de qualidade.....	7
2.3 Gestão da qualidade.....	9
2.4 Ferramentas da qualidade.....	14
2.4.1 Fluxograma.....	15
2.4.2 Diagrama de causa-efeito.....	15
2.4.3 Diagrama de <i>Pareto</i>	17
2.4.4 Histograma.....	18
2.4.5 Folha de verificação.....	18
2.4.6 Gráfico de controlo.....	19
2.4.7 Diagrama de dispersão.....	20
2.5 Autocontrolo.....	21
2.6 Trabalho Normalizado.....	22
2.6.1 Documentação normalizada na procura da melhoria contínua.....	25
2.6.2 Benefícios do Trabalho Normalizado.....	26
2.7 Conclusão.....	28



3.	Apresentação da empresa.....	29
3.1	Identificação e localização da empresa.....	29
3.2	Grupo IKEA e Grupo Swedwood.....	30
3.2.1	Visão e valores do grupo	32
3.2.2	Cadeia de valor, setores de negócio e funções	32
3.3	Medidas de desempenho.....	33
3.4	<i>Lean&Quality</i>	34
3.5	Organização do departamento da qualidade	35
3.6	Fábrica <i>Foil</i>	36
3.6.1	Produtos.....	36
3.6.2	Fluxo de materiais e <i>layout</i> geral das áreas da fábrica.....	37
4.	Descrição e análise crítica da situação atual da empresa	41
4.1	Descrição do sistema produtivo da área <i>EdgeBand&Drill</i>	41
4.2	Controlos periódicos do sistema produtivo	44
4.3	Descrição dos parâmetros de produção	49
4.4	Planeamento e controlo da produção e da qualidade na área EB&D	50
4.5	Workstation	52
4.6	Análise e identificação de problemas	55
4.6.1	Falta de normalização no preenchimento de reclamações internas.....	55
4.6.2	Taxa de sucata	60
4.6.3	Falta de Instruções de Trabalho de Produção (ITP).....	66
4.6.4	Falta de normalização nas tarefas de autocontrolo.....	66
4.7	Falta de normalização no documento de verificação de autocontrolo.....	74
4.8	Resumo dos problemas encontrados.....	75
5.	Apresentação de propostas de melhoria.....	77
5.1	Pré-normalização	77
5.1.1	Implementação de procedimentos de autocontrolo	77
5.1.2	Normalização do documento das reclamações internas.....	79
5.1.3	Normalização do documento de verificação de autocontrolo	80
5.2	Normalização dos postos de trabalho	81
5.2.1	Criação de Instruções de Trabalho de Produção	83
5.2.2	Normalização das tarefas de autocontrolo do Posto de Trabalho 4	88



5.3	Resumo de propostas de melhorias para os problemas identificados.....	91
5.4	Outras ações desenvolvidas	92
5.4.1	Elaboração de documentação para a área MPS II	93
5.4.2	Elaboração de documentação para identificação de defeitos	93
6.	Considerações finais e Perspetivas de Trabalho Futuro.....	95
6.1	Considerações finais	95
6.2	Trabalhos Futuros	95
7.	Referências Bibliográficas	99
	Anexo I – Catorze princípios da qualidade de <i>W. Edwards Deming</i>	105
	Anexo II – Catorze princípios da qualidade de <i>Crosby</i>	106
	Anexo III –Organigrama geral da empresa <i>IKEA Industry Portugal</i>	107
	Anexo IV – <i>Layout</i> geral das áreas da fábrica BOF.....	108
	Anexo V – Exemplos de alguns produtos fabricados na fábrica Foil	109
	Anexo VI – Diagrama SIPOC da fábrica BOF	110
	Anexo VII – <i>Layout</i> geral da fábrica Foil	111
	Anexo VIII – <i>Layout</i> da linha 1 da <i>EdgeBand&Drill</i>	112
	Anexo IX – <i>Layout</i> da linha 2 da <i>EdgeBand&Drill</i>	113
	Anexo X – <i>Layout</i> da linha 3 da <i>EdgeBand&Drill</i>	114
	Anexo XI – <i>Template</i> de uma Instrução de Autocontrolo.....	115
	Anexo XII – Documento de verificação da 1ª Peça OK e Controlo Periódico	116
	Anexo XIII – Documento de verificação do Autocontrolo do posto de trabalho 1	117
	Anexo XIV – Documento de verificação do Autocontrolo do posto de trabalho 2	118
	Anexo XV – Documento de verificação do Autocontrolo do posto de trabalho 4	119
	Anexo XVI – <i>Template</i> de uma SOS	120
	Anexo XVII – <i>Template</i> de uma WES	121
	Anexo XVIII – SOS Linha <i>Wood Welding</i> – Autocontrolo 1ª Peça OK.....	122
	Anexo XIX – SOS Linha <i>Wood Welding</i> – Controlos Periódicos	123
	Anexo XX – WES Linha <i>Wood Welding</i>	124
	Anexo XXI – SOS Linha <i>Keyhole</i> – Autocontrolo 1ª Peça OK.....	125
	Anexo XXII – SOS Linha <i>Keyhole</i> – Controlo Periódico	126
	Anexo XXIII – WES Linha <i>Keyhole</i>	127



Anexo XXIV – WES defeitos no <i>dowel</i> – Linha <i>Wood Welding</i>	128
Anexo XXV – WES defeitos na lateral do <i>foil</i>	129
Anexo XXVI – WES defeitos na orla	130
Anexo XXVII – WES defeitos à saída da linha <i>Keyhole</i>	131
Anexo XXVIII – WES defeitos na superfície	132



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-Definição de qualidade segundo os gurus da qualidade (Carvalho & Paladini, 2013)	8
Figura 2-Evolução da qualidade (Pires, 2004)	9
Figura 3-Trilogia de <i>Juran</i> (Davis, 1994)	12
Figura 4-A Trilogia de <i>Juran</i> (Nunes, 2017a)	12
Figura 5-Elementos do TQM (Adaptado: (Jos et al., 2009))	13
Figura 6-Ferramentas básicas da qualidade (Nunes, 2017)	14
Figura 7-Exemplo de um fluxograma (Juran & Godfrey, 1998)	15
Figura 8-Passos para a construção do diagrama de causa-efeito (Montgomery, 2009)	16
Figura 9-Exemplo de um diagrama de causa-efeito	16
Figura 10-Exemplo de um diagrama de Pareto	17
Figura 11-Exemplo de um histograma	18
Figura 12-Exemplo de um gráfico de controlo	20
Figura 13-Exemplo de um diagrama de dispersão (LIU, 1995)	20
Figura 14-Três elementos do Trabalho Normalizado	23
Figura 15-Exemplo do diagrama Parts-Production Capacity Worktable (Team, 2002)	23
Figura 16-Exemplo do diagrama Standard Operations Combination Chart (Team, 2002)	24
Figura 17-Exemplo do diagrama Work Methods Chart (Team, 2002)	24
Figura 18-Exemplo do diagrama Standard Operations Chart (Team, 2002)	25
Figura 19-Ciclo de melhoria contínua SDCA (Citeve, 2012)	26
Figura 20-Análise SWOT do Trabalho Normalizado	27
Figura 21-Instalações e Organização da IKEA Industry (IKEA Industry, 2018)	29
Figura 22-Organização do grupo IKEA após a reorganização (IKEA Industry, 2018)	31
Figura 23-Volume de vendas em euros até 2017 (IKEA Industry, 2018)	31
Figura 24-Cadeia de valor da IKEA Industry (IKEA Industry, 2018)	32
Figura 25-Exemplos de tipos de produtos produzidos em cada setor: a) Setor BOF; b) Setor PFF (IKEA Industry, 2018)	33
Figura 26-Metodologia Lean&Quality e as suas etapas de implementação (IKEA Industry, 2018)	34



Figura 27-Organigrama da organização do departamento da qualidade (IKEA Industry, 2018)	36
Figura 28-Família de componentes da Foil (IKEA Industry, 2018)	37
Figura 29-Layout da área EdgeBand&Drill (IKEA Industry, 2018)	41
Figura 30-Layout linha 1 da EdgeBand&Drill (IKEA Industry, 2018)	42
Figura 31-Layout linha 2 da EdgeBand&Drill (IKEA Industry, 2018)	43
Figura 32-Layout linha 3 da EdgeBand&Drill (IKEA Industry, 2018)	43
Figura 33-Diagrama representativo do fluxo produtivo da EdgeBand&Drill	44
Figura 34-Controlo do comprimento, largura, esquadria e paralelismo da peça (IKEA Industry, 2018)	45
Figura 35-Zona de autocontrolo (PT2) (IKEA Industry, 2018)	47
Figura 36-Zona de autocontrolo (PT4) (IKEA Industry, 2018)	47
Figura 37-Controlo da orla (IKEA Industry, 2018)	48
Figura 38-Zona de Autocontrolo (PT1) (IKEA Industry, 2018)	48
Figura 39-Parâmetros de produção que influenciam a produção de peças (IKEA Industry, 2018)	49
Figura 40-OPC Show (IKEA Industry, 2018)	50
Figura 41-Quadro de Resolução de Problemas (RCPS) (IKEA Industry, 2018)	51
Figura 42-Método de resolução de problemas (IKEA Industry, 2018)	52
Figura 43-Workstation (IKEA Industry, 2018)	53
Figura 44-Elementos da Workstation (IKEA Industry, 2018)	53
Figura 45-Exemplos de erros cometidos no preenchimento do ficheiro Excel IQ108 (IKEA Industry, 2018)	56
Figura 46-Exemplos de erros cometidos no preenchimento do ficheiro Excel IQ108 (IKEA Industry, 2018)	56
Figura 47-Número de reclamações internas por fluxo	57
Figura 48-Percentagem de defeitos por área	58
Figura 49-Gráfico de Pareto dos principais defeitos (janeiro 2017 a janeiro a 2018)	59
Figura 50-Ilustrações de algumas peças com defeitos: a) orla descolada; b) orla curta; c) desbaste; d) inlay (IKEA Industry, 2018)	60



Figura 51-Gráfico de Pareto do valor da sucata por defeito.....	63
Figura 52-Diagrama de causa-efeito. Identificação das causas para a furação.....	64
Figura 53-Fluxograma do processo produtivo da EdgeBand&Drill	65
Figura 54-Instrução de Autocontrolo do posto de trabalho 4.....	68
Figura 55-Exemplo de uma S.W.C.	70
Figura 56-Exemplo de uma S. W. C. S. do operador do turno 1	71
Figura 57-Exemplo de uma S. W. C. S. do operador do turno 2	72
Figura 58-Calibre para verificar as arestas.....	77
Figura 59-Teste realizado aos operadores e inspetores sobre as arestas agressivas.....	78
Figura 60 -Paquímetros utilizados para verificar furação	79
Figura 61-Template de uma amostra do ficheiro Excel IQ108	80
Figura 62-Template de uma SOS	81
Figura 63-Template de uma WES.....	82
Figura 64 - SOS elaborada para o Posto 1 da Linha 2 referente aos controlos efetuados na 1ª Peça OK.....	83
Figura 65-SOS elaborada para o Posto 1 da Linha 2 referente aos controlos periódicos	84
Figura 66- WES elaborada para o Posto 1 da Linha 2 referente aos controlos de orlas de peças pequenas	84
Figura 67 -WES elaborada para o Posto 1 da Linha 2 referente aos controlos de orlas de peças grandes	85
Figura 68 - SOS elaborada para o Posto 2 da Linha 2 referente aos controlos periódicos	86
Figura 69 - SOS elaborada para o Posto 2 da Linha 2 referente ao autocontrolo da 1ª Peça OK	86
Figura 70 - WES elaborada para o Posto 2 da Linha 2 referente ao autocontrolo da 1ª Peça OK	87
Figura 71-WES elaborada para o Posto 2 da Linha 2 referente aos controlos periódicos	88
Figura 72 - Proposta de melhoria para o S. O. C. C. do Posto 4 da Linha 2.....	89
Figura 73-SOS elaborada para o Posto 4 da Linha 2 referente ao autocontrolo da 1ª Peça OK	90
Figura 74-SOS elaborada para o Posto 4 da Linha 2 referente aos controlos periódicos	90



Figura 75-WES elaborada para o Posto 4 da Linha 2 referente aos controlos periódicos	91
Figura 76-Ilustrações de peças da área MPS II: a) Exemplo de uma peça com furação Keyhole;	
b) Exemplo de uma peça com dowel; c) Encaixe de uma peça com furação Keyhole e Wood	
Welding	93



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-Etapas da qualidade (Garvin, 1992)	11
Tabela 2-Recomendações Gerais para a elaboração de Folhas de Verificação (Adaptado: (Werkema, 2006))	19
Tabela 3-Algumas definições de Autocontrolo (Sequinel, 2013)	21
Tabela 4-Controlo da furação.....	46
Tabela 5-Área de origem das reclamações internas	57
Tabela 6-Número de reclamações internas por defeito (janeiro 2017 a janeiro 2018)	58
Tabela 7-Dados da sucata produzida na EdgeBand&Drill de janeiro de 2017 a janeiro de 2018	61
Tabela 8-Valores de sucata para diferentes defeitos de janeiro de 2017 a janeiro de 2018.....	62
Tabela 9-Tempo gasto na execução do autocontrolo do Operador 1	73
Tabela 10-Tempo gasto na execução do Autocontrolo do Operador 2.....	74
Tabela 11-Resumo dos problemas encontrados	75
Tabela 12-Resumo de propostas de melhoria para os problemas identificados.....	92





LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AC	Autocontrole
ATN	Autocontrole e Trabalho Normalizado
BOF	<i>Board on Frame</i>
BOS	<i>Board On Style</i>
EB&D	<i>EdgeBand&Drill</i>
FP	Folha de parâmetros
IAC	Instrução de Autocontrole
ITP	Instruções de Trabalho de Produção
L&P	<i>Lacquering&Print</i>
LIC	Limite Inferior de Controlo
LSC	Limite Superior de Controlo
NOK	<i>Not-OK</i>
OPC Show	<i>Open Platform Show</i>
OPL	<i>One Point Lesson</i>
PFF	<i>Pigment Furniture Factory</i>
PT	Posto de Trabalho
RI	Reclamação Interna
SOS	<i>Standard Operating Sheet</i>
TN	Trabalho Normalizado
VDO	Voz Do Operador
WES	<i>Work Element Sheet</i>
WIP	<i>Work In Process</i>



1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo faz-se um enquadramento do tema do projeto elaborado, bem como uma descrição dos objetivos, da metodologia de investigação e da estrutura da dissertação.

1.1 Enquadramento

Nas últimas décadas, o conceito de sustentabilidade adquiriu uma grande importância, e um grande número de metodologias, ferramentas, padrões e regulamentações foram desenvolvidos para promover a implementação dos seus princípios dentro das empresas industriais (Rossi, Germani, & Zamagni, 2016). Além disso, a constante mudança na economia a nível mundial e a existência de alta competitividade no mercado, impulsiona nas organizações a procura pela liderança e por lucros cada vez maiores, obrigando as empresas a atualizarem-se, implementando técnicas mais eficazes de forma a aumentar a produtividade, prevenir falhas e reduzir os desperdícios (Silveira & Coutinho, 2008). Demirbag, Tatoglu, Tekinkus, & Zaim, (2006) afirmam também que a intensificação da concorrência global e a crescente procura por melhor qualidade por parte dos clientes levaram cada vez mais as empresas a perceber que terão de fornecer produtos e/ou serviços de alta qualidade para competir com sucesso no mercado.

Por isso, para aumentar a qualidade dos produtos e serviços são implementadas metodologias de melhoria contínua, como por exemplo o *Total Quality Management* (TQM) e o ciclo PDCA, e também ferramentas da qualidade e ferramentas *Lean* como o *Standard Work*.

O Trabalho Normalizado ou *Standard Work* é citado como um dos elementos mais importantes da metodologia *Lean* (Machado, V. C., & Leitner, 2010), que é utilizado para melhorar o desempenho organizacional e, nomeadamente, para reduzir as taxas de erro. Uniformizar ou normalizar significa fazerem todos do mesmo modo, seguindo a mesma sequência, as mesmas operações e usando as mesmas ferramentas, tendo por base a documentação dos modos operatórios (Citeve, 2012). A normalização é obtida através de regras formais com o objetivo de orientar as atividades dos colaboradores, recorrendo a instruções de trabalho, diretrizes, manuais e procedimentos de trabalho (Nissinboim & Naveh, 2018).

Dadas as potenciais vantagens do *Standard Work* decidiu-se implementá-lo nas áreas de autocontrolo de forma a solucionar a falta de método de trabalho *standard* nas linhas de produção, as elevadas percentagens de defeitos detetados e sucata produzida. Segundo AIAG (2008), a deteção de falhas nas atividades de verificação ou medição pode ser realizada durante



a execução da atividade ou em postos de trabalho posteriores. O autocontrolo ou autoinspeção não é nada mais que a inspeção realizada pelo próprio operador do seu próprio trabalho, de acordo com regras especificadas.

O presente projeto elaborado na *IKEA Industry* visa aplicar procedimentos de autocontrolo numa área de colocação de orlas, furação e formatação de peças. Através da implementação de procedimentos de autocontrolo é possível diminuir o número de falhas ocorridas no autocontrolo, uma vez que este estudo permite encontrar as origens dos defeitos mais críticos e atuar nos problemas.

Além disso, pretende-se ainda normalizar os postos de trabalho dessa mesma área para garantir um fluxo contínuo da produção, aumentar a previsibilidade dos processos, reduzir desvios e diminuir custos.

Visto que, a aplicação de procedimentos *standards* em todas as *workstations* da área em estudo é uma prioridade da empresa, o atual projeto tem como objetivo a realização de instruções de trabalho nas áreas de autocontrolo de forma a normalizar as rotinas dos operadores, de diferentes turnos laborais, e minimizar desperdícios.

1.2 Objetivos

A presente dissertação decorreu no grupo *IKEA Industry Portugal*, que nos últimos anos tem tido uma notável expansão industrial, permitindo a criação contínua de novos postos de trabalho. O principal objetivo deste projeto prende-se essencialmente com a normalização dos procedimentos de trabalho nas áreas de inspeção, onde as peças são controladas de forma periódica, permitindo para a empresa uma redução dos desperdícios e custos e para o operador uma maior facilidade para aprender novas operações ou para mudar de posto de trabalho, criando uma maior polivalência entre estes. Para tal, foi necessário ter contacto com as áreas de trabalho e estudá-las de forma pormenorizada, ou seja, observar os operadores do mesmo posto de trabalho e comparar os diferentes modos de executar o mesmo trabalho. Desta forma, tornou-se mais fácil descobrir as principais falhas existentes em determinadas linhas de produção e por conseguinte, tomar medidas para a resolução desses mesmos problemas.

Além disso, o elevado número de produtos não conformes que era rejeitado para a análise de qualidade levaram a que um dos objetivos principais da dissertação consistisse na monitorização e análise de reclamações de produtos não conformes por parte da própria empresa para perceber quais os principais defeitos, de forma a implementar ações de melhoria. Deste modo, de forma mais detalhada, para a elaboração deste projeto pretendeu-se:



- Identificar os defeitos mais críticos com base na análise de reclamações internas;
- Implementar melhorias no autocontrolo;
- Normalizar o modo operatório nas áreas de inspeção de peças;
- Criar instruções de trabalho para cada posto de trabalho.

Relativamente às medidas de desempenho a melhorar neste projeto, pretendeu-se:

- Aumentar a polivalência entre operadores;
- Aumentar a facilidade em visualizar problemas;
- Aumentar a produtividade do fluxo de produção e melhorar procedimentos e rotinas;
- Reduzir a variabilidade existente na execução de tarefas;
- Reduzir taxas de erros.

1.3 Metodologia de Investigação

Para a realização desta dissertação, numa primeira fase, foi realizada uma pesquisa bibliográfica recorrendo a artigos e revistas científicas, livros, relatórios e dissertações onde o tema abordado incidia essencialmente nas ferramentas e metodologias da qualidade, no autocontrolo e no *Standard Work*. Depois de recolhida toda a informação, foi feita uma revisão crítica da literatura de forma a selecionar apenas a informação mais relevante e conseguir adquirir todo o conhecimento necessário para a aplicação da ferramenta na área de estudo. Em simultâneo, foi feito o planeamento detalhado de todas as tarefas a desenvolver durante o estágio e também uma breve discussão relativamente ao tema.

Numa segunda fase, foi feito um acompanhamento por toda a empresa de forma a perceber o funcionamento geral desta. Tal permitiu obter todo o conhecimento das áreas envolventes da empresa, sendo crucial para entender na íntegra todo o fluxo operatório da organização, desde a receção de matéria-prima até ao embalamento e transporte do produto acabado.

Na terceira fase para atingir os objetivos pretendidos utilizou-se como metodologia de pesquisa a metodologia Investigação-Ação, criada por Lewin (1946), que segundo Eden & Ackermann (2018) é um método de pesquisa ideal quando o objetivo é explorar a teoria em relação à prática. A ideia principal desta metodologia passa por utilizar uma abordagem científica para a resolução de importantes problemas operacionais, em conjunto com aqueles que vivenciam esses problemas diretamente (Coughlan & Coughlan, 2002). Esta metodologia não é meramente “fazer o bem”, é também fazer as coisas bem (Brydon-Miller, Greenwood, & Maguire, 2003). Segundo Lewin (1946), esta metodologia envolve cinco fases: 1) diagnóstico, 2) planeamento



de ações, 3) implementação de ações, 4) avaliação do resultado dessas ações e 5) especificação de aprendizagem. Assim sendo e seguindo a lógica da metodologia:

1) Diagnóstico - nesta etapa, inicialmente, analisou-se todas as não conformidades provocadas tanto pelos operadores como pelo processo, de forma a serem estabelecidos objetivos para diminuir a ocorrência de não conformidades e, posteriormente, a implementação de procedimentos de autocontrolo. Numa fase seguinte, analisou-se todas as tarefas executadas aquando a realização dos testes de inspeção, ou seja, durante o autocontrolo. Essa análise foi fundamental uma vez que possibilitou o registo dos tempos gastos para completar o ciclo de produção, do tempo que demora cada tarefa, a identificação de todos os produtos fabricados e verificação das ferramentas de trabalho a utilizar em cada tarefa e como utilizar. Além disso, foi possível recolher toda a informação necessária para o preenchimento da documentação da empresa e verificar problemas existentes no processo produtivo. Para a obtenção desses dados, foram utilizados como suporte, documentos básicos criados pela empresa, nomeadamente, WES (*Work Element Sheet*) e SOS (*Standard Operation Sheet*) e metodologias de melhoria contínua como o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Além disso, usou-se ferramentas da qualidade tais como: *diagrama de Pareto*, fluxograma e diagrama de causa-efeito.

2) Planeamento de ações - numa fase seguinte, analisou-se de forma pormenorizada a melhor sequência de realizar todas as tarefas para fazer uma combinação das sequências de trabalhos com as tabelas de tempos, definindo alternativas ao funcionamento atual da empresa.

3) Implementação de ações - quando o plano de ações foi devidamente planeado e aceite, partiu-se para a implementação de melhorias. Através desta ferramenta, *Standard Work*, foi possível reduzir o desperdício, os defeitos e aumentar os índices de produção. Em simultâneo, foi feito o preenchimento da documentação, com o auxílio dos operadores e da equipa de qualidade recorrendo à documentação já existente na empresa.

4) Avaliação do resultado dessas ações - depois de implementadas as melhorias, fez-se uma comparação entre a situação atual e a situação proposta de forma a perceber o impacto das melhorias.

5) Especificação de aprendizagem – nesta fase fizeram-se sugestões para trabalho futuro de melhorias que não puderam ser implementadas.



1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está dividida em sete capítulos. No primeiro capítulo é feito um enquadramento do tema do projeto elaborado, bem como uma descrição dos objetivos, da metodologia de investigação e da estrutura da dissertação.

No segundo capítulo faz-se uma revisão bibliográfica relativamente a conceitos e ferramentas da qualidade, dando maior ênfase aos procedimentos de autocontrolo e trabalho normalizado, visto que são os principais objetivos deste projeto. Sendo assim, no subcapítulo autocontrolo são apresentadas algumas definições e os principais objetivos deste procedimento. Enquanto no subcapítulo trabalho normalizado, apresenta-se a sua origem, a importância da documentação normalizada na procura da melhoria contínua, elaboração de instruções de trabalho e benefícios à sua implementação.

No terceiro capítulo faz-se a apresentação da empresa onde foi desenvolvido o trabalho, a *IKEA Industry Portugal*. Identificam-se alguns aspetos importantes relativamente à empresa, desde os valores e visão da empresa, a cadeia de valor, medidas de desempenho, os vários produtos produzidos pela empresa e por fim, descreve-se todo o fluxo produtivo, de materiais e de informação da fábrica BOF.

No quarto capítulo faz-se uma descrição e análise crítica da situação atual da empresa na área de estudo, EB&D (*EdgeBand&Drill*). Numa primeira fase, faz-se a caracterização da secção em estudo e depois é feita uma análise crítica de forma a perceber os principais problemas existentes.

No quinto capítulo são apresentadas propostas de melhoria para colmatar os problemas encontrados, ou seja, minimizar os problemas com base nas soluções apresentadas.

No sexto capítulo são apresentadas outras ações desenvolvidas para além das ações desenvolvidas para o projeto.

No último capítulo apresentam-se as conclusões obtidas neste trabalho e faz-se ainda referências às oportunidades para trabalho futuro.





2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Introdução

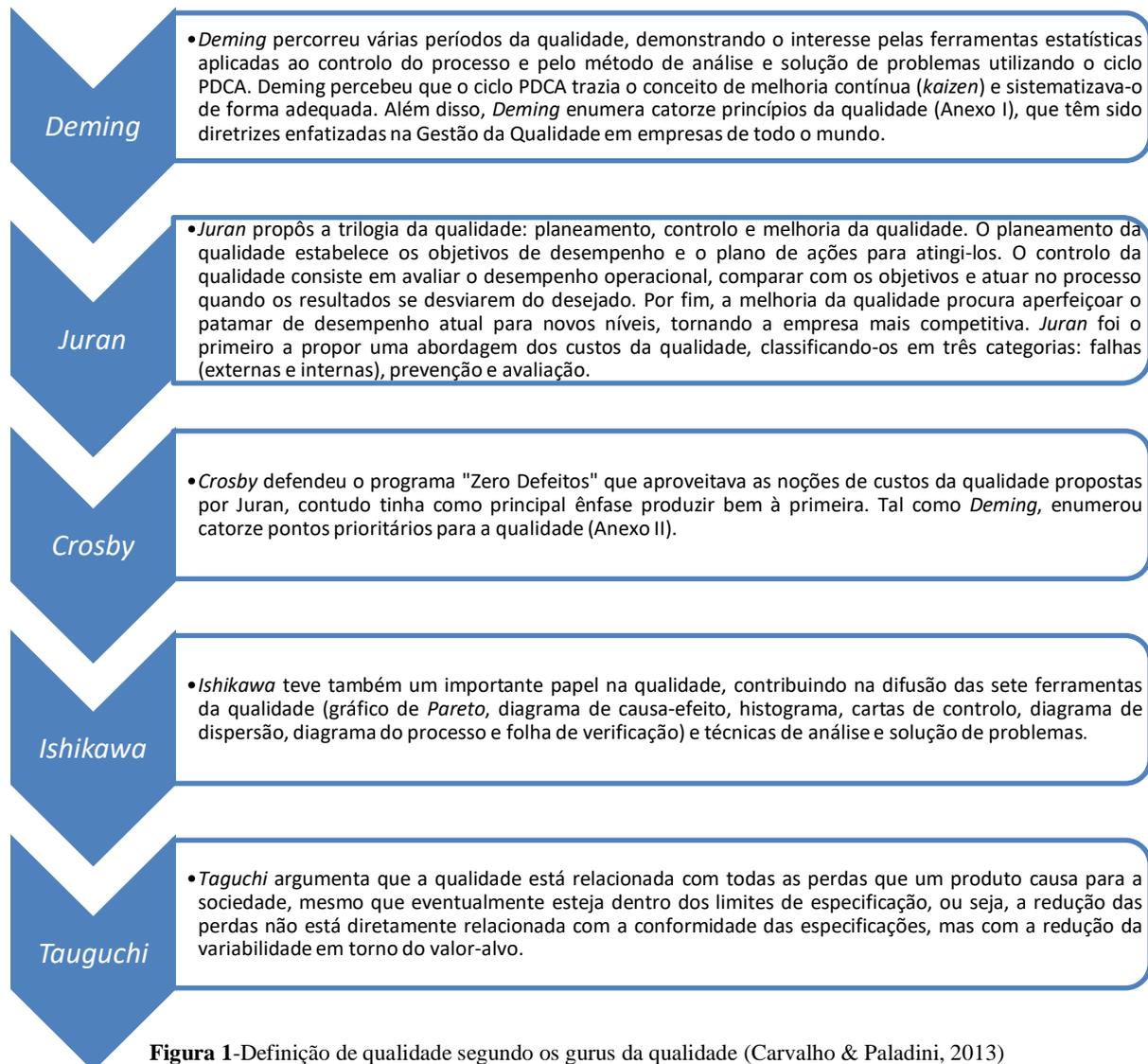
Este capítulo tem como objetivo apresentar a revisão bibliográfica sobre a qualidade. Sobre este tema apresenta-se as várias definições de qualidade, a evolução da gestão da qualidade e as sete ferramentas básicas da qualidade utilizadas como suporte na resolução de problema industriais. Para além disso, aborda-se ainda a definição de Autocontrole e Trabalho Normalizado (ATN) que, além de serem os principais focos deste projeto, são dois suportes fundamentais para garantir a qualidade dos produtos.

2.2 Definição de qualidade

Nos últimos anos, a palavra qualidade é sinónimo de sucesso ou fracasso em muitas empresas, sendo que esta situação resulta da visão que as empresas têm dos conceitos de qualidade (Calarge & Lima, 2001). A qualidade apresenta diversas definições, sendo fácil de reconhecer, mas difícil de definir, uma vez que o conceito qualidade depende de vários fatores como por exemplo, características técnicas, *design*, durabilidade, preço, entre outros (Pinto et al., 2016). Constantemente, procura-se melhorar a qualidade nas empresas, no entanto, nem sempre se parte de uma definição clara de qualidade (P. J. P. GOMES, 2004). Existem cinco abordagens para definir qualidade (Garvin, 1984):

- focalizada na produção: “A qualidade é o grau que determina se um produto específico está em conformidade com um *design* ou especificação” (Gilmore, 1974);
- focalizada no cliente: “A qualidade consiste na capacidade de satisfazer os desejos...” (Edwards, 1968);
- focalizada no valor: “A qualidade é o grau de excelência a um preço aceitável e o controlo da variabilidade a um custo aceitável” (Broh, 1974);
- focalizada no produto: “Diferenças na qualidade equivalem a diferenças na quantidade de alguns elementos ou atributos desejados” (Abbott, 1955);
- transcendente: “A qualidade não é nem pensamento nem matéria, mas uma terceira entidade independente das duas... Ainda que a qualidade não possa ser definida, sabe-se que ela existe” (Pirsig, 1974).

Foram diversos teóricos ou gurus que ajudaram a sedimentar os conceitos da qualidade e a construir a área da qualidade, dos quais se destacam *William Edwards Deming*, *Joseph Juran*, *Philip Crosby*, *Kaoru Ishikawa* e *Genichi Taguchi*. A **Figura 1** apresenta as principais ideias e contribuições sugeridas por estes gurus da qualidade.



De certa forma, os gurus da qualidade tiveram um papel fundamental na demonstração da importância da implementação da gestão da qualidade nas empresas, enfatizando os seguintes pontos: comprometimento da alta gestão, organizações com objetivos, diretrizes e metas claramente definidos, qualificação e formação dos profissionais da empresa como o principal investimento, procura constante de soluções dos problemas e da diminuição de erros e ênfase na prevenção, para evitar custos elevados de desperdício (Longo, 1994).



Após a análise do pensamento dos principais teóricos da qualidade, foi possível compreender melhor a definição de qualidade. A qualidade de um produto ou serviço tem múltiplas faces e tem como foco principal as necessidades dos clientes (P. J. P. GOMES, 2004).

2.3 Gestão da qualidade

- *Evolução histórica*

Segundo Toledo&Carpinetti (2000), a gestão da qualidade é definida como um sistema ou método de suporte aos processos de negócios, com o objetivo de melhorar a satisfação do cliente quanto ao produto e também quanto aos seus aspetos exteriores, os quais dependem da gestão da organização.

Numa perspetiva histórica, a gestão da qualidade passou por várias modificações, especialmente a partir da Revolução Industrial, com o desenvolvimento das ferramentas de trabalho e dos sistemas de unidades de medidas (Qualidade, 1992). De um conceito restrito ao chão de fábrica, em que o foco era a conformidade de produtos alcançada através da inspeção, a qualidade evolui até aos dias atuais, direcionada para a satisfação total do cliente e para a melhoria contínua de toda a organização (M. Leite, 2005), **Figura 2**.

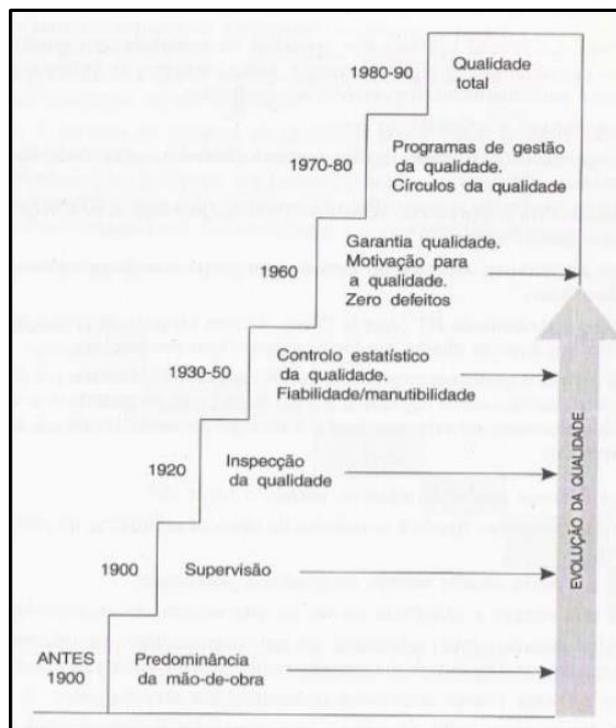


Figura 2-Evolução da qualidade (Pires, 2004)



Segundo Garvin (2002), até à atualidade, a qualidade passou por quatro etapas cruciais: etapa da inspeção, etapa do controlo estatístico da qualidade, etapa de garantia da qualidade e etapa da gestão estratégica da qualidade.

Na etapa da **inspeção**, o produto era verificado pelo produtor e pelo cliente. Nessa época, o foco principal estava na deteção de eventuais defeitos de fabricação, sem existir uma metodologia preestabelecida para executá-la (O. J. Oliveira, 2003).

Na etapa do **controlo estatístico da qualidade**, devido ao crescimento da procura mundial, tornou-se impraticável a inspeção de produto a produto, tal como na fase anterior. Sendo assim, surge a técnica da amostragem, em que através de cálculos estatísticos eram selecionados, de forma aleatória, um determinado número de produtos para serem inspecionados, de forma a representarem toda a população e assim verificava-se a qualidade de todo o lote (O. J. Oliveira, 2003). A inclusão das técnicas de amostragem proporcionou um grande avanço nos processos da qualidade, promovendo a formação de profissionais na área da qualidade, pelo que a inspeção da qualidade passou a ser efetuada por profissionais especializados (M. Junior, A. Cierco, V. Rocha, B. Mota, & Leusin, 2011).

A etapa de **garantia da qualidade** apoia-se em programas e sistemas, que envolvem todos os departamentos associados à cadeia de produção, de forma a existir um planeamento da qualidade para impedir falhas e garantir a uniformidade do produto acabado (Martins, Neves, José, & De Toledo, 1999).

A última etapa, **gestão estratégica da qualidade**, engloba elementos de visão e planeamento estratégico das organizações. Segundo *Hagan* (1984), a abordagem estratégica da qualidade tem como essência os seguintes pontos:

- não são os fornecedores, mas os clientes do produto que têm a última palavra relativamente às especificações que este deve ter de forma a satisfazer as suas necessidades;
- a satisfação relaciona-se com o que a concorrência oferece;
- a satisfação é conseguida durante a vida útil do produto, e não apenas no ato da compra;
- é necessário um conjunto de atributos para proporcionar o máximo de satisfação àqueles a quem o produto atende.

Na **Tabela 1** é possível verificar um resumo das etapas da qualidade anteriormente referidas.



Tabela 1-Etapas da qualidade (Garvin, 1992)

Etapas da qualidade				
Características	Inspeção	Controlo Estatístico da Qualidade	Garantia da Qualidade	Gestão Estratégica da Qualidade
Principal objetivo	Detetar não conformidades	Manter o processo controlado	Coordenação das atividades relacionadas com a qualidade	Impacto estratégico
Visão da qualidade	Um problema para resolver	Um problema para resolver	Um problema para resolver, mas proactivamente	Uma oportunidade competitiva
Ênfase	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto com inspeção reduzida	Toda a cadeia de produção, desde o projeto até ao mercado	O mercado e as necessidades do cliente
Métodos	Calibração e medição	Técnicas e ferramentas estatísticas	Programas e sistemas de garantia da qualidade	Planeamento estratégico, definição de objetivos e mobilização da organização
Funções dos profissionais de qualidade	Inspeção, classificação e contagem	Resolução de problemas e aplicação de métodos estatísticos	Avaliação da qualidade, planeamento da qualidade e conceção de um programa	Estabelecimento de objetivos, educação e formação, trabalho consultivo com outros departamentos e conceção de um programa
Quem é responsável pela qualidade?	Departamento de inspeção	Departamento de produção e de engenharia	Todos os departamentos, embora a gestão só se envolva perifericamente no projeto, planeamento e execução das políticas de qualidade	Todos na organização com a gestão de topo a exercer uma liderança forte
Orientação e abordagem	“Inspecciona a qualidade”	“Controla a qualidade”	“Constrói a qualidade”	“Produz a qualidade”

- *Gestão da Qualidade: Trilogia de Juran*

Segundo *Juran* e *Gryna* (1988), a gestão da qualidade está dividida em três fases distintas (trilogia de *Juran*): planeamento da qualidade, controlo da qualidade e melhoria da qualidade (*Figura 3*) e, além disso, recomenda equipas de projeto responsáveis por cada uma destas fases.

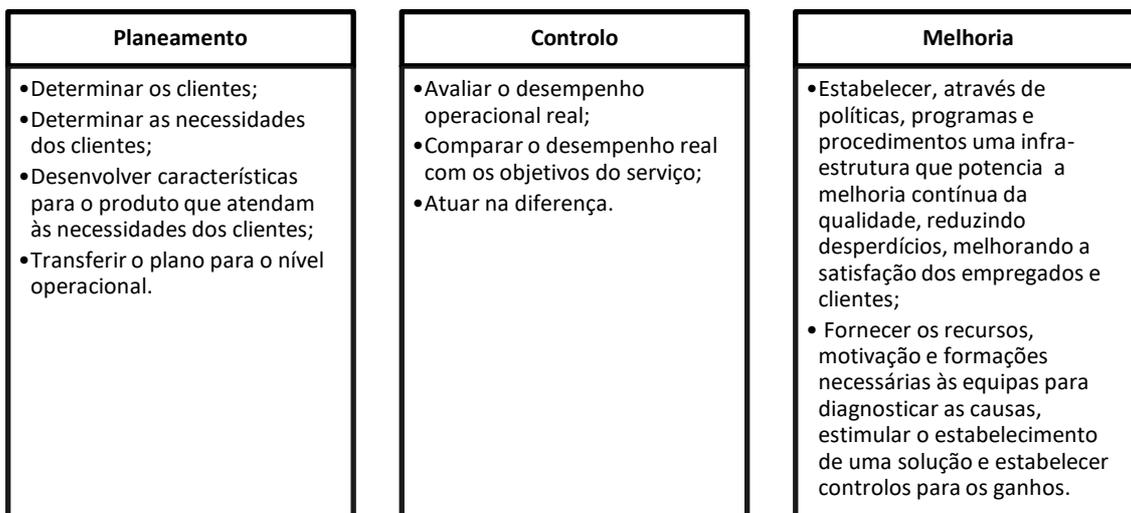


Figura 3-Trilogia de *Juran* (Davis, 1994)

As três fases da Trilogia de *Juran* estão inter-relacionadas com o tempo e o custo da baixa qualidade no orçamento das operações, *Figura 4*. Como já referido anteriormente, a primeira atividade é o planeamento onde se determina os clientes e as suas necessidades, na fase seguinte o desenvolvimento e implementação de projetos de produtos e processos que atendem as necessidades dos clientes e, na última fase, identificar uma oportunidade de melhoria e tomar medidas para aproveitar essa oportunidade.

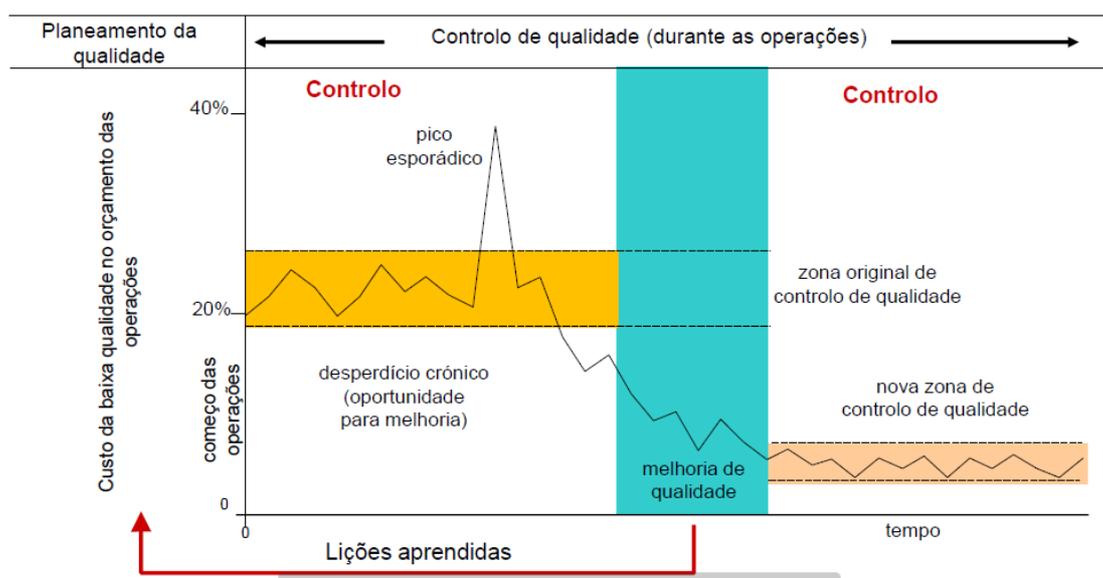


Figura 4-A Trilogia de *Juran* (Nunes, 2017a)



Por observação da **Figura 4**, verifica-se que o eixo vertical demonstra as unidades de medida como o custo da má qualidade, a taxa de erros e a percentagem de defeitos. Nesse eixo, tudo o que estiver acima do valor zero é considerado defeito. Quando há uma redução das inconformidades do produto significa que houve uma queda do custo da má qualidade, redução da insatisfação dos clientes e melhoramento no cumprimento de prazos de entrega (Jos, Mattioda, & Cardoso, 2009).

- **Gestão da Qualidade Total**

Nas organizações mais evoluídas, adota-se a chamada Gestão pela Qualidade Total ou TQM (do inglês, *Total Quality Management*). É um conceito que emergiu recentemente como forma de alcançar uma abordagem integradora em toda a organização. Assim sendo, o TQM implica um total comprometimento com a qualidade e, para tal, nessa abordagem integradora todos os aspetos da qualidade devem ser considerados desde as pessoas, os equipamentos e todos os recursos da organização, envolvendo a participação de todos (Adedeji Bodunde Badiru, 1995). Outro papel fundamental atribuído ao TQM envolve o seu relacionamento com a procura constante da satisfação do cliente, pela utilização integradora de ferramentas e técnicas que envolvam a melhoria contínua dos processos organizacionais (Calarge & Lima, 2001). Na **Figura 5** pode observar-se os principais elementos e valores associados à TQM.

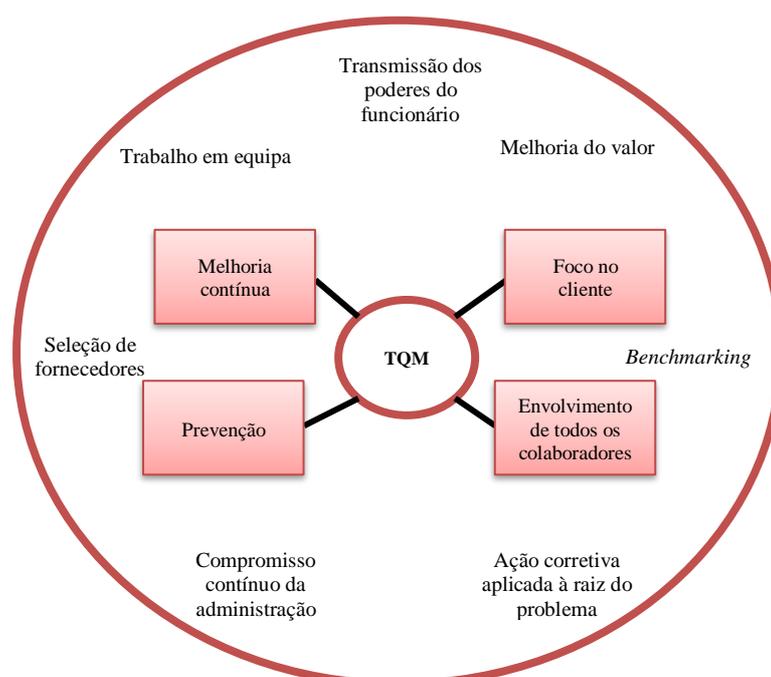


Figura 5-Elementos do TQM (Adaptado: (Jos et al., 2009))



Assim, o TQM é compreendido como uma metodologia direcionada para agregar valor aos clientes, produzindo excelentes produtos e serviços e melhorando sua satisfação. O principal pilar do TQM é reconhecer que os associados são os principais ativos das organizações, o que significa que o seu compromisso com o processo de melhoria contínua é imperativo (J. Oliveira, Sá, & Fernandes, 2017).

2.4 Ferramentas da qualidade

As ferramentas da qualidade, conceitualmente, são técnicas simples para selecionar, implementar ou avaliar alterações no processo produtivo através de análises de partes bem definidas do processo. Contudo, a ferramenta, por si só, não produz melhoria nem implementa alterações, apenas orienta a ação de quem a usa (Carvalho & Paladini, 2013).

O processo da melhoria contínua da qualidade requer uma equipa de especialistas para utilizar as ferramentas da qualidade nas atividades de melhoria e nos processos de tomada de decisão. As ferramentas são instrumentos essenciais para o sucesso de um programa de qualidade, uma vez que são utilizadas para identificar e analisar soluções de problemas existentes (Sokovi, Jovanovi, & Vujovi, 2009). Podem ser utilizadas isoladamente, mas os melhores resultados serão obtidos com uma abordagem sistematizada de soluções de problemas, ou seja, é necessário administrar o esforço coletivo na solução de problemas e na consequente procura de melhoria da qualidade (Lins, 1993). Atualmente existe uma grande variedade de ferramentas da qualidade. Contudo o foco será nas sete ferramentas básicas da qualidade propostas por *Kaoru Ishikawa*: o fluxograma, o diagrama de causa-efeito, o diagrama de *Pareto*, o histograma, a folha de verificação, a carta de controlo e diagrama de dispersão (Sokovi et al., 2009), **Figura 6**.

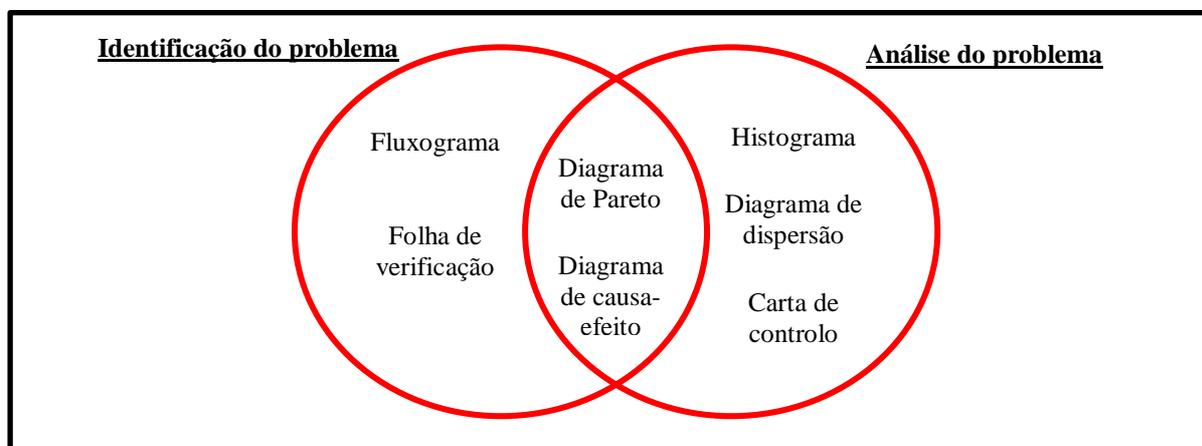


Figura 6-Ferramentas básicas da qualidade (Nunes, 2017)

2.4.1 Fluxograma

O fluxograma é uma representação gráfica de todas as etapas necessárias e sequências para executar um processo ou atividade, contendo uma simbologia específica com significados diferentes (Mach & Guáqueta, 2001). Um fluxograma traça o fluxo de informação, pessoas, equipamentos ou materiais através das várias partes do processo e facilita a visualização ou identificação dos produtos produzidos, dos clientes e fornecedores internos e externos do processo (Martins et al., 1999). A **Figura 7** mostra um exemplo de um fluxograma com alguns dos símbolos mais utilizados.

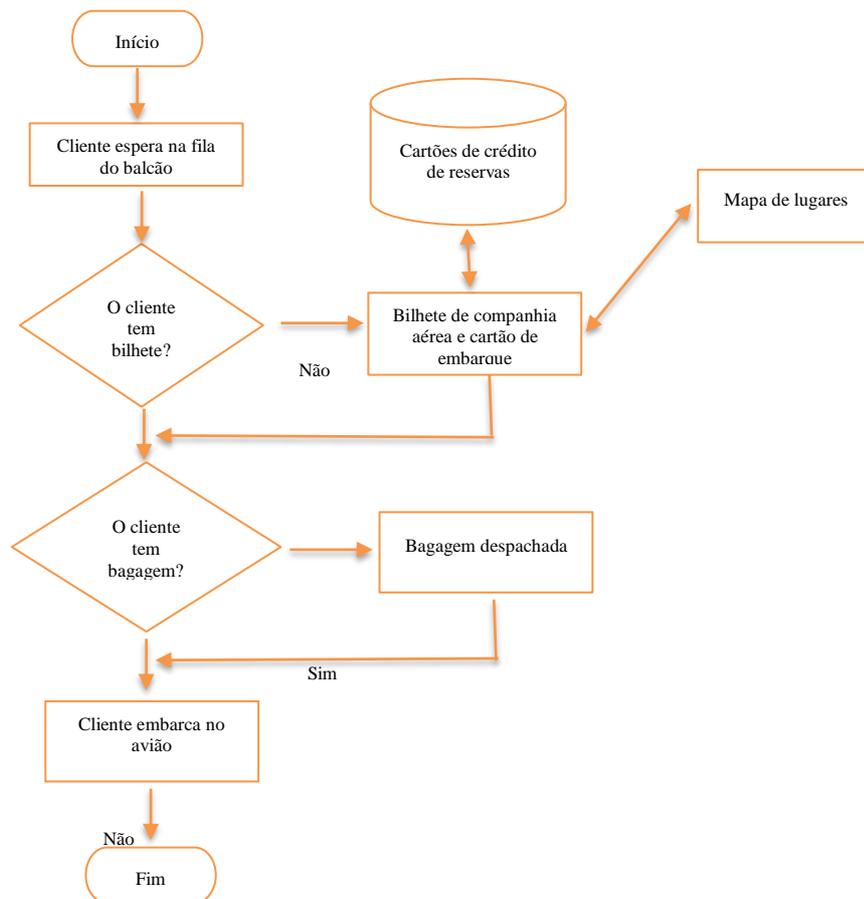


Figura 7-Exemplo de um fluxograma (Juran & Godfrey, 1998)

2.4.2 Diagrama de causa-efeito

O diagrama de causa-efeito (também conhecido como diagrama de *Ishikawa* ou diagrama de espinha-de-peixe) foi desenvolvido por *Kaoru Ishikawa* em 1943 e tem como objetivo perceber as causas raiz de um problema. Ao concentrar a atenção nas possíveis causas de um problema específico de forma estruturada e sistemática, o diagrama permite que uma equipa esclareça os seus pensamentos relativamente às potenciais causas do problema e permite que a equipa



trabalhe de forma mais produtiva para descobrir a verdadeira causa raiz ou causas (Juran & Godfrey, 1998). A **Figura 8** mostra os passos para construir um diagrama de causa-efeito:

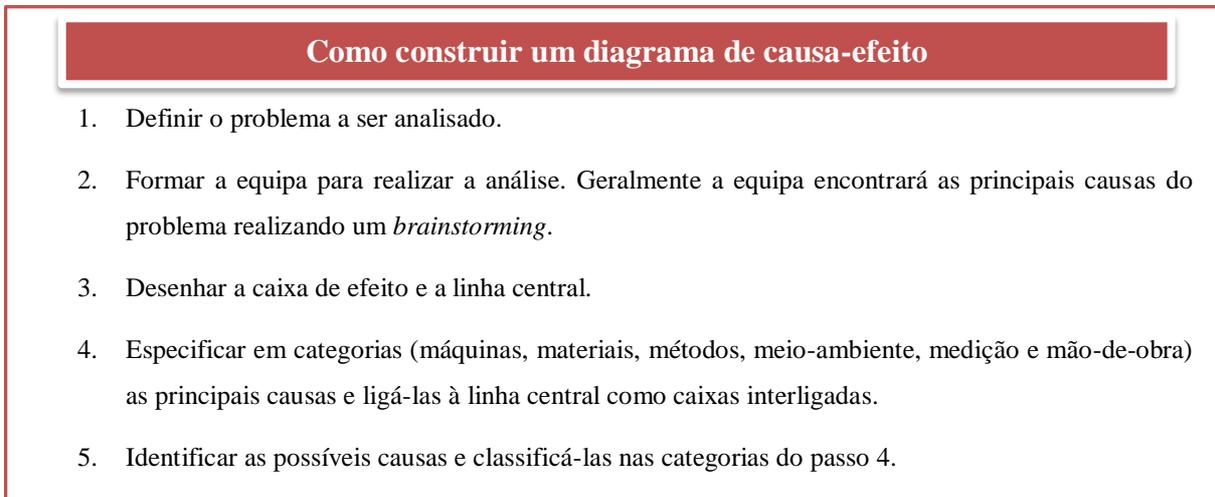


Figura 8-Passos para a construção do diagrama de causa-efeito (Montgomery, 2009)

Na **Figura 9** pode verificar-se um exemplo prático da aplicabilidade do diagrama de causa-efeito cujo problema em análise são defeitos em peças de madeira.

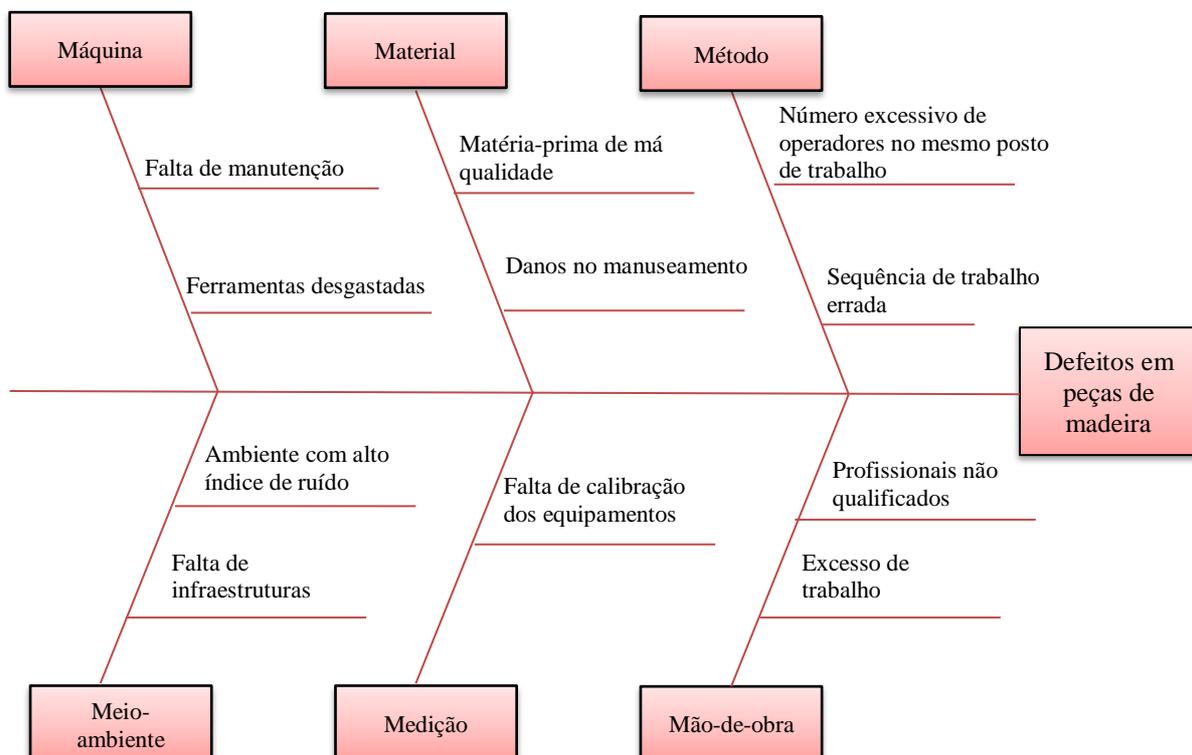


Figura 9-Exemplo de um diagrama de causa-efeito



Contudo, este diagrama apresenta algumas limitações uma vez que, geralmente, não se consegue esclarecer as sequências das causas, apenas pode-se resolver um problema de cada vez e todas as causas identificadas requerem verificação (Sharma, Kumar, & Kumar, 2006).

2.4.3 Diagrama de Pareto

O diagrama de *Pareto* ou análise ABC foi desenvolvido pelo italiano *Vilfredo Pareto* na distribuição de rendas em Milão, tendo como princípio base “80% dos efeitos resultam de 20% das causas”. *Juran* resolveu então aplicar esta teoria à qualidade e verificou que esta ideia aplicava-se a todos os problemas da qualidade (Trivellato, 2010). Assim, esta ferramenta permite identificar como se distribuem as causas de um problema, causas essas que foram levantadas através de um *brainstorming* ou outra fonte de recolha de dados (L. G. dos S. GOMES, 2006). Este diagrama prioriza a ação que trará o melhor resultado, uma vez que ordena as frequências das ocorrências da maior para a menor e permite a localização de problemas vitais e a eliminação de perdas. Um dos principais benefícios do diagrama de *Pareto* é identificar as “poucas causas vitais” das “muitas causas triviais” (Ppgcep & Aspectos, 2009). Assim sendo, o diagrama de *Pareto* inclui três aspetos básicos: (1) o resultado total, classificando a informação da categoria de maior importância para a categoria de menor importância; (2) Essa importância é expressa numericamente; e (3) a curva de percentagem acumulada das categorias (Juran & Godfrey, 1998), **Figura 10**.

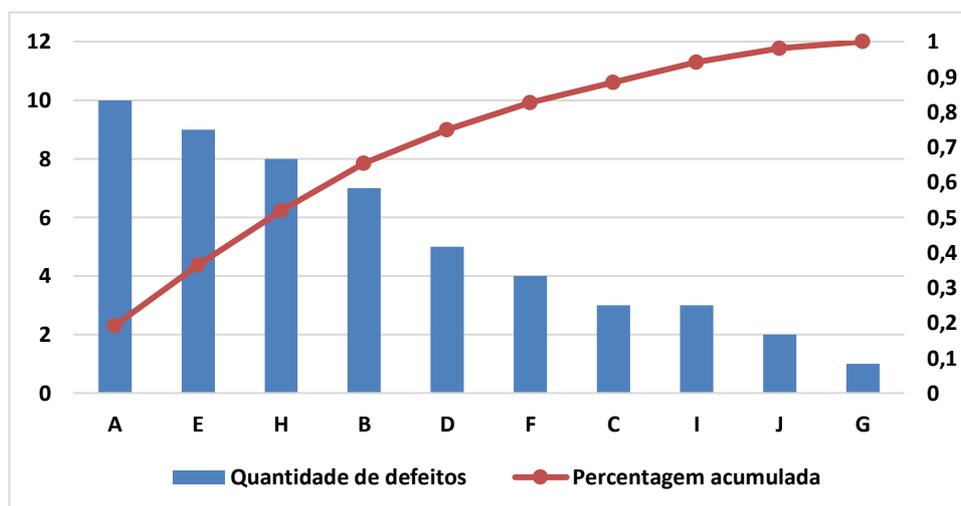


Figura 10-Exemplo de um diagrama de *Pareto*

Como referido anteriormente, o diagrama de *Pareto* é também conhecido como análise ABC, uma vez que as causas dos problemas são categorizadas em classes, nomeadamente A, B ou C. A classe A, de maior importância, valor ou quantidade, corresponde a 20% do total e 80% do



valor acumulado. A classe B corresponde a 30% do total e 95% do valor acumulado, já a classe C, de menor importância, valor ou quantidade, corresponde a 50% do valor total e 100% do valor acumulado.

2.4.4 Histograma

O histograma ou distribuição de frequências é uma ferramenta estatística simples que permite observar a forma de dispersão de uma característica de um determinado objeto num processo qualquer (Pinto et al., 2016). Um histograma é uma representação gráfica dos dados por importância, observando-se no eixo horizontal os valores medidos e no eixo vertical a frequência de cada intervalo (Mach & Guáqueta, 2001). Para construir um histograma para dados contínuos, deve-se dividir os dados em intervalos, que são geralmente chamados de intervalos de classes. Se possível, os intervalos devem ser da mesma largura para aumentar a informação visual do histograma. O número de classes depende da quantidade observada ou da dispersão de dados, pelo que um histograma com poucos ou demasiados dados não é informativo (Montgomery, 2009). Na **Figura 11** apresenta-se um exemplo de um histograma.

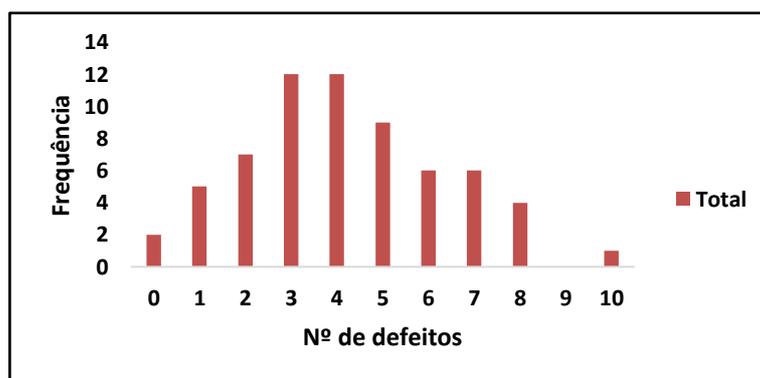


Figura 11-Exemplo de um histograma

2.4.5 Folha de verificação

A folha de verificação ou folha de registo é uma ferramenta simples que permite recolher dados, sendo uma ferramenta base para a construção de outra ferramenta, nomeadamente, o diagrama de Pareto (LIU, 1995). Tanto o registo como a análise de dados são efetuados de forma rápida e simples, uma vez que uma das suas principais características é a fácil compilação de dados (L. G. dos S. GOMES, 2006). Assim sendo, os principais objetivos desta ferramenta são (Trivellato, 2010):

- Facilitar o trabalho de quem realiza a recolha de dados;



- Organizar os dados durante a recolha, evitando que haja necessidade de se organizar os dados numa fase posterior;
- Normalizar os dados que serão recolhidos, independentemente de quem os recolhe.

Na **Tabela 2** pode observar-se as recomendações gerais para a elaboração de folhas de verificação.

Tabela 2-Recomendações Gerais para a elaboração de Folhas de Verificação (Adaptado: (Werkema, 2006))

Recomendações Gerais para a elaboração e utilização de Folhas de Verificação
1. Definir claramente o objetivo da recolha de dados.
2. Determinar o tipo de folha de verificação a ser utilizado: itens com defeito, tipos de defeitos, localização de defeitos, distribuição do processo e inspeção e validação.
3. Incluir campos para o registo de dados, códigos de departamentos, nomes e códigos dos produtos, identificação da (s) pessoa (s) responsável (eis) pelo preenchimento da folha de verificação e origem dos dados (por exemplo: turno, data de recolha, instrumentos de medida utilizados, número total de produtos analisados, entre outros).
4. Informar todas as pessoas envolvidas no processo de obtenção de dados o objetivo e a importância da recolha desses dados.
5. Formar todas as pessoas envolvidas na recolha de dados sobre a forma de preenchimento da folha de verificação.
6. Executar um pré-teste antes de começar a utilizar a folha de verificação, com o intuito de identificar possíveis falhas na elaboração da folha.

2.4.6 Gráfico de controlo

O gráfico de controlo foi desenvolvido em 1920 por *Walter A. Shewhart* e das sete ferramentas existentes é provavelmente a mais sofisticada tecnicamente (Montgomery, 2009). O gráfico de controlo ou gráfico de controlo de *Shewhart* é uma ferramenta que ajuda a distinguir causas especiais de causas comuns. Por observação da **Figura 12**, verifica-se que o gráfico é composto por dois eixos, o eixo horizontal identifica o tempo e o eixo vertical o desempenho da qualidade. O gráfico exibe ainda três linhas horizontais. A linha central representa a média do desempenho no passado e é, portanto, o nível expectável do desempenho da qualidade. As outras duas linhas são linhas limite ou de controlo, isto é, limite superior de controlo (LSC) e limite inferior de controlo (LIC) (Juran & Godfrey, 1998).

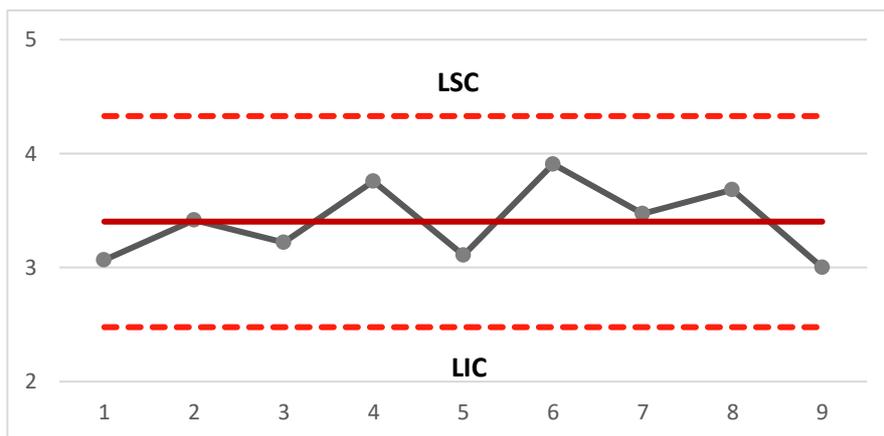


Figura 12-Exemplo de um gráfico de controlo

Os dados que são recolhidos ao longo do tempo são colocados no gráfico e as linhas de controlo permitem distinguir causas especiais de causas comuns, isto é, pontos que estão fora ou dentro dos limites superior e inferior. Caso os pontos estejam dentro dos limites ou a distribuição dos pontos é normal, então o processo é estável. Caso existam pontos fora dos limites ou a distribuição dos pontos é anormal, o processo diz-se instável e é necessário implementar ações corretivas (Juran & Godfrey, 1998).

2.4.7 Diagrama de dispersão

Esta ferramenta permite identificar se existe uma relação entre duas variáveis, uma dependente e outra independente. O diagrama é útil para determinar se existe uma correlação entre as duas variáveis (por exemplo, linear, quadrática, entre outras) que pode ou não indicar uma relação de causa-efeito (Juran & Godfrey, 1998). Normalmente, no eixo do X coloca-se a variável que se pensa que pode influenciar uma outra variável, sendo esta colocada no eixo do Y, **Figura 13**. Deste modo, são necessárias várias medições do valor da variável Y para diferentes valores da variável X (Pinto et al., 2016).

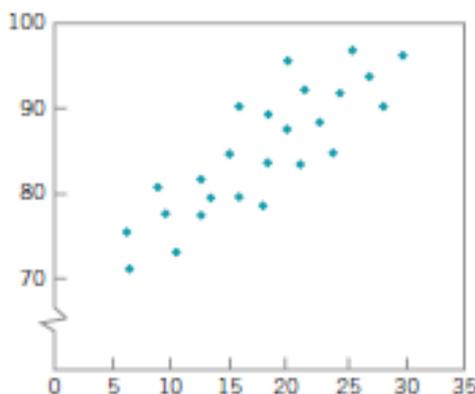


Figura 13-Exemplo de um diagrama de dispersão (LIU, 1995)



Hoje em dia há muitas ferramentas e metodologias de melhoria e consolidação da qualidade que permitem enfrentar uma grande variedade de situações. Qualquer organização que queira ter sucesso deve utilizar devidamente um conjunto razoável destas ferramentas (Pinto et al., 2016).

2.5 Autocontrole

O Autocontrole (AC) ou autoinspeção surgiu devido ao aumento das restrições da qualidade (Faye & Falzon, 2009). É uma ferramenta de gestão que auxilia o controle da produção no próprio posto de trabalho (PT) contribuindo para a qualidade final do produto e também para a redução de custos da fábrica uma vez que não é necessário qualquer tipo de retrabalho no final da linha de produção (Sequinel, 2013). A **Tabela 3** apresenta algumas definições de autocontrole para uma melhor percepção deste conceito.

Tabela 3-Algumas definições de Autocontrole (Sequinel, 2013)

Definições
“O autocontrole é um método de controle que permite identificar, quantificar e priorizar ações para problemas do processo, exatamente na etapa onde eles ocorrem.”
“O autocontrole é uma inspeção técnica que o próprio operador executa no seu posto de trabalho, assegurando a conformidade e qualidade da sua operação com o objetivo de melhoria contínua.”
“Autocontrole é uma medida japonesa de inspeção informativa que delega a responsabilidade da qualidade do processo ao operador tendo sempre como princípio a ideia de “fazer bem à primeira”.”

De acordo com Rot (1998), esta ferramenta tem três propósitos fundamentais para a melhoria da qualidade:

- De um ponto de vista preventivo, visa manter os operadores vigilantes e estimula-os a alcançar com precisão as operações corretas à primeira;
- De um ponto de vista reativo, tem como objetivo que os operadores reajam de forma imediata quando os problemas ocorrem;
- De um ponto de vista analítico, visa o acompanhamento de anomalias sendo mais fácil resolvê-las.

O AC é efetuado pelo mesmo operador que realizou a operação. As operações que necessitam desses controles são aquelas que acrescentam mais valor ao produto final e/ou de importância



para o cliente (Sequinel, 2013). Assim, normalizam-se as operações em documentos WES e SOS que irão ser abordadas no capítulo cinco. Caso algum problema seja detectado, são tomadas medidas corretivas para eliminar o problema com a ajuda dos *formans* da área e da equipa de qualidade, alteram-se os documentos e é dada formação aos operadores.

Contudo, segundo Shingo (1996), o autocontrole apresenta também algumas desvantagens uma vez que podem ocorrer erros involuntários do próprio operador e o operador pode fazer uma má avaliação na aceitação das peças, podendo aceitar peças que deveriam ter sido rejeitadas.

Uma forma de melhorar o AC é fazer com que o operador inspecione não só a qualidade das suas operações, como também as atividades anteriores às suas, para que os defeitos não passem para a próxima etapa.

2.6 Trabalho Normalizado

O Trabalho Normalizado (TN), do inglês *Standard Work*, é uma ferramenta *Lean* que foi desenvolvida por Ohno em 1950 (Ohno, 1988). É uma das ferramentas mais aceitáveis, usada para melhorar o desempenho organizacional e, nomeadamente, para reduzir as taxas de erro (Nissinboim & Naveh, 2018). Nissinboim & Naveh (2018) afirmam ainda que a normalização é obtida através de regras formais com o objetivo de orientar as atividades dos colaboradores, recorrendo a instruções de trabalho, diretrizes, manuais e procedimentos de trabalho. Apesar da normalização enfatizar a homogeneidade, uniformidade e continuidade de comportamentos, pode impor algumas barreiras à inovação e, assim, restringir as empresas a produtos ou tecnologias já existentes (Wang, Zhang, Sun, & Zhu, 2016).

Contudo, o TN não é uma normalização rígida de trabalho que nunca muda, até pelo contrário, o TN é um nível de oscilação do ótimo trabalho que tem de ser feito pelas pessoas e máquinas, diariamente, de forma a satisfazer a procura do cliente (Team, 2002).

Segundo *Monden* (Silveira & Coutinho, 2008), o TN é composto por 3 elementos (**Figura 14**):

- ❖ ***Sequência de trabalho normalizado***: são as operações realizadas por um operador numa sequência pré-determinada, ou seja, é a melhor ordem pela qual se devem efetuar as diversas operações que conduzem à realização de uma tarefa. Estas estão dispostas nas folhas de processo e devem ser seguidas, rigorosamente, por quem estiver a executar as respetivas operações com objetivo de evitar erros, reduzir desperdícios e tornar o processo consistente, sem muitas variações relativamente aos tempos;



- ❖ **WIP (Work In Process) normalizado:** quantidade mínima de *stock* necessária para a realização do processo;
- ❖ **Tempo de ciclo normalizado:** tempo gasto para completar o ciclo de produção de um produto, isto é, para que cada etapa seja concluída.

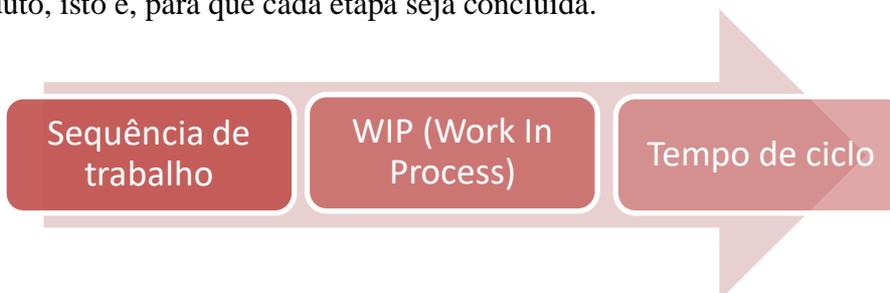


Figura 14-Três elementos do Trabalho Normalizado

Conforme Spear e Bowen (Silveira & Coutinho, 2008), para uma empresa conseguir a normalização das suas atividades deve ter como base quatro regras principais:

- i. Todo o trabalho deve ser altamente especificado quanto ao conteúdo, sequência, funcionamento e resultado;
- ii. Cada ligação cliente-fornecedor tem de ser direta;
- iii. O caminho para cada produto ou serviço deve ser simples e direto;
- iv. Qualquer melhoria deve ser feita de acordo com o método científico, sob a orientação de um instrutor, no nível organizacional mais baixo possível.

Para a utilização desta ferramenta são necessários quatro passos (Team, 2002):

1. Criação do diagrama *Parts-Production Capacity Worktable* – descreve a capacidade de cada operação (Figura 15);

Parts-Production Capacity Worktable												
Approval stamps:		Part #:		Type: RY		Entered by: Sato						
		Part name: 6" pinion		Quantity: 1		Creation date: 1/17/02						
Sequence	Description of operation	Machine number	Manual operation time (A)		Basic times		Blades and bits		Per unit retooling time (F)=(E)/(D)	Total time per unit (G)=C+F	Production capacity (I)/(G)	Graph time Manual work ----- Auto feed - - - - -
			Min.	Sec.	Auto feed/machine time (B)	Completion time (C)=A+B	Retooling amount (D)	Retooling time (E)				
1	Pick up raw materials	—	1	—	1	—	—	—	1.0	—	—	
2	Gear teeth cutting	A01	4	35	39	400	2'10"	0.3"	39.3	717	4"-----35"-----	
3	Gear teeth surface fin.	A02	6	15	21	1,000	2'00"	0.1"	21.1	1,336	6"-----15"-----	
4	Foward gear surface fin.	A03	7	38	45	400	3'00"	0.5"	45.5	619	7"-----38"-----	
5	Reverse gear surface fin.	A04	5	28	33	400	2'30"	0.4"	33.4	844	5"-----28"-----	
6	Pin width measurement	B01	8	5	13	—	—	—	13.0	2169	8"-----5"-----	
7	Store finished workpiece	—	1	—	1	—	—	—	1.0	—		
Total			32	2	1	2	33	Daily operating time (I): 7 hours, 50 min.			28,200 seconds	

Figura 15-Exemplo do diagrama *Parts-Production Capacity Worktable* (Team, 2002)



2. Criação do diagrama *Standard Operations Combination Chart* – é necessária a informação obtida do diagrama anterior. Combina as operações tanto manuais como da máquina e mostra a relação entre ambas em termos de tempo. O tempo calculado inclui tempo de *setup* e deslocamentos do operador (*Figura 16*);

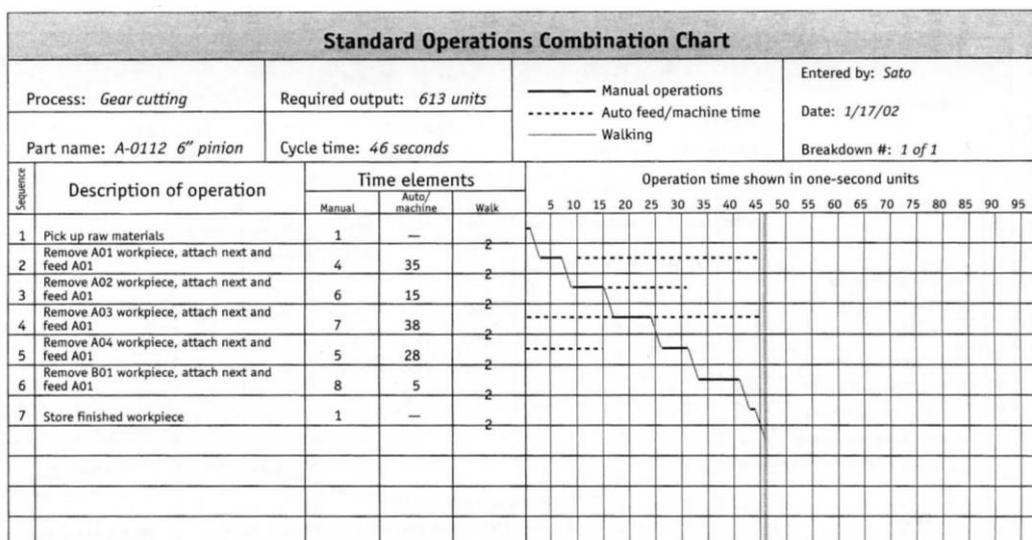


Figura 16-Exemplo do diagrama *Standard Operations Combination Chart* (Team, 2002)

3. Criação do digrama *Work Methods Chart* – detalha o processo em cada *workstation*, providenciando instruções explícitas para novos trabalhadores. Este diagrama permite que estes aprendam os métodos corretamente e rapidamente (*Figura 17*);

Work Methods Chart						
Part #:		Required output:		Confirmation:		Name:
Part name:		Breakdown name:		Dept:		Date:
Cycle time:				Standard in-process inventory:		
Sequence	Description of operation	Quality		Critical factors (correct/incorrect, safety, facilitation, etc.)	Net time	
		Check	Measure		Min.	Sec.

Figura 17-Exemplo do diagrama *Work Methods Chart* (Team, 2002)

4. Criação do diagrama *Standard Operations Chart* ou *Standard Work Sheet* – providencia uma ilustração do processo com o respetivo *layout* da máquina. Isto inclui o tempo de ciclo, sequência de trabalho e o WIP normalizados (**Figura 18**).

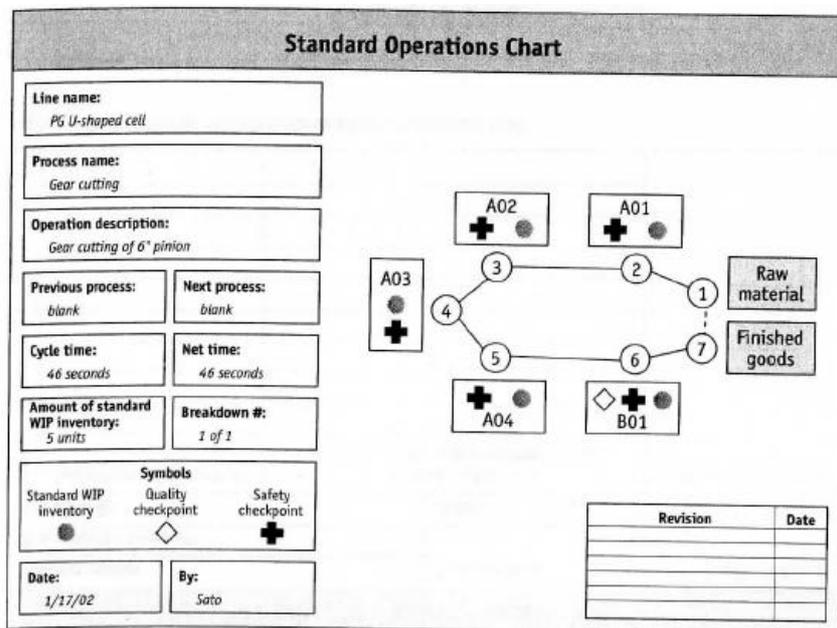


Figura 18-Exemplo do diagrama *Standard Operations Chart* (Team, 2002)

2.6.1 Documentação normalizada na procura da melhoria contínua

A normalização de processos passa pela documentação dos modos operatórios garantindo que todos os operadores seguem o mesmo procedimento, utilizam do mesmo modo as mesmas ferramentas e sabem o que fazer quando confrontados com diversas situações (Citeve, 2012).

Devido às contantes mudanças do mercado, as empresas necessitam de estar constantemente a inovar os seus processos, e como tal, necessitam também de atualizar as documentações *standard*. Esta documentação deve ser alterada sempre que hajam alterações no processo (máquinas, métodos, ferramentas e *layout*). Deste modo, todas estas alterações implicam a criação de um ciclo de melhoria contínua. O ciclo de melhoria contínua PDCA pode ser adaptado para criar o ciclo da uniformização. Neste caso, altera-se o “P” (*plan*) para “S” (*standard*), criando assim o ciclo SDCA, conforme demonstra a **Figura 19**.

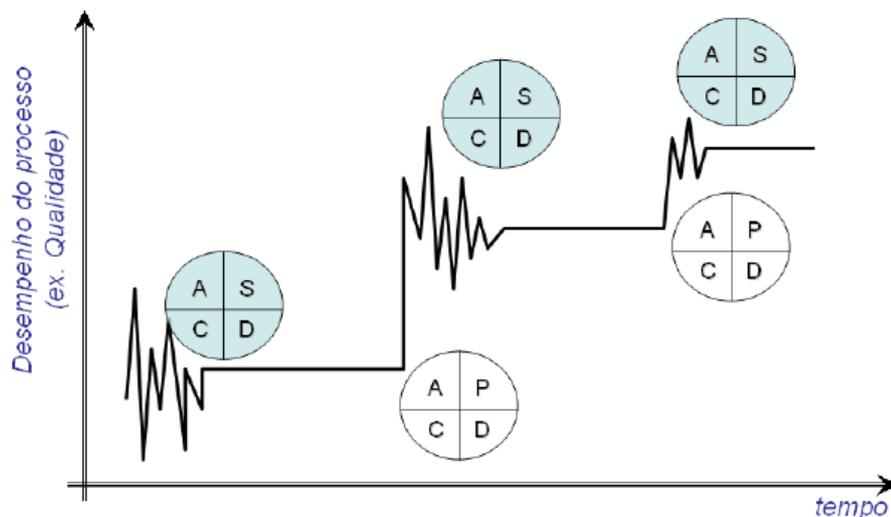


Figura 19-Ciclo de melhoria contínua SDCA (Citeve, 2012)

De realçar que o ciclo PDCA pouco vale se não tiver o apoio do ciclo SDCA. Só depois da normalização dos procedimentos, de práticas e a criação da respetiva documentação (ciclo SDCA) é possível fazer um planeamento dos processos (ciclo PDCA), criando assim uma melhoria contínua e garantindo a consistência das operações, produtos e serviços. A consistência é, atualmente, uma das características de qualidade mais apreciadas (Citeve, 2012).

2.6.2 Benefícios do Trabalho Normalizado

Ao normalizar processos, materiais e equipamentos, a empresa está a contribuir para a redução dos desvios (variação ou oscilação dos processos) e elevação do nível de qualidade aplicada. A implementação do TN nas organizações pode trazer vários benefícios tanto para a própria organização como para os operadores (J. Oliveira et al., 2017; Team, 2002).

Para a empresa:

- Reduz a variabilidade, uma vez que o trabalho mantém-se estável e mensurável;
- Reduz custos através da redução de desperdício resultante de procedimentos de trabalho ineficientes tornando o sistema mais económico;
- Mantém o processo controlado;



- Melhora a qualidade porque se a mesma operação fosse executada de forma diferente, a probabilidade de defeitos iria aumentar. Assim, com a melhoria da qualidade obtém-se *lead times* mais curtos e previsíveis;
- Obtenção de certificações de qualidade.

Para o operador:

- Aprende novas operações mais facilmente;
- Cria uma maior polivalência entre operadores, sendo mais fácil a troca de postos de trabalho;
- Maior facilidade em visualizar problemas e consequente melhoria de ideias.

Para uma melhor compreensão das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do TN foi realizada uma análise SWOT (do inglês –*Strengths, Weaknesses, Oportunities e Threats*) como é possível verificar pela **Figura 20**.

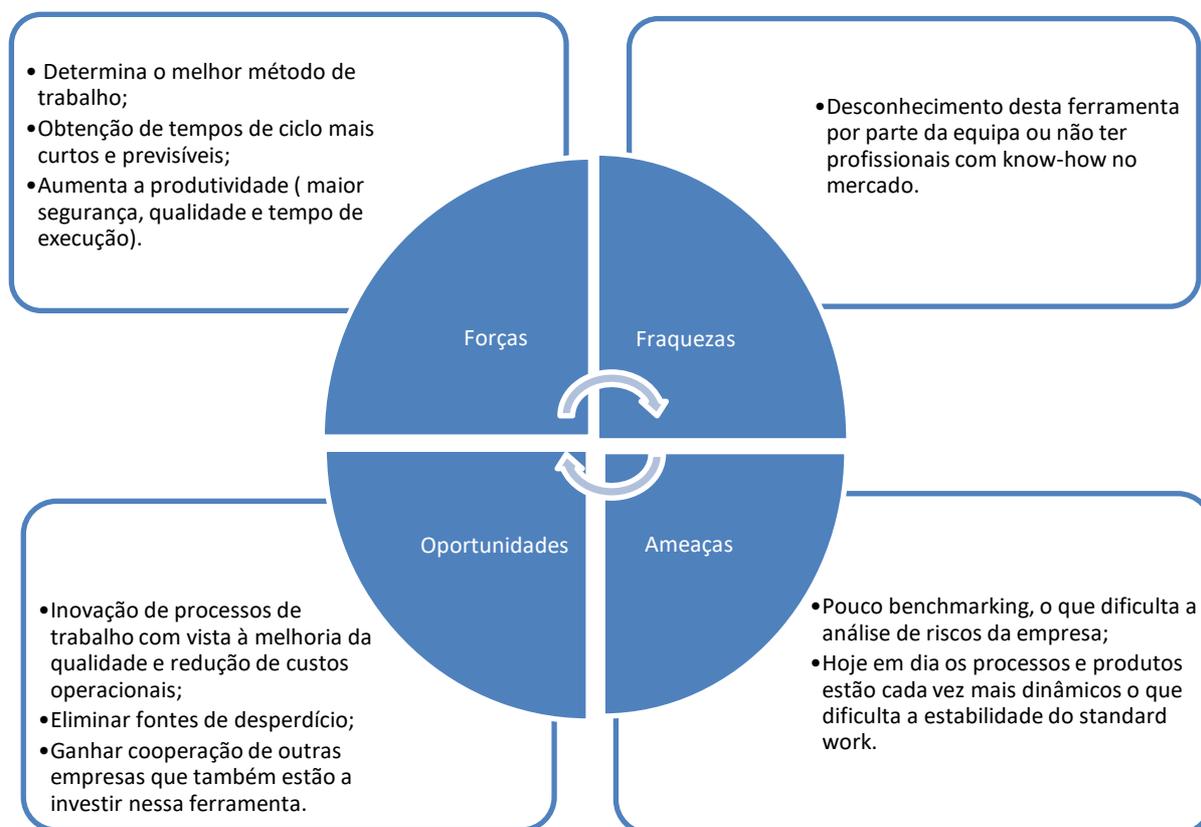


Figura 20-Análise SWOT do Trabalho Normalizado



2.7 Conclusão

Hoje em dia, muitas empresas estão a enfrentar vários desafios no que toca à análise de dados. Muitos sistemas de gestão não estão preparados para tratar de grandes quantidades de dados devido à falta de ferramentas de análise. Contudo, a partir do trabalho normalizado é possível elaborar a documentação dos métodos de operação de todos os processos, permitindo estabelecer o fundamento para implementar um sistema de Gestão da Qualidade Total. Assim, os dados podem ser sistematicamente processados em informação que pode explicar incertezas e, deste modo, tomar decisões mais informadas (Lee, Kao, & Yang, 2014).

Tanto a metodologia Gestão da Qualidade Total como o trabalho normalizado são temas muito importantes, uma vez que suportam a indústria 4.0. Por isso, além dos principais autores que abordam estes temas, atualmente, existem vários autores que aprofundam estes tópicos nomeadamente (Clegg, Rees, & Titchen, 2010; Starzynska & Hamrol, 2013; Kiran, 2016; Míkva, Prajová, Yakimovich, Korshunov, & Tyurin, 2016; Kent, 2016; Gross & MacLeod, 2017).



3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo apresenta-se a empresa onde foi desenvolvido o projeto de dissertação – IKEA *Industry* Portugal. Primeiramente, há uma contextualização da empresa relativamente ao que produz e quanto à sua localização e, de seguida, apresenta-se a visão e valores da empresa, bem como a cadeia de valor, setores de negócios e funções exercidas na organização.

Além disso, faz-se referência aos indicadores de performance utilizadas pelo grupo – medidas de desempenho, e por fim, apresenta-se também a metodologia de produção adotada pelo IKEA designada por *Lean&Quality*. Neste terceiro capítulo, apresenta-se ainda todos os produtos desenvolvidos pela fábrica e todo o fluxo produtivo, desde a chegada de matéria-prima até ao embalamento, armazenamento e transporte do produto acabado.

3.1 Identificação e localização da empresa

A empresa IKEA *Industry* destina-se à fabricação de mobiliário e componentes feitos à base de madeira para todas as lojas IKEA. A organização localiza-se em Portugal, nomeadamente em Paços de Ferreira, distrito do Porto e começou a laborar em outubro de 2007. Atualmente, a empresa contém cerca de 1445 colaboradores e abrange uma área de 181 323m², **Figura 21**. A fábrica IKEA *Industry* - Paços de Ferreira faz parte do Grupo IKEA *Industry*, sendo uma das 41 unidades de produção distribuídas por três continentes – Europa, Ásia e América do Norte, pelo que tem vindo a proporcionar um crescimento anual de 20 a 25%.

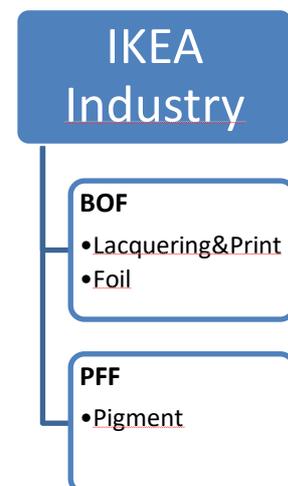


Figura 21-Instalações e Organização da IKEA *Industry* (IKEA Industry, 2018)



Pela **Figura 21**, pode observar-se que a *IKEA Industry*, em Portugal, é composta por dois setores de negócio distintos (correspondentes a duas fábricas), a *BOF (Board on Frame)* que se subdivide na *Lacquering&Print (L&P)* e *Foil*, e a *PFF (Pigment Furniture Factory)* constituída pela *Pigment*. A principal diferença entre as duas fábricas da *BOF* é que na fábrica *Lacquering&Print* o produto final é pintado, enquanto na fábrica *Foil* é aplicado papel de cor (*filler*) para dar o acabamento final. Além disso, existe ainda um *Warehouse* onde são armazenados todos os produtos da *BOF* e da *PFF*.

No Anexo III é ainda possível analisar o organigrama da empresa e verificar como está organizada a sua estrutura interna e divisão em departamento.

3.2 Grupo IKEA e Grupo Swedwood

Esta organização foi fundada em *Älmhult*, Suécia no ano de 1943 por *Ingvar Kamprad*, com apenas 17 anos. O nome da empresa é um acrónimo composto pelas primeiras letras do seu nome, seguido das primeiras letras dos nomes da quinta e vila onde cresceu, daí *Ingvar Kamprad Elmtaryd Agunnaryd*. O *IKEA* é uma empresa multinacional privada, de origem sueca, controlada por várias corporações sediadas nos Países Baixos, especializada na produção e comercialização de mobiliário doméstico e artigos de decoração a preços acessíveis.

Devido ao seu carácter empreendedor, *Ingvar Kamprad*, decidiu em 1991 criar o Grupo *Swedwood* para evitar a quebra de produtos devido à instabilidade dos seus fornecedores tendo como consequência a falta de capacidade de resposta aos pedidos dos clientes. Assim, o propósito do grupo *Swedwood* era garantir a capacidade de produção de mobiliário de madeira para a marca *IKEA*, sendo por isso considerado o seu braço industrial.

Segundo os seus fundadores, isto é conseguido através da gestão de florestas a longo prazo e da criação de vários pólos industriais localizados em pontos estratégicos no mercado, para a produção de componentes e mobiliário de madeira.

Contudo, durante o ano fiscal de 2013, o Grupo *IKEA* sofreu uma reorganização, sendo que o Grupo *Swedwood*, o *Swedspan* e *Ikea Industry Investment & Development* tornaram-se numa única empresa, passando a designar-se por *IKEA Industry Group*. Esta junção teve como principal objetivo aumentar a cooperação do trabalho em equipa, a competitividade do grupo e integrar todo o seu conhecimento de forma a fortalecer a empresa no mercado. O grupo *IKEA Industry*, atualmente, é responsável pela produção de 11% dos produtos disponíveis nas lojas *IKEA*. A nova organização do Grupo *IKEA* pode ser analisada na **Figura 22**.

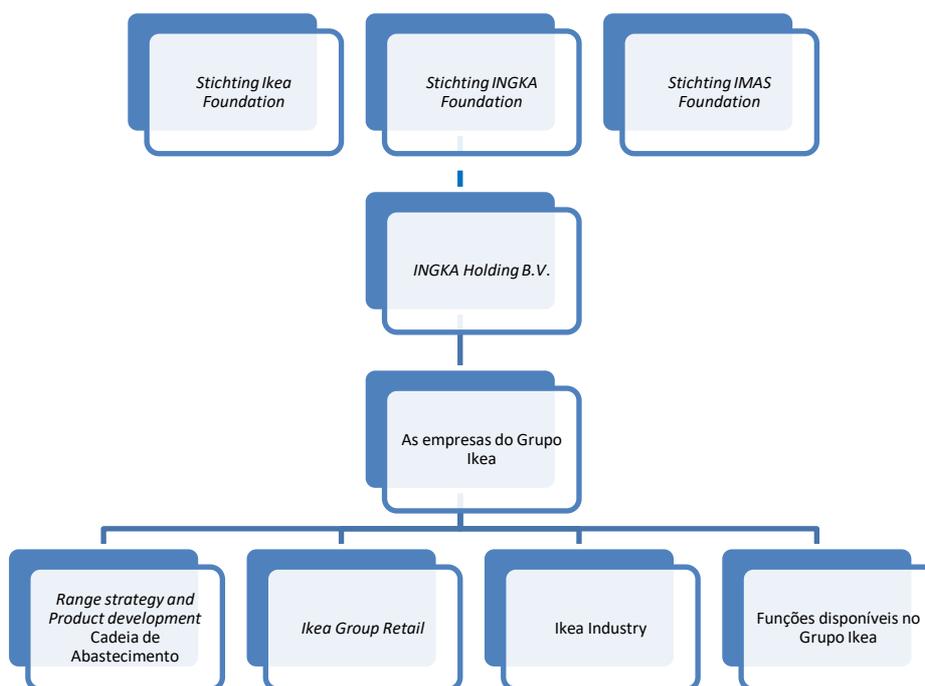


Figura 22-Organização do grupo IKEA após a reorganização (IKEA Industry, 2018)

As lojas da IKEA encontram-se distribuídas por 29 países, sobretudo em países europeus, totalizando 355 lojas no final do ano fiscal de 2017 que terminou a 31 de agosto de 2017. O grupo IKEA conta com 149 mil colaboradores, 975 fornecedores, uma gama de 9500 produtos (em cada ano são lançados no mercado 2500 produtos novos) e totalizou um volume de vendas de 34,1 mil milhões de euros no ano fiscal 2017, **Figura 23**.

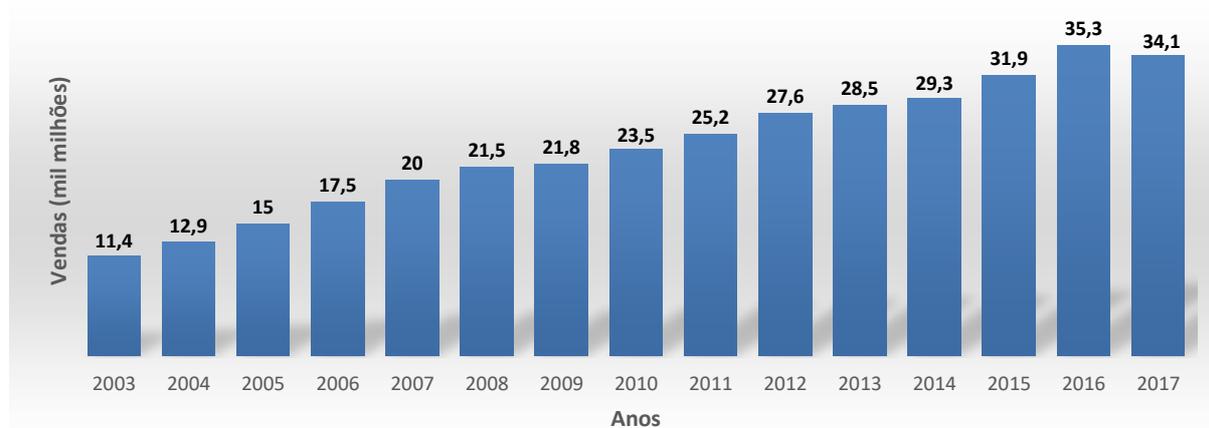


Figura 23-Volume de vendas em euros até 2017 (IKEA Industry, 2018)



3.2.1 Visão e valores do grupo

A IKEA *Industry* partilha como visão inspiradora “criar um dia a dia melhor para a maioria das pessoas” de forma a proporcionar o conforto daqueles que são apaixonados pela vida em casa. A forma como concretizam essa visão baseia-se na partilha de valores humanísticos. No que concerne às pessoas, o IKEA defende que a união e o entusiasmo são dois fatores fundamentais para a tomada de decisões pelo que os seus colaboradores são o seu recurso mais importante. Além disso, acreditam que todos os seus colaboradores devem ser autónomos e assumir responsabilidades como forma de crescerem e de se desenvolverem. Importa ter uma consciência dos custos, ou seja, fazer mais com menos sem comprometer a qualidade. O baixo custo retrata o menor custo possível na cadeia de valor desde o início até ao fim, investindo numa produção eficiente de grandes quantidades. De certa forma, a ideia de negócio do IKEA é “oferecer uma vasta gama de produtos funcionais e com bom *design* a preços baixos que a maioria das pessoas pode comprá-los”.

Por fim, e não menos importante, o empreendedorismo resulta da forma de pensar do grupo IKEA, isto é, deve-se olhar para os resultados com o coração e não apenas com o cérebro.

3.2.2 Cadeia de valor, setores de negócio e funções

A IKEA *Industry* controla toda a sua cadeia de abastecimento desde a chegada de matéria-prima até à entrega do produto acabado ao cliente final. Assim sendo, para alcançar a excelência desejada, o grupo está devidamente organizado como se pode observar com mais detalhe na **Figura 24**.

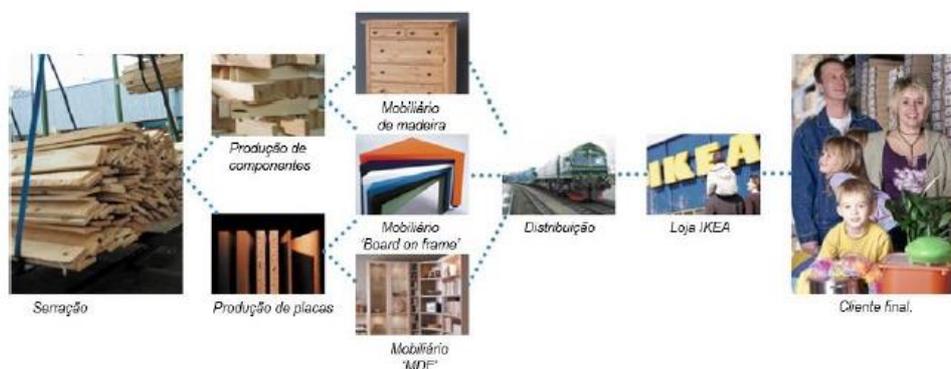


Figura 24-Cadeia de valor da IKEA *Industry* (IKEA Industry, 2018)



O grupo IKEA *Industry* Portugal divide-se em dois setores de negócio distintos, o sector BOF e o setor PFF. Esta divisão em setores deve-se ao facto de se produzirem produtos diferentes e também ao tipo de materiais utilizados, **Figura 25**.



Figura 25-Exemplos de tipos de produtos produzidos em cada setor: a) Setor BOF; b) Setor PFF (IKEA Industry, 2018)

Como anteriormente referido, cada setor produz:

- ❖ **BOF** – a matéria-prima utilizada é HDF (*Hight Density Fiberboard*), MDF (*Medium Density Fiberboard*), melamina, PB (*Particle Board*), papel *Honeycomb* (“favo de mel”) e *foil*. É um tipo de material com uma estrutura mais leve e com baixos consumos de matéria-prima. Este setor é caracterizado por uma construção em “sanduíche”.
- ❖ **PFF** – a matéria-prima utilizada é a melamina. É um tipo de material com uma estrutura mais resistente relativamente ao setor anteriormente referido.

De forma geral, a *BOF* é um setor mais vocacionado para a produção de mobiliário de arrumação como estantes, prateleiras, secretárias, entre outros. Enquanto a *PFF* é um setor de negócio mais vocacionado para a produção de mobiliário de cozinha e quarto.

3.3 Medidas de desempenho

A IKEA *Industry* Portugal definiu um conjunto de medidas de desempenho para melhorar a performance da organização. Através destas medidas é possível avaliar o desempenho atual da empresa e estabelecerem metas a serem alcançadas num futuro próximo.

A IKEA *Industry* Portugal divide as medidas de desempenho em financeiras e não financeiras. Quanto às medidas financeiras, a empresa acredita que estas são menos importantes que as medidas não financeiras, contudo o resultado de uma está implícita na outra. Como medida financeira é considerado apenas o valor da produção (€), enquanto que como medidas não financeiras são consideradas a Eficiência (resulta do cálculo de dois fatores: a disponibilidade e a performance) e também o Absentismo, as Avarias, a Sucata, o Retrabalho e as Horas-extras



que são expressas na forma de percentagem. Estas medidas são avaliadas mensalmente, pelo que existe um responsável por cada área que tem como responsabilidade compilar todos os dados recolhidos. Assim sendo, melhorando as medidas de desempenho das medidas não financeiras, melhora-se a medida de desempenho financeira.

3.4 Lean&Quality

A IKEA Industry implementou uma filosofia baseada num modelo de produção denominada filosofia *Lean*. A implementação é apoiada na “estratégia de gestão operacional e na filosofia de melhoria contínua que vai para além da melhoria da produtividade”. A metodologia usada assenta essencialmente em 3 fatores:

- ✓ **Melhoria contínua** – tem como objetivo principal a constante mudança, de forma a permitir à empresa a redução de percentagem de produtos defeituosos;
- ✓ **Trabalho em equipa** – organização das equipas de forma a existir uma maior cooperação entre operadores;
- ✓ **Normalização do método produtivo** – desempenhar todas as tarefas da melhor maneira e da mesma forma.

Esta metodologia pode ser dividida em cinco etapas: Qualidade, Fiabilidade, Eficiência e Flexibilidade, **Figura 26**.

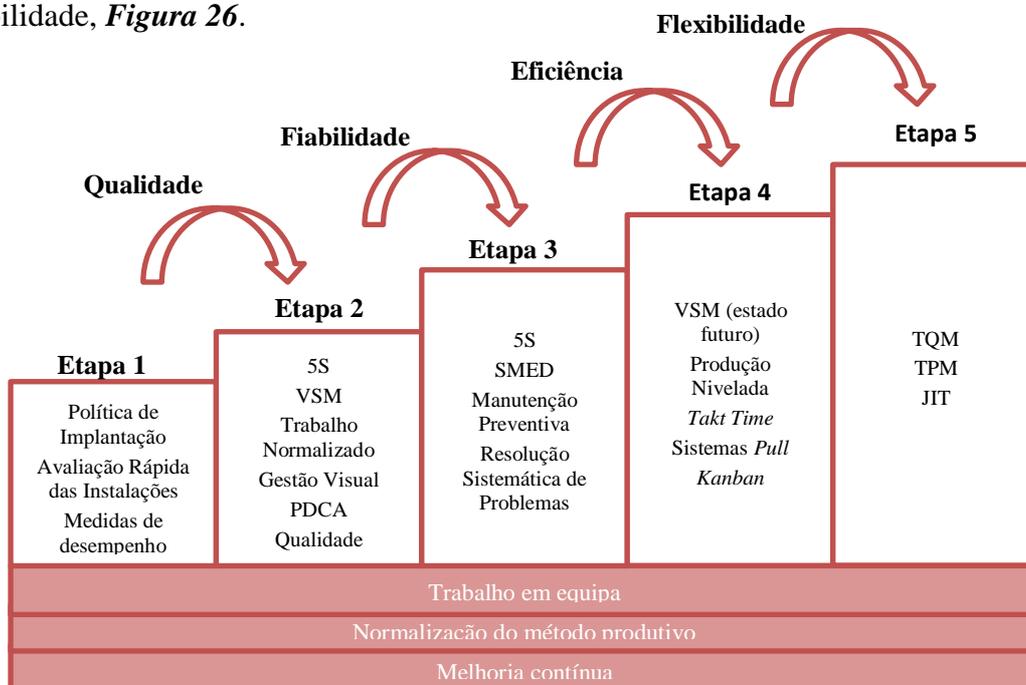


Figura 26-Metodologia *Lean&Quality* e as suas etapas de implementação (IKEA Industry, 2018)

A *etapa 1* visa perceber o que o cliente pretende, por isso alguns métodos utilizados são a Política de Implantação que tem como objetivo consolidar os objetivos do negócio em ações Apresentação da empresa



específicas; Avaliação Rápida das Instalações permite perceber o estado da fábrica e a sua eficiência; e Medidas de Desempenho que permitem avaliar o desempenho atual da empresa e estabelecer metas a serem alcançadas num futuro próximo.

A **etapa 2** tem como objetivo analisar e perceber em detalhe o funcionamento do processo, por isso recorre-se a ferramentas como os 5S (nomeadamente os 3S: Separação, Arrumação e Limpeza), VSM, Trabalho Normalizado, Gestão Visual, PDCA e Qualidade.

A **etapa 3** pretende estabilizar e simplificar os métodos produtivos, e novamente, utiliza-se ferramentas como os 5S (nomeadamente a Normalização e a Autodisciplina), SMED, Manutenção Preventiva e Resolução Sistemática de Problemas.

A **etapa 4** prevê-se a passagem do modelo *push* para *pull*, sendo que é através da ordem do cliente que se inicia o processo produtivo. Nesta etapa recorrem-se a técnicas e ferramentas como o VSM (estado futuro), Produção Nivelada, *Takt-time*, Sistemas *Pull* e *Kanban*.

A **etapa 5** visa combater a redução de desperdícios e para tal recorrem-se ao TQM (*Total Quality Management*), TPM (*Total Productive Maintenance*) e JIT (*Just-in-Time*).

3.5 Organização do departamento da qualidade

Na IKEA *Industry* Portugal, o departamento da qualidade da fábrica BOF está organizado conforme a **Figura 27** e tem como objetivo o cumprimento das especificações exigidas e para tal, é necessário um controlo rigoroso de todo o fluxo produtivo. Os diversos membros da qualidade, desde o responsável da qualidade, coordenadores e inspetores de área, efetuam um constante acompanhamento do processo de forma a garantir o cumprimento da qualidade.

Como podemos constatar pela **Figura 27**, a empresa criou um sistema de forma a abranger todos os pontos de controlo da qualidade nas diversas áreas de produção.

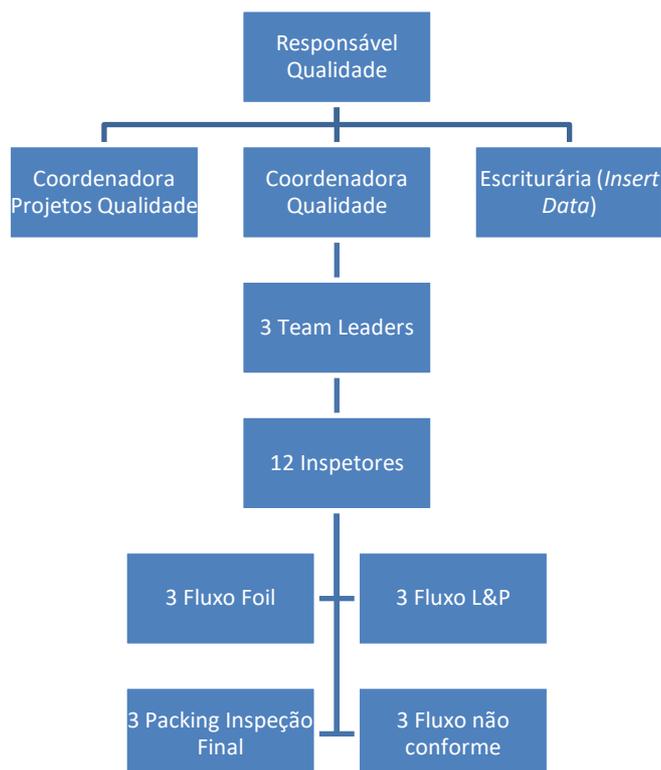


Figura 27-Organograma da organização do departamento da qualidade (IKEA Industry, 2018)

3.6 Fábrica Foil

Como referido anteriormente, as instalações da IKEA Industry Portugal são constituídas por dois setores de negócio, a BOF e a PFF. A presente dissertação foi desenvolvida na fábrica BOF, mais concretamente na fábrica Foil. No Anexo IV é possível verificar o layout geral da fábrica BOF.

3.6.1 Produtos

A fábrica Foil, que faz parte da fábrica BOF, produz mobiliário do tipo “sanduíche”, como referido anteriormente. Uma vez que o processo produtivo é igual para a construção de qualquer mobília, podem-se agrupar todos os produtos fabricados na mesma família. Existem seis famílias de produtos, KALLAX, STUVA, BESTÅ, PAX, PLATSA e LACK, sendo que este último é comum à Foil e à L&P. No Anexo V, é possível verificar alguns exemplos dos produtos fabricados na empresa.

Dentro de cada família de produtos existem diferentes modelos, na KALLAX destacam-se sete produtos que estão disponíveis nas cores branco, madeira e preto-acastanhado. Já a STUVA dispõe de sete modelos e está disponível apenas na cor branco, enquanto a BESTÅ dispõe de

onze modelos. A *BESTÅ* dispõe nas cores branco, castanho-escuro e cinzento. A *PAX* dispõe de vários modelos em quatro cores diferentes: branco, preto-acastanhado, carvalho e carvalho branco. A *PLATSA* é uma nova família de produtos, que começou a ser produzida na fábrica em novembro de 2017. Dispõe de quatro modelos, apenas na cor branco. Por fim, a *LACK* dispõe de seis modelos diferentes nas cores branco, bege e preto-acastanhado.

Além disso, os produtos são constituídos por vários componentes que se agrupam nas seis famílias de produtos como se verifica na **Figura 28**.

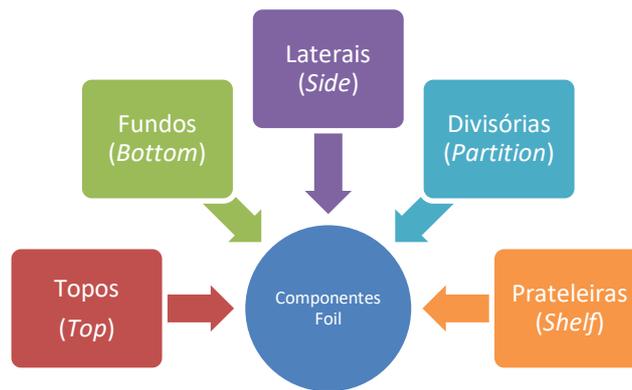


Figura 28-Família de componentes da *Foil* (IKEA Industry, 2018)

3.6.2 Fluxo de materiais e *layout* geral das áreas da fábrica

O diagrama SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*) possibilita a visualização do processo estudado e dos principais componentes. É estruturado em cinco colunas, nas quais são indicadas, da esquerda para a direita: os fornecedores envolvidos (*suppliers*), as entradas necessárias (*inputs*), o processo em análise (*process*), as saídas do processo (*outputs*) e os clientes atendidos pelo processo (*customers*) (Jorge & Miyake, 2016). O SIPOC da *Foil* foi efetuado e encontra-se no Anexo VI.

No Anexo VII é apresentado, detalhadamente, o *layout* geral das áreas pertencentes à fábrica em estudo, que é constituída por cinco áreas de produção: *Cutting*, *Board On Style* (BOS), *Foil&Wrapping*, *Edgeband&Drill* e *Packing* que são descritas nas secções seguintes.

Cutting

Esta área é responsável pelo corte, através da *Schelling*, de matéria-prima como a melamina, o aglomerado *Particle Board* (PB), MDF (*Medium Density Fiberboard*) e HDF (*High Density Fiberboard*), vindas do fornecedor. Estas placas são cortadas conforme as medidas necessárias para cada produto, segundo um programa de otimização que visa minimizar os desperdícios de



corte. Esta otimização é feita, ainda nesta área, na linha PBP, que cola através de eletromagnetismo as placas que são consideradas desperdício no corte, e depois volta a cortar as placas conforme as especificações para cada produto. Os diferentes tipos de matérias-primas seguem fluxos diferentes. Na fábrica L&P, a melamina é enviada para a área EB&D (*EgdeBand&Drill*), as ripas de MDF e aglomerado para a área de *Frames* e as placas de HDF para a área de *ColdPress*. Na fábrica *Foil*, as placas de HDF e o aglomerado PB seguem para a BOS.

Esta área, *Cutting*, é comum às duas fábricas, *Foil* e L&P, pelo que abastece simultaneamente estes dois fluxos da fábrica BOF.

No processo de corte alguns parâmetros têm de ser controlados como o tipo de serra a ser utilizada, o seu desgaste e a velocidade do corte, a espessura e tolerância das peças e o paralelismo do corte. Estes controlos periódicos permitem diminuir o número de produtos não conformes.

Board On Style (BOS)

Após o corte do HDF e do aglomerado PB, nas dimensões pretendidas, a matéria-prima segue para a BOS. A área BOS é composta por duas linhas de produção, a *Biele* e a *Lamek*. Enquanto a linha *Biele* é mais mecanizada e produz todos os produtos, a linha *Lamek* é mais manual e produz apenas *Side*, *Top* e *Bottom* da família *BESTÅ*.

Na área BOS é feita a montagem das estruturas dos produtos na forma “sanduíche”, que após estarem montadas, são preenchidas com cartão “favo de mel” (*honeycomb*).

Nesta área são produzidos painéis de maiores dimensões e necessitam de seis horas de cura, isto é, os painéis devem permanecer pelo menos seis horas antes de serem enviados para o processo seguinte.

Foil&Wrapping

Esta linha é composta apenas por uma linha de produção, a *Complete Line*, e subdivide-se em duas etapas, a *Foil* e o *Wrapping*. Na primeira etapa, *Foil*, os painéis que vêm da BOS, passam pela calibradora para ajustar a espessura, depois as laterais do painel são lixadas colocando a largura da peça com as medidas requeridas. De seguida é um aplicado nas laterais um *filler* para disfarçar os defeitos resultantes do corte e lixagem. Por fim, o painel é pré-aquecido, aplica-se um endurecedor para facilitar a aplicação do *Foil* e aplica-se também uma cola para então ser colocado o *Foil* (papel).



Na segunda etapa, *Wrapping*, os painéis são cortados de forma transversal podendo originar várias peças duplas.

EdgeBand&Drill (EB&D)

A EB&D da *Foil* é constituída por quatro linhas de produção e uma zona de retoques (CNC) de produtos defeituosos. Três das quatro linhas de produção são idênticas, sendo responsáveis pela colocação de orlas nas laterais, furação necessária para a montagem final do móvel, corte longitudinal de peças duplas em peças simples e novamente colocação de orla nas duas laterais que sofreram o corte anteriormente. A quarta linha, denominada de *Insert Line*, é responsável pela aplicação de *nuts* (roscas) apenas no componente *bottom* (base do móvel). Daqui os painéis seguem para a última área produtiva, o *Packing*.

Packing

O *Packing* é uma área comum aos dois fluxos *Foil* e L&P, sendo responsável embalagem dos produtos acabados, colocação de *fittings* (ferramentas necessárias à montagem) e de um manual de instruções também necessário à montagem final do móvel. Esta área é composta por cinco linhas, duas delas responsáveis pelo embalagem de cartão dos produtos da *Foil*, outras duas são responsáveis pelo embalagem de cartão dos produtos da L&P e a última linha é comum pelo que é responsável pelo embalagem em plástico das paletes.

Warehouse

Depois dos produtos serem embalados no *Packing* são enviados para o *Warehouse*. Nesta área é onde os produtos são armazenados e enviados para o cliente final, as lojas IKEA.



4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA

Como referido anteriormente, a implementação de procedimentos de autocontrole e normalização de postos de trabalho foram desenvolvidos na *Foil*, na área EB&D. Assim, neste capítulo caracteriza-se detalhadamente esta área, identificando-se o processo produtivo, os controlos periódicos do sistema produtivo, os parâmetros do processo, o planeamento e controlo da produção e da qualidade na área EB&D e as *workstations* que existem nessa área. Depois realizou-se uma análise crítica da secção de forma a identificar os problemas existentes.

4.1 Descrição do sistema produtivo da área *EdgeBand&Drill*

A área de produção *EdgeBand&Drill* é responsável por três processos: colocação de orlas, processo de furação e formatação de peças duplas em peças simples.

A área de produção, representado na **Figura 29**, tem quatro linhas de produção que têm a designação de linha 1, 2, 3 e 4. As linhas 1, 2 e 3 têm um processo semelhante e com quatro postos cada uma das linhas, sendo que a linha 4 é uma exceção em termos de processo e contém apenas dois postos de trabalho. Uma vez que o foco do projeto foram as linhas 1,2 e 3, apenas são descritas estas linhas de produção. O processo inicia-se com a colocação de peças que chegam da área de produção anterior (*Foil&Wrapping*) e que estão no *buffer* de entrada na linha de produção da EB&D que através de um braço automatizado designado por RBO ou alimentador de peças, coloca as peças nas linhas da EB&D.

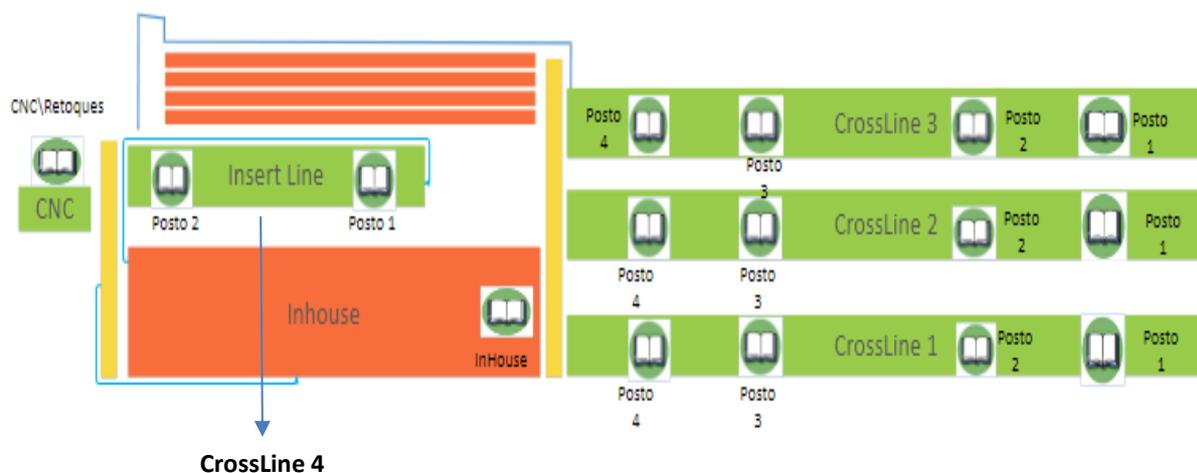


Figura 29-Layout da área *EdgeBand&Drill* (IKEA Industry, 2018)

- **Linha 1**

O alimentador de peças abastece a linha 1 colocando as peças na linha. De seguida, as peças rodam 90° através de um cone virador para que seja possível a colocação de orla nas laterais da peça, passando assim na orladora. O processo seguinte é a furação em que de quatro em quatro peças são transferidas duas para uma linha de furação paralela, através de um braço robotizado, denominado de misturador 1. Em cada uma destas linhas existe a furadora L1 e furadora L2 responsáveis por efetuar as furações verticais e horizontais. Depois de furadas as peças, as peças que passaram pela furadora 2, voltam novamente para a linha principal, através de um braço robotizado, denominado de misturador 2. Posteriormente, as peças passam por um segundo cone virador, rodando novamente a peça 90°.

Por fim, as peças passam pela máquina de corte, denominada de *Splitter*, onde as peças duplas são cortadas em peças simples, dando origem a duas peças iguais e pela *Swapper*, que tem como função trocar as peças de forma a ser colocada orla nas laterais que foram cortadas. No final é efetuado um controlo de qualidade que retira as peças da linha e, de seguida, através de um alimentador de *baseboards* o produto é colocado no *buffer* de saída da linha 1. O *layout* da linha 1 encontra-se na **Figura 30** e no Anexo VIII para melhor visualização.

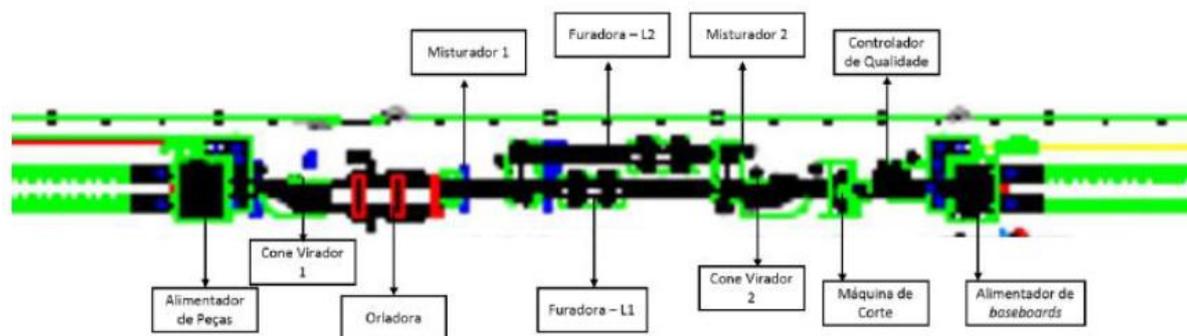


Figura 30-Layout linha 1 da *EdgeBand&Drill* (IKEA Industry, 2018)

- **Linha 2**

O alimentador de peças abastece a linha 2 colocando as peças na linha. Tal como na linha 1, as peças rodam 90° através de um cone virador, seguindo para a orladora 1, denominada de *Homag 1*, que tem como função a colocação de orla nas laterais da peça. Depois segue-se para a furadora, onde as peças são furadas na vertical e horizontal. Após a furação, as peças rodam novamente 90° e as peças duplas são cortadas em peças simples por uma máquina denominada de *Splitter*, dando origem a duas peças simples iguais. Ainda nesse posto, existe uma máquina denominada *Swapper* que tem como função trocar as peças de posição com o objetivo de colocar orla nas laterais que foram cortadas.

Por fim, as peças seguem para a orladora 2, denominada de *Homag 2*, onde é colocada orla nas laterais. No final da linha os produtos são colocados em paletes, seguindo para o *buffer* da linha 2. O *layout* da linha 2 encontra-se na **Figura 31** e no Anexo IX para melhor visualização.

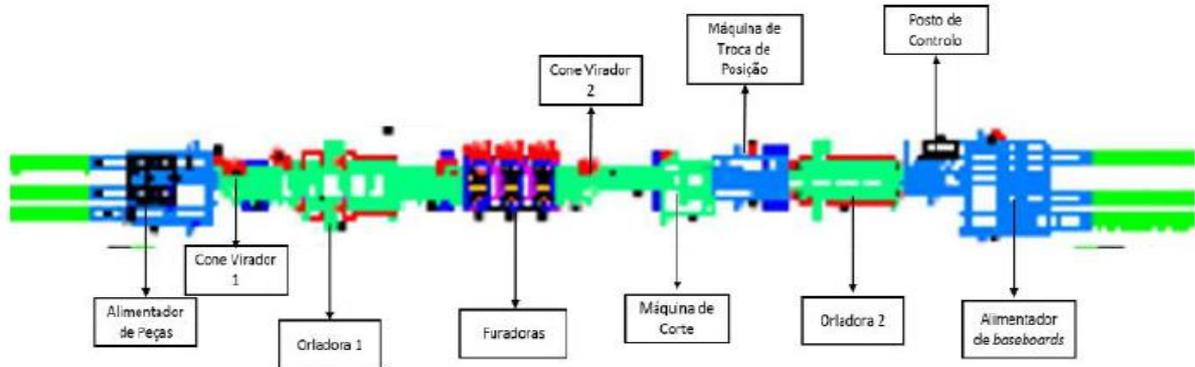


Figura 31-Layout linha 2 da *EdgeBand&Drill* (IKEA Industry, 2018)

- **Linha 3**

Tal como as linhas anteriores, o processo é muito semelhante. A principal diferença é que no início do processo existem duas orladoras. A orladora 1 coloca orla nas laterais da peça, enquanto a orladora 2 coloca orla nos topos da peça. De seguida, as peças vão para as furadoras onde vão ser feitas as furações verticais e horizontais. A seguir as peças passam novamente por um cone virado, seguindo para a máquina de corte (*Splitter*) e troca de posição (*Swapper*). Por fim, na orladora 3, é aplicada orla nas laterais que foram cortadas e, portanto, encontram-se sem orla. No final da linha os produtos são colocados em paletes, seguindo para o *buffer* da linha 3. O *layout* da linha 3 encontra-se na **Figura 32** e no Anexo X para melhor visualização.

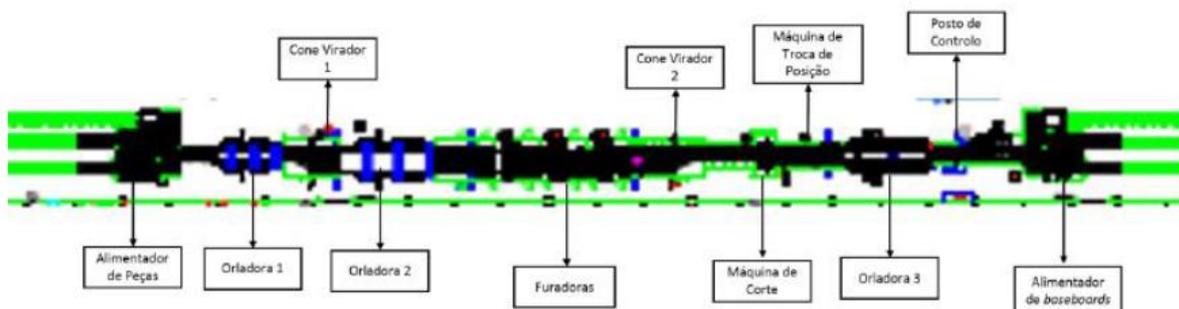


Figura 32-Layout linha 3 da *EdgeBand&Drill* (IKEA Industry, 2018)

As linhas 1,2 e 3 da *EdgeBand&Drill* são compostas por 4 postos de trabalho por linha. O processo associado a cada posto está representado na **Figura 33**.

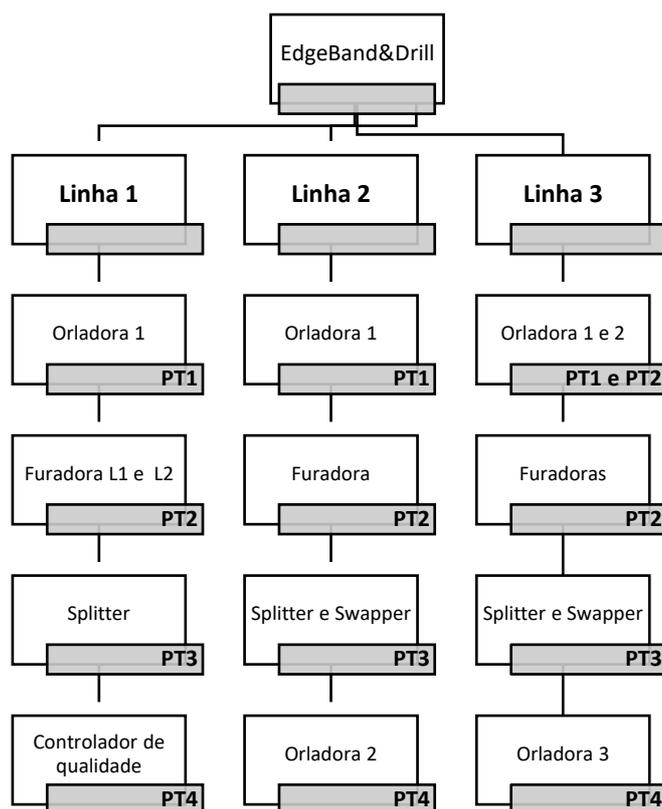


Figura 33-Diagrama representativo do fluxo produtivo da *EdgeBand&Drill*

4.2 Controlos periódicos do sistema produtivo

O fluxo *Foil*, mais concretamente a área *EdgeBand&Drill*, requer cuidados contínuos de forma a garantir a qualidade das peças. Para tal são efetuados controlos periódicos nas áreas de inspeção. Os testes de qualidade efetuados são realizados tanto na 1ª Peça OK como na Execução das rotinas de 1ª Peça OK, que será explicado mais à frente. Deste modo, na inspeção são efetuados quatro testes de qualidade: controlo dimensional da peça, controlo da furação, controlo da orla e controlo da superfície da peça.

- *Controlo dimensional da peça*

Um dos controlos efetuados é o controlo dimensional da peça de hora-a-hora que consiste em verificar o comprimento, largura, paralelismo e esquadria da peça, **Figura 34**. Ao verificar todos estes parâmetros é possível garantir que a peça tem a dimensão especificada pelo grupo IKEA. Este tipo de teste é realizado numa única mesa de medição existente para as 3 linhas de produção.



Figura 34-Controlo do comprimento, largura, esquadria e paralelismo da peça (IKEA Industry, 2018)

O comprimento e esquadria da peça são verificados no PT1 uma vez que com a aplicação de orla nas laterais da peça é necessário garantir que o comprimento está dentro das especificações. O comprimento, largura, esquadria e paralelismo da peça são verificados no PT2 para garantir que a furação é efetuada numa peça com as dimensões corretas. A largura e paralelismo da peça são controlados no PT4 porque a peça é cortada em duas peças simples e é aplicada orla novamente nas laterais que foram cortadas o que pode alterar a largura das duas peças produzidas.

- *Controlo da furação*

Outro controlo realizado é o da furação. Este tipo de controlo é mais minucioso uma vez que consiste em verificar vários parâmetros, **Tabela 4**.

**Tabela 4-**Controlo da furação

Tipo de teste	Tarefa a realizar	Periodicidade	Ferramentas	Porquê?
Controlo da furação	- Verificação da posição vertical em X e Y (PT2) - Presença/ausência de furação (PT4) - Diâmetro (PT2 e PT4)	1 em 1 hora	-Mesa de medição com o auxílio do desenho técnico - <i>Gabarit</i> -Calibre Go/NoGo	Para garantir a profundidade da furação e o alinhamento e encaixe dos <i>fittings</i>
	- Verificação da posição vertical em X e Y (PT2 e PT4) - Verificação da posição horizontal em X e Z (PT2)	15 em 15 minutos	- Calibre - Paquímetro	

Este controlo é realizado com bastante pormenor no PT2, uma vez que é o PT responsável pela furação da peça, sendo um dos controlos mais importantes uma vez que caso haja alguma irregularidade nos parâmetros descritos na **Tabela 4**, isso poderá implicar a impossibilidade da montagem final do móvel. Além disso, no PT4 também se inspeciona a furação, uma vez que se trata de um posto de inspeção final tendo como obrigação a verificação de todos os controlos. Contudo, neste PT não são executados exatamente os mesmos controlos efetuados no PT2.

No PT2, que é composto apenas por um operador por turno, todos os controlos são efetuados numa zona de autocontrolo, **Figura 35**.



Figura 35-Zona de autocontrolo (PT2) (IKEA Industry, 2018)

No PT4, que é composto por um operador por turno, os controlos relativos à furação também são efetuados numa zona de autocontrolo, **Figura 36**.



Figura 36-Zona de autocontrolo (PT4) (IKEA Industry, 2018)



- *Controlo da orla*

De 15 em 15 minutos é feito o controlo visual da orla. O operador tem de verificar a presença ou ausência de orla, o estado da orla (curta/comprida), colagem da orla e ainda a cor da orla, **Figura 37**. Este controlo é efetuado no PT1 e no PT4, uma vez que a colocação de orla é efetuada nesses postos.

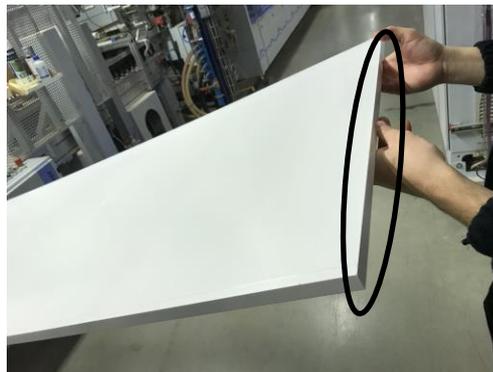


Figura 37-Controlo da orla (IKEA Industry, 2018)

A zona de autocontrolo do PT1 onde é efetuado o controlo da orla é composto apenas por um operador, **Figura 38**.

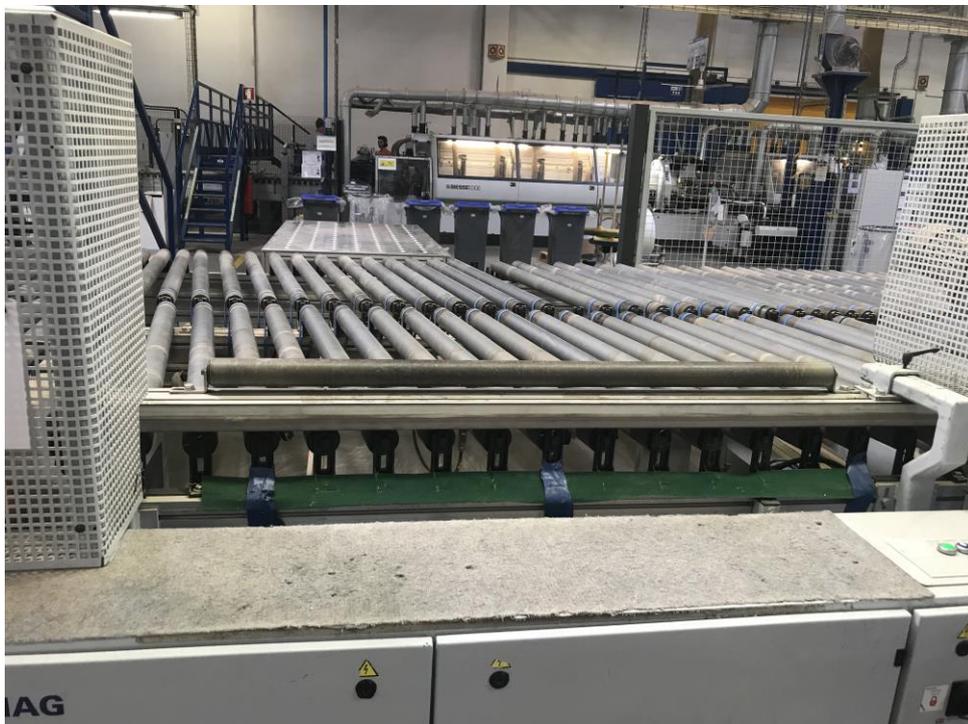


Figura 38-Zona de Autocontrolo (PT1) (IKEA Industry, 2018)

A zona de autocontrolo do PT4 já foi anteriormente apresentada (**Figura 36**).



- *Controlo da superfície da peça*

Outro teste realizado na área EB&D é o controlo do estado da superfície da peça, nomeadamente verificar se existe sujidade, mossas, bolhas, casca de laranja, esmilhados ou riscos tanto na superfície como nas orlas da peça. Verifica-se ainda se existem rebarbas ou serrim nos furos da mesma. Todo este controlo é feito visualmente de 15 em 15 minutos e efetuado em todos os postos de trabalho.

4.3 Descrição dos parâmetros de produção

Caso num destes controlos efetuados seja detetada alguma anomalia, é necessário verificar todos os parâmetros de produção que influenciam a produção de peças. Existem quatro parâmetros: parâmetro de orlagem (das máquinas das orlas-orladora), furação (das máquinas de furação – furadora), corte (das máquinas de corte – *Splitter*) e gerais (relacionados com os túneis UV e outros parâmetros da linha), **Figura 39**.

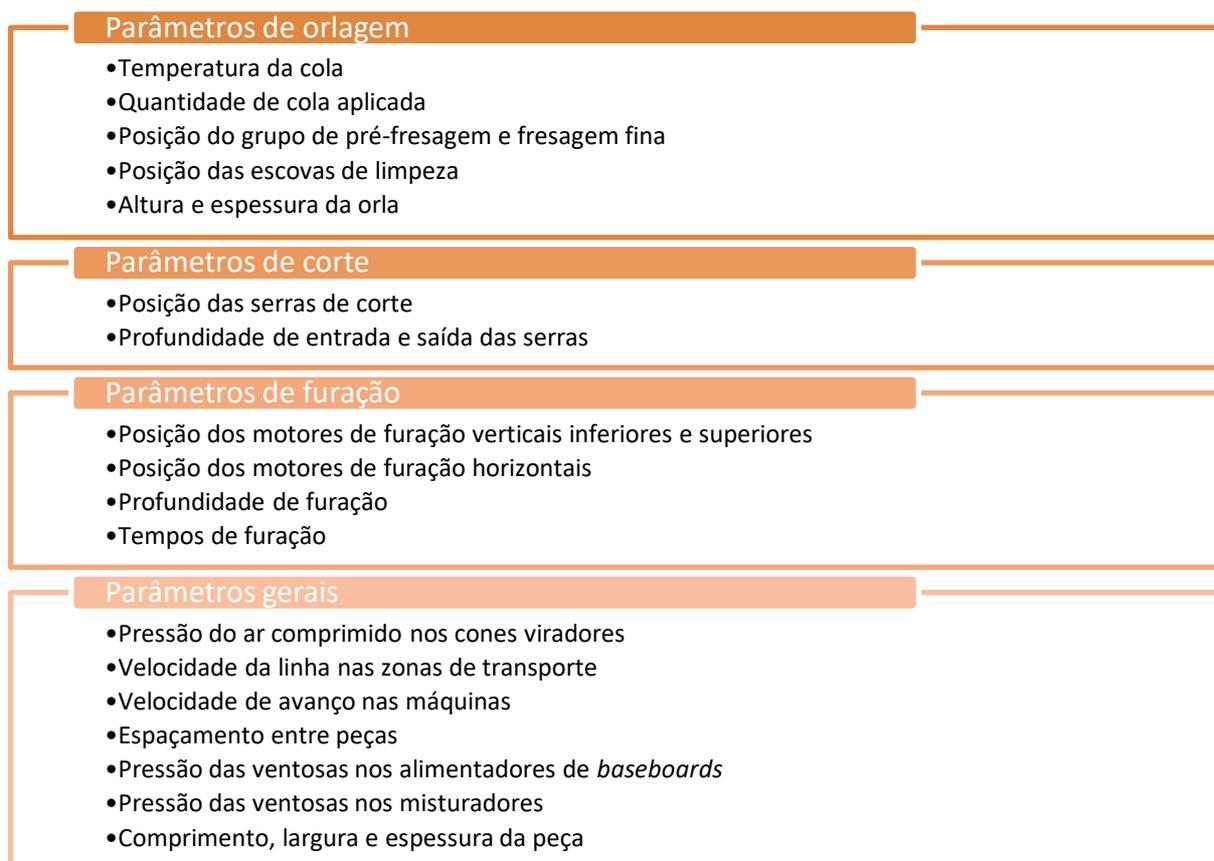


Figura 39–Parâmetros de produção que influenciam a produção de peças (IKEA Industry, 2018)



4.4 Planeamento e controlo da produção e da qualidade na área EB&D

A secção EB&D inicia a produção quando são colocadas encomendas por parte do grupo IKEA que abastece atualmente 47 lojas. As encomendas chegam à empresa através de uma *master planner* e são recebidas pelo departamento de planeamento que faz a gestão das encomendas de acordo com as necessidades de venda e a quantidade de material disponível em armazém. É elaborado um ficheiro *Excel* onde contém toda a informação relativa à quantidade de produtos a serem produzidos e o tempo necessário para a produção de uma semana. Este ficheiro é partilhado numa pasta comum para que todos os colaboradores possam ter acesso ao ficheiro.

Depois de programada a produção é efetuada, diariamente e antes de começar o turno, uma reunião com os departamentos de processos, qualidade, planeamento e *foremans* de cada área para averiguar se é necessário efetuar alterações.

Além disso, em cada linha existe um *OPC Show*, **Figura 40**, que informa o estado atual da produção, isto é, a referência do produto, eficiência, número de peças por minuto, quantidade produzida na última hora, número de peças que faltam produzir, previsão do tempo de término, número de peças *NOT-OK (NOK)* e o tempo de paragem da linha. Este *OPC Show* tem como função permitir ao *foreman* daquela área saber o que está a ser feito em cada instante, ou seja, permite saber se a produtividade está dentro dos parâmetros ou se ocorreu algum problema que impediu a produção planeada.



Figura 40-OPC Show (IKEA Industry, 2018)

Contudo, mesmo efetuando este controlo e planeamento da produção e qualidade existem peças não conformes que acabam mesmo por chegar às lojas, originando reclamações externas. Quando tal acontece, existe em cada linha um quadro de resolução de problemas (**Figura 41**) onde se identificam os problemas existentes e implementam-se ações.

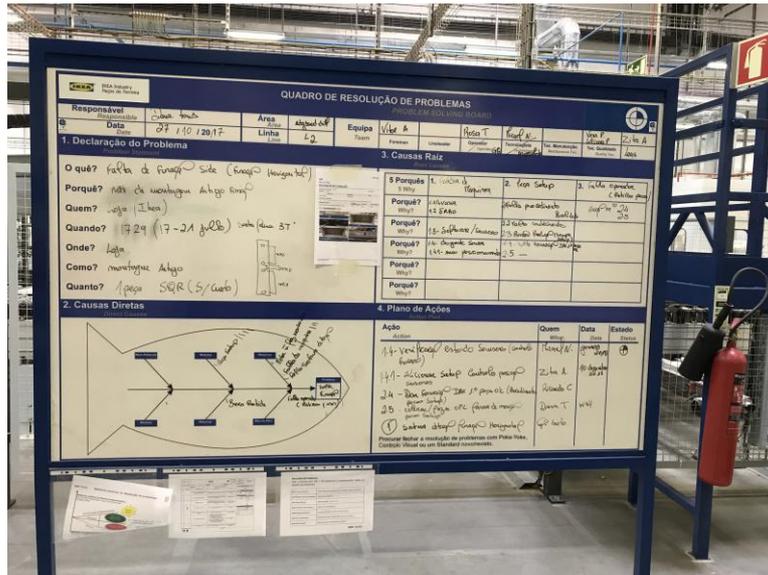


Figura 41-Quadro de Resolução de Problemas (RCPS) (IKEA Industry, 2018)

O quadro de resolução de problemas ou RCPS (*Root Cause Problem Solving*) tem como princípio fundamental a resolução de problemas usando ferramentas simples da qualidade (5W2H, diagrama de causa-efeito e 5W) para identificar e resolver problemas críticos que ocorrem durante a produção (Murugaiah, Jebaraj Benjamin, Srikamaladevi Marathamuthu, & Muthaiyah, 2010). Os 3 princípios fundamentais do RCPS são (IKEA Industry, 2018):

- Numa primeira fase, deve-se verificar a ocorrência anormal de problemas e descobrir a causa-raiz;
- Aguardar até ter uma boa compreensão e análise do que realmente aconteceu;
- Estabilizar a relação causa/efeito com base em factos e não em suposições.

Para encontrar a causa raiz dos problemas e posteriormente as ações necessárias para a resolução, esta ferramenta segue oito passos conforme mostra a **Figura 42**.

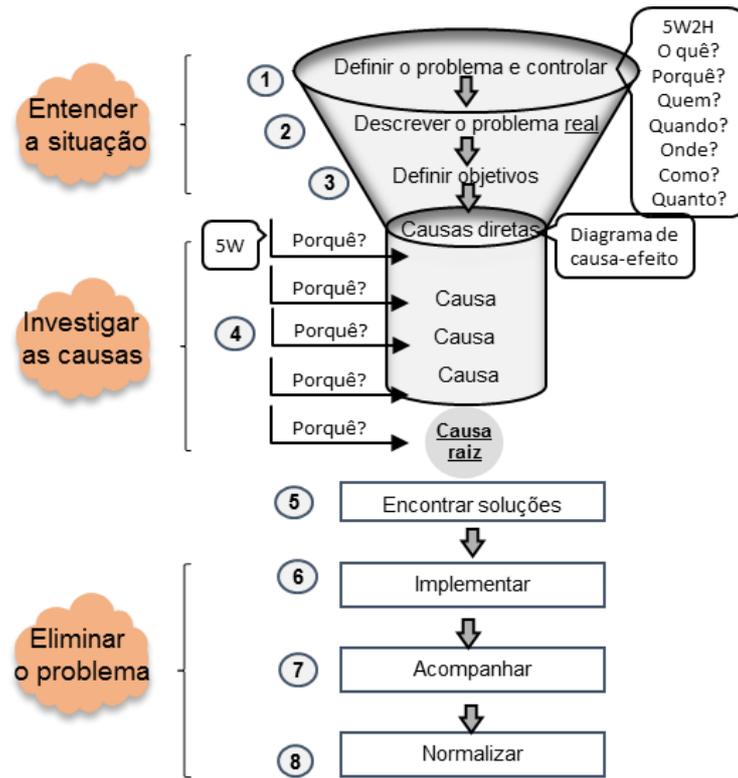


Figura 42-Método de resolução de problemas (Ikea Industry, 2018)

O RCPS oferece soluções ótimas e sustentáveis, tratando a causa-raiz do problema de forma eficaz em vez de oferecer soluções rápidas, mas não eficazes. Toda a resolução de problemas começa pela definição do problema com o auxílio da ferramenta 5W2H e, depois, pela descoberta da origem dos problemas. Para tal utiliza-se o diagrama de causa-efeito, que através de um *brainstorming*, descobre as causas diretas do problema e a cada uma das causas questiona-se o porquê (5W) até chegar à causa raiz.

4.5 Workstation

A *Ikea Industry*, ao longo do tempo, tem vindo a desenvolver um projeto focado no operador, e para isso, criou a workstation que tem como objetivo garantir o acesso a toda informação relativa a um posto de trabalho, de forma a permitir ao operador a completa execução de todas as tarefas com segurança, qualidade e cumprimento dos *standards*, numa perspetiva de melhoria contínua.

A *workstation* permite assegurar que todos os turnos trabalham de forma *standard*, **Figura 43**.

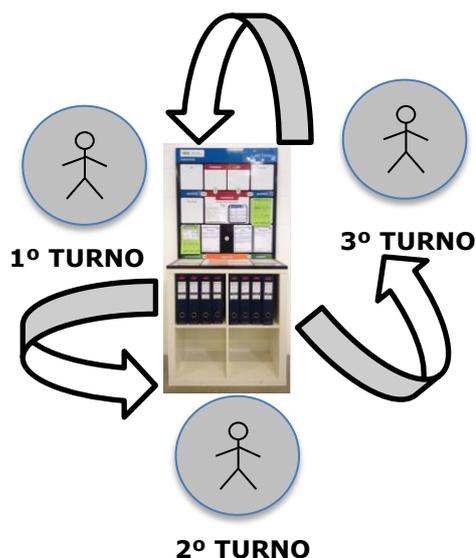


Figura 43-Workstation (IKEA Industry, 2018)

Como demonstra a **Figura 44**, a workstation é composta por 3 elementos: a) a Voz do Operador (VDO) em que os operadores preenchem uma folha de registo com o problema ou sugestão e de seguida colocam a VDO na área relacionada com o departamento que melhor se enquadra para lhes solucionar o problema e comunicam ao *foreman*; b) rotinas *standard* do operador e c) informações dos standards relativos ao posto de trabalho: SOS, WES, OPL e FP.



Figura 44-Elementos da Workstation (IKEA Industry, 2018)



Rotinas da workstation

O principal propósito das rotinas é garantir o correto e bom funcionamento do turno, garantindo que todos os processos são efetuados com segurança e zelando pela qualidade do produto em curso.

Cada posto de trabalho tem 7 rotinas e estas rotinas são elaboradas de acordo com cada posto de trabalho:

- **Arranque** – todos os procedimentos que o operador deve executar para iniciar ou reiniciar a atividade no seu posto de trabalho (por exemplo, máquina desligada para ligada e passagem de turno);
- **Execução** – todas as atividades e respetivos conhecimentos técnicos que o operador tem que executar durante a produção para validar a estabilidade do processo (por exemplo, qualidade de produto, estabilidade parâmetros, ajustes sem interromper a produção e estado da máquina). É nesta rotina que são definidos todos os passos que o operador tem de controlar durante o processo e também a periodicidade do controlo, de forma a manter a qualidade dos produtos;
- **Manutenção de 1º nível** - todas as atividades e respetivos conhecimentos técnicos que o operador tem que executar para assegurar a conservação dos equipamentos, reduzir a probabilidade ocorrência de problemas, aumentar a disponibilidade do equipamento e reduzir custos de reparação, avarias, sucata e *rework*;
- **Setup** - todas as atividades e respetivos conhecimentos técnicos que o operador tem que executar para uma mudança de referência/ferramenta;
- **1ª Peça OK** - todas as atividades e respetivos conhecimentos técnicos que o operador tem que executar para garantir que a peça executada assegura todos os requisitos de qualidade definidos pelo cliente. A realização da 1ª Peça OK é das rotinas mais exigentes e foi também uma das rotinas mais elaboradas na documentação de autocontrole, uma vez que permite, como referido acima, cumprir os requisitos de qualidade e também verificar se o *setup* foi bem efetuado;
- **Fecho** – todos os procedimentos que o operador deve executar para terminar a atividade no seu posto de trabalho (por exemplo, desligar máquina e passagem de turno);
- **Problemas** – todas as atividades e respetivos conhecimentos técnicos que o operador tem que executar sempre que é detetada uma não conformidade ou a série é interrompida: a) por causa inesperada: deve identificar a origem da paragem. Conforme



a origem, deve usar o ABC de problemas respetivo e caso não resolva em tempo útil (pré-definido), ativar as funções de suporte; b) por decisão de alguém: usar o ABC de Problemas respetivo e caso não resolva em tempo útil (pré-definido), ativar as funções suporte.

4.6 Análise e identificação de problemas

4.6.1 Falta de normalização no preenchimento de reclamações internas

Numa primeira fase, de forma a perceber se o autocontrolo estava a ser bem executado e determinar qual a área que produz mais defeitos, realizou-se uma análise minuciosa, de janeiro de 2017 a janeiro de 2018, de todas as reclamações internas, isto é, dos defeitos que são detetados e corrigidos na secção de reparação de peças durante as inspeções finais, nunca chegando até ao cliente. Todas as reclamações internas são registadas pelos inspetores da qualidade num ficheiro *Excel*, denominado de IQ108, onde são registados todos os dados das peças inspecionadas. O ficheiro contém os seguintes campos: a) o número de rejeição da reclamação interna, não podendo existir reclamações distintas com o mesmo número de rejeição; b) data de inspeção; c) fluxo da fábrica responsável pelo defeito; d) a área de origem do problema; e) equipa, turno e linha onde ocorreu o problema; f) descrição, cor e referência do produto onde foi detetado o problema; g) descrição do tipo de problema; h) tipo de inspeção realizada, isto é, por amostragem ou inspeção total; i) quantidade inspecionada e quantidade NOK; j) inspetor que realizou a inspeção; k) tempo gasto na inspeção e l) observações.

Contudo, foram detetadas muitas inconformidades no preenchimento deste ficheiro nomeadamente a falta de normalização do ficheiro, o que dificultou a análise dos dados tornando-se um processo bastante demorado. Os principais erros no preenchimento do ficheiro *Excel* são:

- a) Nem todos os campos acima indicados estão preenchidos;
- b) Existem vários campos, em que os dados preenchidos têm nomes diferentes, mas representam o mesmo, isto é, o mesmo tipo de problema é preenchido com nomes diferentes. Exemplo: efeito banana e empeno;
- c) No campo “descrição do problema”, existem problemas inconclusivos, isto é, que não se percebe o verdadeiro defeito. Por exemplo, o problema “furação NOK” não se compreende se o defeito é falta/excesso de furos, furação descentrada, entre outros;



- d) Existem várias reclamações internas com o mesmo número de rejeição e o com o mesmo tipo de inspeção, contudo com uma quantidade diferente de peças inspecionadas não sendo possível perceber o número de paletes inspecionadas;
- e) Os números atribuídos às rejeições não seguem uma ordem cronológica relativamente à data de inspeção.

Nas **Figura 45** e **Figura 46** podem ser verificados alguns dos erros acima descritos.

Área de deteção	Equipa	Turno	Linha	Descrição do problema
		A	FORNECEDOR	b) EFEITO BANANA
		2	BIELLE	EMPENO
a)		3	PAUL	LARGURA INFERIOR
	B		L1	b) PEÇA MAIS PEQUENA 2MM
	C	3		PEÇA MAIS PEQUENA À LARGURA
	A	3	L2	FURAÇÃO NOK
	C	3	L2	c) FALTA DE PROFUNDIDADE
PACKING	A	A	2	EXCESSO DE PROFUNDIDADE
PACKING	A	A	1	VÁRIOS DEFEITOS
PACKING	B	B	1	VÁRIOS DEFEITOS
LACQUERING	A	A	1	VÁRIOS DEFEITOS
LACQUERING	A	A	1	VÁRIOS DEFEITOS

Figura 45-Exemplos de erros cometidos no preenchimento do ficheiro *Excel IQ108* (IKEA Industry, 2018)

Nº rejeição	Data	Tipo de inspeç	Quantidade inspecionada	Quantidade NOK
218	04-01-2017	10%	16	16
218	04-01-2017	100%	856	856
e) 166	06-01-2017	10%	200	68
166	06-01-2017	10%	960	398
166	06-01-2017	10%	360	3
225	08-02-2017	10%	6	6
225	09-02-2017	100%	3866	2738
d) 225	09-02-2017	100%	1296	824
225	09-02-2017	100%	324	324

Figura 46-Exemplos de erros cometidos no preenchimento do ficheiro *Excel IQ108* (IKEA Industry, 2018)

Após analisar todas as reclamações internas e juntamente com a ajuda dos inspetores da qualidade, percebeu-se que dos dois fluxos existentes na BOF, a *Foil* e a *L&P*, o fluxo *Foil* é aquele que apresenta um maior número de reclamações, embora o número de reclamações internas abertas na *Foil* não é muito superior ao valor da *L&P*, **Figura 47**. Na **Figura 47** pode também verificar-se que existem 7 reclamações internas cujos defeitos têm origem na matéria-



prima fornecida pelos fornecedores e 3 reclamações em que não existe qualquer tipo de informação relativamente ao fluxo responsável pelos defeitos.

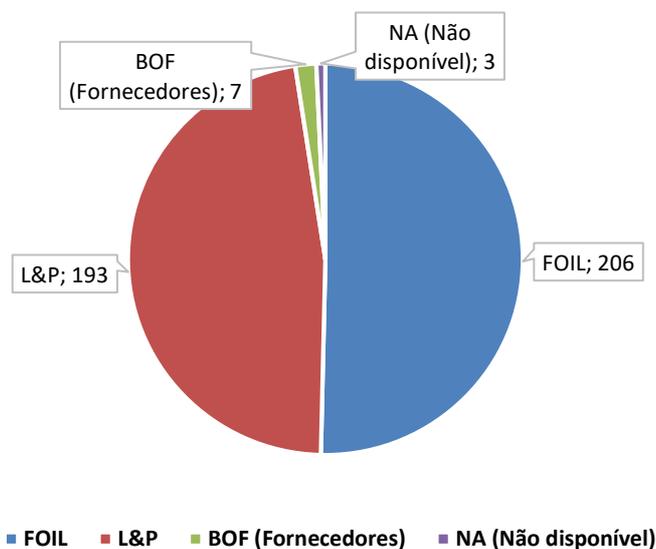


Figura 47-Número de reclamações internas por fluxo

Uma vez que os defeitos são mais frequentes na *Foil* tentou perceber-se quais das cinco áreas da *Foil* é responsável pelo maior número de reclamações internas, conforme é possível observar na **Tabela 5**.

Tabela 5-Área de origem das reclamações internas

Área (origem do problema)	Nº de reclamações internas
<i>Cutting</i>	3
BOS	9
<i>Foil&Wrapping</i>	80
<i>EdgeBand&Drill</i>	124
<i>Packing</i>	1
Fornecedor	1
Sem dados	5
Total	223

Constatou-se, deste modo, que a EB&D em relação às outras áreas é a principal área onde os defeitos ocorrem e também onde são detetados, uma vez que alguns dos defeitos são provenientes da *Foil&Wrapping*, processo anterior à EB&D, e só são detetados na EB&D.

De salientar que, de acordo com a **Figura 47**, existem 206 reclamações internas existentes no fluxo *Foil*, contudo, pela **Tabela 5**, o total do número de reclamações existente nas áreas da *Foil* é de 223, uma vez que o número de rejeição atribuído a algumas reclamações



internas são iguais para diferentes áreas, contabilizando-se assim mais do que uma vez a mesma reclamação interna. Isto acontece porque na empresa pratica-se uma produção cruzada.

Assim sendo, com os dados fornecidos pela tabela anterior, foi possível calcular as percentagens de defeitos por área, tal como mostra a **Figura 48**.



Figura 48-Percentagem de defeitos por área

Após perceber-se que a EB&D é a principal área de ocorrência e deteção de defeitos, decidiu-se analisar quais os defeitos mais críticos e frequentes dessa mesma área que são apresentados na **Tabela 6**. O defeito mais crítico é definido como aquele que apresenta um maior número de reclamações internas.

Tabela 6-Número de reclamações internas por defeito (janeiro 2017 a janeiro 2018)

Defeitos	Nº de RI's por defeito	% por defeito	% Total acumulado	Classe
Desbaste/Orla alta	32	25.20%	25.20%	A
Furação	22	17.32%	42.52%	A
Orlas descolada	14	11.02%	53.54%	A
Danos internos	13	10.24%	63.78%	A
Inlay	11	8.66%	72.44%	A
Sujidade/Cola	8	6.30%	78.74%	A
Groove	5	3.94%	82.68%	A
Nut (Falta de nut; Bottom sem nut)	4	3.15%	85.83%	B
Esmilhado/Esbronzado	7	5.51%	91.34%	B
Buracos	3	2.36%	93.70%	B
Aresta	2	1.57%	95.28%	C
Bolhas	1	0.79%	96.06%	C
Bolhas no inlay/foil descolado	1	0.79%	96.85%	C
Dimensão incorreta	1	0.79%	97.64%	C
Esquadria	1	0.79%	98.43%	C
Mistura de elementos	1	0.79%	99.21%	C
Rebate	1	0.79%	100.00%	C
Total	127	100%		



Através da informação da **Tabela 6**, efetuou-se um diagrama de *Pareto* onde os defeitos foram ordenados por ordem decrescente, desde o que apresenta um maior número de reclamações internas até ao que apresenta menor número de reclamações internas. Como pode observar-se pelo gráfico de *Pareto* construído a partir dos dados da tabela anterior, **Figura 49**, cerca de 40% das reclamações internas têm como defeitos o desbaste/orla alta e furação.

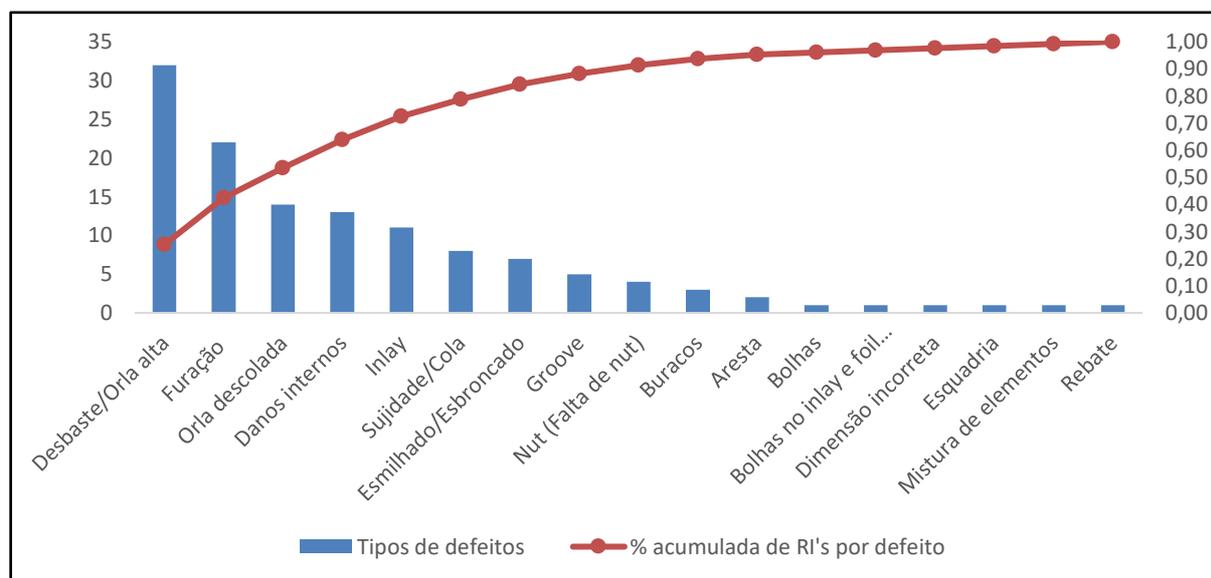


Figura 49-Gráfico de *Pareto* dos principais defeitos (janeiro 2017 a janeiro 2018)

A partir da **Figura 49** percebe-se que as práticas de autocontrolo e também as próprias máquinas falham provocando vários defeitos. Normalmente, atuam-se nos defeitos que representam 80% dos problemas, que neste caso são desbaste/orla alta, furação das peças, orla descolada, danos internos (marcas, mossas, pancadas e riscos), *inlay* e sujidade/cola.

De seguida, apresenta-se uma breve descrição das possíveis causas de alguns defeitos mencionados anteriormente:

- Desbaste/orla alta, geralmente, estes defeitos aparecem em simultâneo e são provocados pela posição do cunha ou do grupo de fresagem fina da máquina;
- Furação pode ser provocados pela posição dos motores verticais superiores e inferiores e horizontais. Relativamente a este defeito estão associados vários tipos de defeitos desde furação descentrada, falta de furação, número de furos em excesso, pouco profundidade e excesso de profundidade da furação;
- Orla descolada pode resultar da quantidade de cola aplicada e até mesmo da sujidade existente no rolo;



- Danos internos são todos aqueles defeitos que se encontram na superfície da peça como marcas, moissas, pancadas e riscos. Todos estes defeitos podem resultar do excesso de agregados de orla, pressão das ventosas nos alimentadores de *baseboards* e velocidade de avanço nas máquinas e, também, devido ao transporte e manuseamento de peças;
- *Inlay* pode ser provocado pelas rodas da máquina;
- Sujidade/cola, geralmente, resulta do desgaste das serras da máquina ou na quantidade de cola aplicada.

Na **Figura 50** estão representados alguns dos defeitos que aparecem com mais frequência na área EB&D.

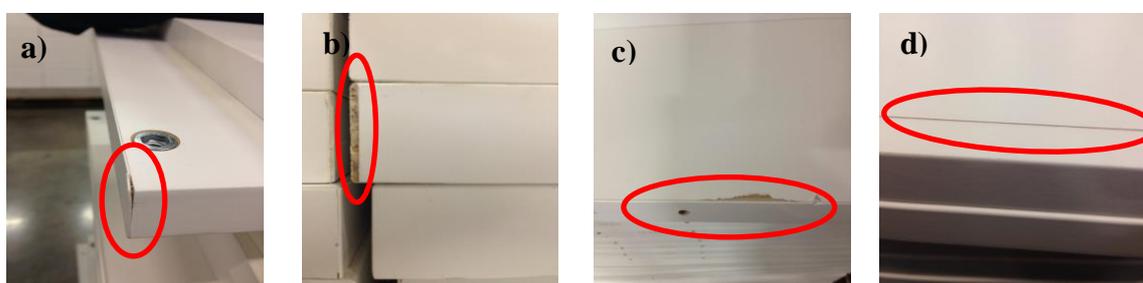


Figura 50-Ilustrações de algumas peças com defeitos: a) orla descolada; b) orla curta; c) desbaste; d) *inlay* (IKEA Industry, 2018)

Quando as peças defeituosas são analisadas pelos inspetores da qualidade podem acontecer diversas situações: a) as peças são sucataadas, b) as peças são retrabalhadas, mas mesmo assim não ficam de acordo com os critérios da qualidade, c) defeitos que podem ser retrabalhados, mas algumas das peças são enviadas para a sucata e outras são introduzidas novamente na produção e d) as peças são retrabalhadas e continuam o processo.

Caso algum destes defeitos seja detetado de imediato pelo operador, estes podem ser reparados não deixando que o defeito passe para o processo seguinte. Contudo, caso o defeito não seja detetado de imediato no posto associado àquela máquina pode não ser possível efetuar o retrabalho nas peças, obrigando a sucatar todo o material. Assim, é importante ter boas práticas de autocontrole de forma a minimizar o número de peças sucatas e respetivos custos.

4.6.2 Taxa de sucata

Para analisar a produção, em termos de qualidade, é necessário analisar a sucata produzida na área EB&D. Na **Tabela 7** podem ser visualizados os valores de sucata de janeiro de 2017 a janeiro de 2018, bem como as quantidades de peças que foram sucataadas.

**Tabela 7**-Dados da sucata produzida na *EdgeBand&Drill* de janeiro de 2017 a janeiro de 2018

Mês/Ano	Valor (em €)	Quantidade de peças
janeiro/2017	12065,24€	7705
fevereiro/2017	10 785,64 €	6929
março/2017	22 325,98 €	16368
abril/2017	12 827,91 €	7492
maio/2017	18 004,69 €	9683
junho/2017	18 882,05 €	10803
julho/2017	11 856,31 €	8542
agosto/2017	11 702,60 €	5994
setembro/2017	21 551,25 €	9963
outubro/2017	17 078,65 €	8377
novembro/2017	14 043,89 €	7064
dezembro/2017	12 107,73 €	6331
janeiro/2018	17 725,13 €	10774
Total	200 957,07 €	116025
Quantidade de peças produzidas	13928924	
Taxa de sucata	0.83%	

Por observação da **Tabela 7**, verifica-se que ao longo dos meses existe uma variabilidade de custos de sucata. Esta variabilidade pode ser justificada devido à incidência de um defeito ou devido ao custo individual de cada defeito, uma vez que existem defeitos mais dispendiosos do que outros. Pode-se constatar que o mês de março apresenta o valor mais elevado de sucata com um custo de 22 325,98 €.

No período de análise de sucata anteriormente referido foram produzidas 13 928 924 peças das quais 116 025 tiveram de ser sucata, obtendo-se uma taxa de sucata de 0.83%.

Além disso, analisaram-se os valores de sucata, para o mesmo período de tempo, para diferentes tipos de defeitos. Como a lista de defeitos para cada mês era muito extensa e, visto que, está a analisar-se um grande período de tempo, juntaram-se os mesmos defeitos existentes em diferentes meses, conseguindo perceber-se o valor da sucata por defeito de janeiro de 2017 a janeiro de 2017, como pode observar-se na **Tabela 8**.



Tabela 8- Valores de sucata para diferentes defeitos de janeiro de 2017 a janeiro de 2018

Descrição do defeito	Valor (em €)	% valor sucata	% Total acumulado	Classe
EB&D Marcas e Riscos	48 386.04 €	24.08%	24.08%	A
Danos nas faces planas	24 182.92 €	12.03%	36.11%	A
Transporte/Manuseamento	23 960.31 €	11.92%	48.03%	A
Furação incorreta	21 898.45 €	10.90%	58.93%	A
Danos nas faces verticais	19 139.55 €	9.52%	68.46%	A
Dimensões incorretas	10 961.59 €	5.45%	73.91%	A
Peças partidas	10 300.80 €	5.13%	79.04%	A
Painel com <i>backpanel</i> danificado	10 054.30 €	5.00%	84.04%	A
Esmilhado/Esbronzado	8 751.20 €	4.35%	88.39%	B
Desbaste HDF	7 979.22 €	3.97%	92.37%	B
Processo Tecnológico	4 002.01 €	1.99%	94.36%	B
Desperdício técnico	2 859.57 €	1.42%	95.78%	C
EB&D Marcas e Riscos de <i>Nuts</i>	2 652.88 €	1.32%	97.10%	C
EB&D Geral	2 574.38 €	1.28%	98.38%	C
Movimentações <i>Cloud</i>	1 996.76 €	0.99%	99.37%	C
Esquadria	449.16 €	0.22%	99.60%	C
Marcas e riscos origem EBD	449.16 €	0.22%	99.82%	C
EB&D Empeno	358.76 €	0.18%	100.00%	C
Total	200957.07 €	100.00%		



A partir do gráfico de *Pareto*, **Figura 51**, é possível verificar que existem sete defeitos responsáveis por cerca de 80% do valor da sucata: EB&D marcas e riscos, danos nas faces planas, transporte/manuseamento, furação incorreta, danos nas faces verticais, dimensões incorretas e peças partidas.

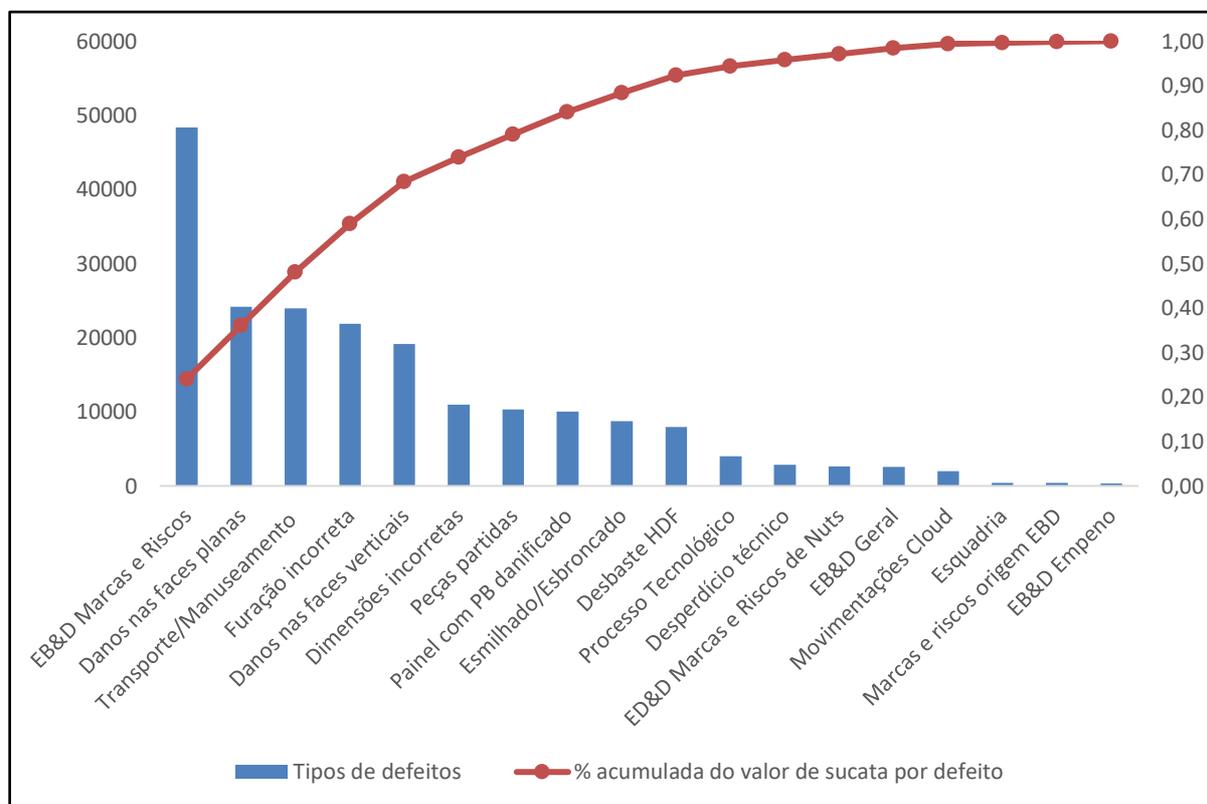


Figura 51-Gráfico de *Pareto* do valor da sucata por defeito

Da análise da **Figura 51**, percebe-se que problemas relativos a furações representam uma elevada parcela no valor total de sucata e é, atualmente, uma das principais preocupações da empresa. Geralmente, defeitos na furação correspondem à falta de normalização tanto dos parâmetros de furação como nas inspeções periódicas realizadas pelos operadores. De modo a identificar as causas raiz de problemas relativos à furação elaborou-se o diagrama de causa-efeito que pode ser observado na **Figura 52**.

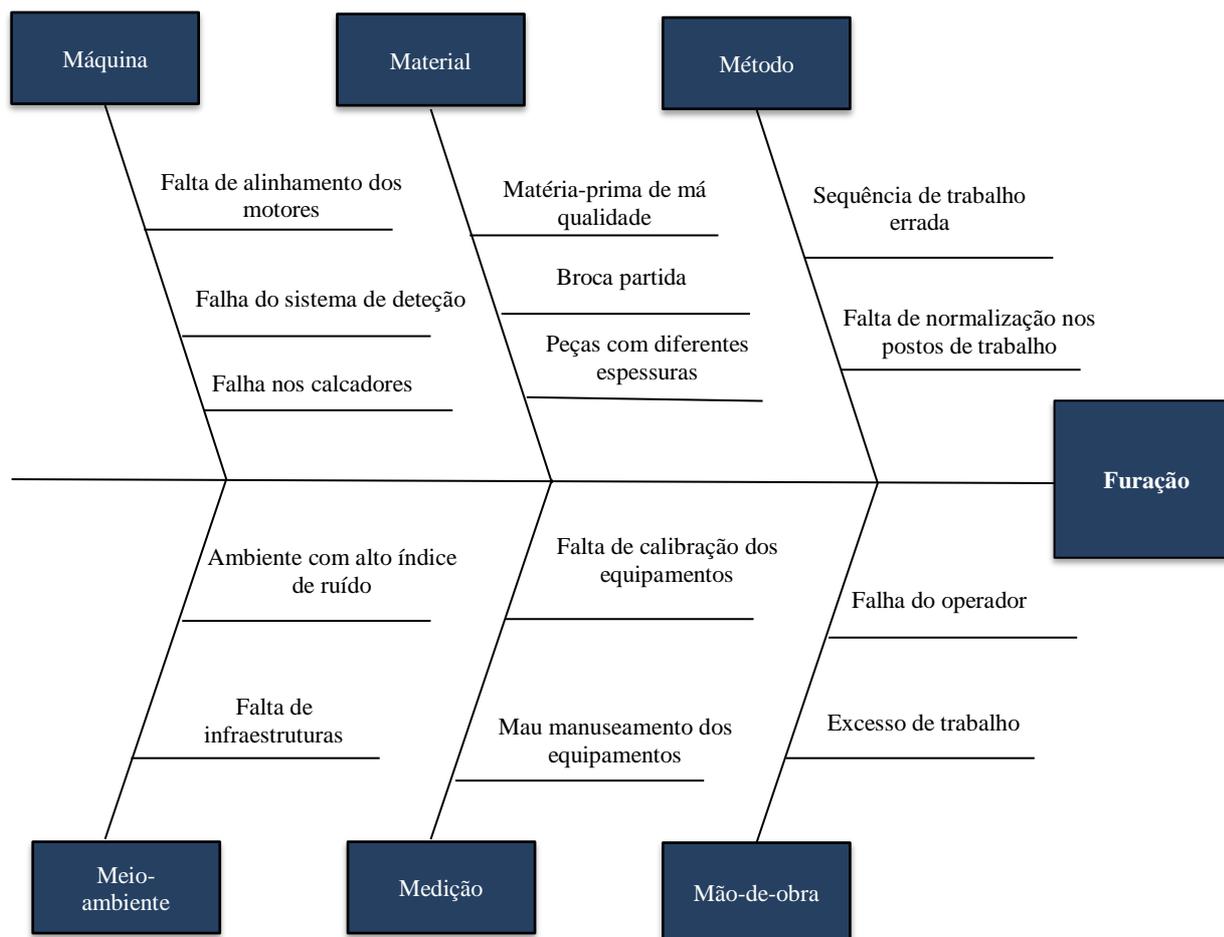


Figura 52-Diagrama de causa-efeito. Identificação das causas para a furação.

Qualquer defeito existente na furação não é possível ser retrabalhado. O retrabalho engloba todas as peças que tenham defeitos permitidos a retrabalhar e caso não seja possível recuperar as peças significa que não passaram nos critérios de controlo de qualidade do posto de trabalho. Para melhor compreensão da avaliação dos defeitos detetados pelos operadores, está representado na **Figura 53** um fluxograma do processo produtivo da linha 2 da EB&D.

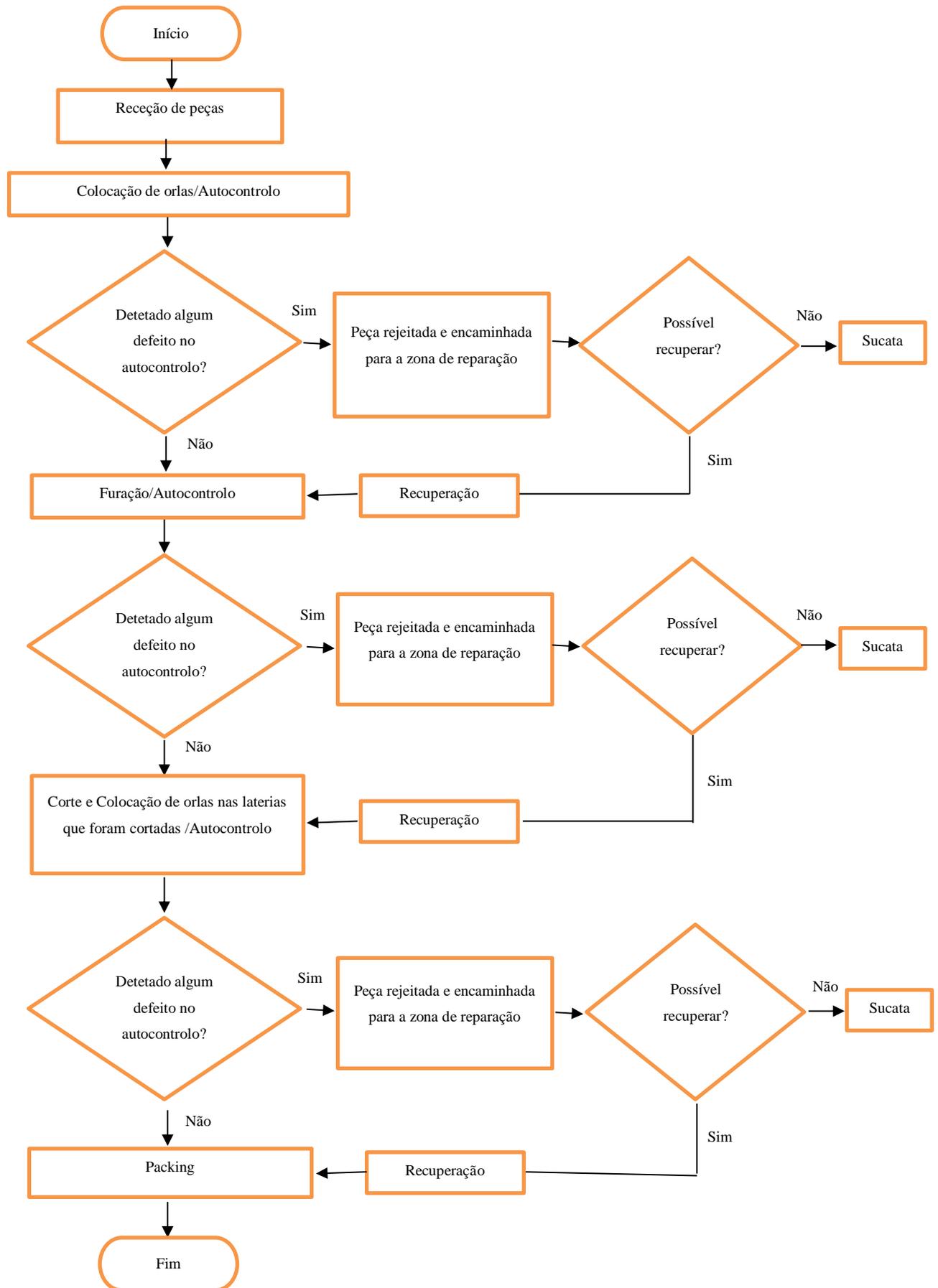


Figura 53-Fluxograma do processo produtivo da *EdgeBand&Drill*



4.6.3 Falta de Instruções de Trabalho de Produção (ITP)

A falta de documentação associada às tarefas realizadas em cada posto de trabalho acarreta uma maior dificuldade para os novos operadores, uma vez que implica esperas para que os operadores mais experientes possam explicar como se executam as tarefas e, também, defeitos e falhas provocadas pelos novos operadores. Por isso, a introdução de futuros operadores nesta área torna-se difícil por não existirem quaisquer suportes tais como as instruções de trabalho onde são descritos, passo a passo, todos os procedimentos a realizar.

Contudo, nos postos de trabalho são disponibilizados aos operadores uma Instrução de Autocontrole (IAC), Anexo XI, que indica apenas as tarefas que têm de ser executadas em cada posto e não como devem ser executadas e qual a ordem a seguir. Também são disponibilizados aos operadores os desenhos técnicos de cada produto para que estes cumpram com as especificações requeridas.

4.6.4 Falta de normalização nas tarefas de autocontrole

Para a elaboração do trabalho normalizado na IKEA *Industry*, numa primeira fase, foi necessário entrevistar os operadores dos três turnos das três linhas existentes da EB&D. Focou-se apenas na linha 2 porque o processo produtivo das três linhas é muito semelhante e, além disso, são três linhas muito extensas. Na linha 2, como anteriormente referido, existem 4 PTs, contudo os controlos referentes aos posto de trabalho 3 são efetuados no posto de trabalho 4. No PT3 não existem operadores, uma vez que os operadores do PT4 realizam os controlos referentes ao PT3 e PT4.

Um das principais preocupações, como referido anteriormente, era a inexistência de instruções de trabalho nas *workstations* de cada posto de trabalho. Devido a esta situação, os operadores não executavam as operações na mesma ordem e, até, não executavam as mesmas tarefas de autocontrole. Depois de algumas semanas a observar e questionar os operadores percebeu-se que o posto de trabalho 4 da linha 2 era aquele que apresentava maiores diferenças no que diz respeito ao modo de execução das tarefas. Para uma melhor perceção das diferenças existentes recorreu-se a um levantamento de filmagens de duração de 1 hora para os dois turnos dos três existentes daquele posto e para a mesma peça. Não foi possível a filmagem do terceiro turno, uma vez que no período de filmagens, esse turno nunca produziu a peça desejada. Estas



filmagens de 1 hora consistiram na filmagem dos controlos que são efetuados na 1ª Peça OK e na Execução das rotinas de 1ª Peça OK.

Análise do Posto de Trabalho 4

No início da análise ao posto, como referido anteriormente, existia apenas uma documentação relativamente ao posto de trabalho 4, que era uma Instrução de Autocontrolo (IAC), **Figura 54**.



 IKEA Industry Paços de Ferreira		<h2 style="color: green;">INSTRUÇÃO AUTO CONTROLO</h2>			DATA: _____	0
					ELABORADO POR: _____	
FABRICA: Foil	AREA: EB&D	LINHA: 2	POSTO TRABALHO: 4	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: Todos os produtos	INFORMAÇÃO ADICIONAL:	
<h3>Controlo de processo <i>Edgeband and drill - Orladora 2</i></h3>						
Pontos a controlar Controlo dimensional do elemento - Largura e paralelismo - Presença / Ausência de furos / escareados - Posição da furação em X e Y - Diâmetro da furação		Frequência Hora a hora 15 em 15 min 15 em 15 min 15 em 15 min	Meios de verificação Mesa de medição Gabarit Gabarit + Calibres Calibres		Registos IQ026/IQ173	
Funcionalidade do Groove		15 em 15 min 4 em 4 horas	Calibre Calibre em peça maciça			
Controlo Visual do elemento -Teste arrancamento orla - Presença / Inexistência de orla - Cor e espessura da orla - Colagem da orla - Posição da orla - Estado da Orla (Ausência de sujidade, riscos, desbastes, mossas, ondulações,...) - Qualidade do corte - Raio ou Chanfro - Estado do elemento (Ausência de riscos, esmiilhados, esbroncados, mossas, bolhas, desbastes, rugas,...) - Limpeza do elemento (Ausência de cola)		2 em 2 h 15 em 15 m	Visual Visual Referência Visual / Tacto Visual Visual / Tacto Visual Visual / Tacto Visual Visual / Tacto Visual		IQ026/IQ173	
 EM CASO DE NÃO CONFORMIDADES - Parar - Alertar Line Leader e Inspector de Qualidade - Proceder aos ajustes necessários - Realizar todos os controlos atrás descritos						
AJUDAS EHS:   		AJUDAS CHAVE:   		APROVADO POR (APENAS PARA INSTRUÇÕES DE RW) Ass. dos Responsáveis Técnico, Qualidade, Produção		
				VÁLIDO DE:	A:	IQ-100-02

Figura 54- Instrução de Autocontrolo do posto de trabalho 4



Estas instruções apenas indicam quais os controlos a serem feitos, a frequência e as ferramentas a utilizar. Contudo devido à falta de instruções de trabalho nos postos de trabalho, isto é, documentação que além de mencionar o que uma IAC refere, também refere a ordem dos controlos e os tempos de execução de cada tarefa, cada equipa trabalhava à sua maneira, originando diferenças nos indicadores de produtividade. Para além disso, era também complexo determinar a origem dos defeitos da qualidade e dos problemas que surgiam na linha, uma vez que cada equipa trabalhava segundo o seu método. Assim, devido a estas dificuldades sentidas houve a necessidade de criar um novo método de trabalho que fosse seguido de forma igual por todas as equipas.

Desta forma, para aplicar a ferramenta *Standard Work* foi necessário elaborar apenas dois dos quatro documentos apresentados anteriormente:

- Esquema de tarefas elementares (S.W.S. – *Standard Work Sheet*);
- Tabela de combinação de tarefas (S. O. C. C. – *Standard Operations Combination Chart*).

Estes diagramas tornam-se bastante úteis para obter informações sobre distâncias percorridas pelos operadores e tempos de execução para cada atividade. Para além desses objetivos, estes diagramas permitem ainda identificar desperdícios realizados pelos operadores durante um ciclo de trabalho.

De seguida irá apresentar-se uma S. W. S. e S. O. C. C. referente ao posto em estudo.

Standard Work Sheet (S.W.S.)

Este documento verifica todas as movimentações feitas pelos operadores dos dois turnos, com e sem peças, de forma a perceber se os deslocamentos realizados são os mais corretos. Neste caso, como todos os postos se encontravam lado a lado, não foi necessário alterar o *layout* da linha. Na **Figura 55** apresenta-se um exemplo de uma S.W.S. do PT4. De realçar que para a elaboração deste documento apenas consideraram-se as distâncias percorridas no autocontrolo, que é o principal objetivo deste projeto.



Standard Work Sheet

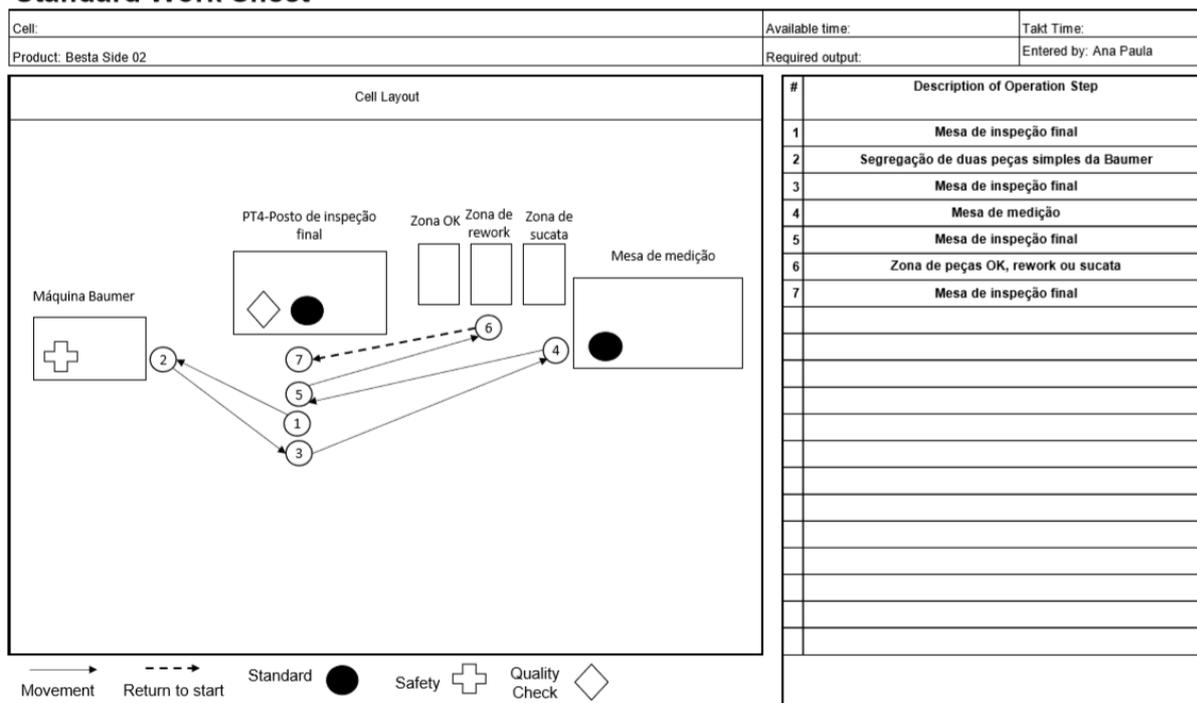


Figura 55-Exemplo de uma S.W.C.

Standard Operations Combination Chart (S. O. C. C.)

Para a elaboração deste documento, descreveu-se a sequência de trabalho e o respetivo tempo combinando o trabalho manual, os deslocamentos e os tempos de máquina. Este documento reúne todas as tarefas necessárias para se efetuar o autocontrolo e o tempo gasto pelo operador. A **Figura 56** é referente ao autocontrolo efetuado na 1ª Peça OK pelo operador do turno 1. Este operador gasta 410 segundos (equivalente a 6 minutos e 50 segundos) para executar todos os controlos obrigatórios.



Na **Tabela 9** apresenta-se o tempo total que o operador do turno 1 demora a efetuar os controlos periódicos.

Tabela 9-Tempo gasto na execução do autocontrole do Operador 1

Controlo	Tempos
1ª Peça OK	00:06:23
15 em 15 min	00:03:41*
1 em 1 hora	00:09:40

*Esses tempos são referentes aos tempos médios gastos pelos operadores, uma vez que, como a filmagem teve duração de 1h, o controlo de 15 em 15 minutos foi efetuado 3 vezes.

Relativamente ao operador do turno 2 constatou-se que:

- Os primeiros controlos efetuados pelo operador são as transformações efetuadas pela *Homag 3* e *Splitter* (verificar as orlas colocadas na *Homag 3*, *groove* e dimensão da peça), ou seja, o operador verifica em primeiro lugar os processos que estão associados ao seu posto de trabalho;
- Na maior parte das vezes, este operador, efetua cada controlo em simultâneo nas duas peças;
- Por vezes, o operador executa o mesmo controlo mais do que uma vez, talvez porque não tem a certeza se já executou esse controlo levando a um desperdício de tempo;
- Não executa todos os controlos exigidos pela empresa;
- Na verificação da furação horizontal não utiliza a ferramenta indicada;
- Por vezes executa um controlo num lado da peça e esquece-se de executar do outro lado;
- Apesar de não existir também normalização em todos os controlos efetuados, relativamente ao operador 1, o operador 2 apresenta maior coerência na ordem de execução das tarefas.

Na **Tabela 10** apresenta-se o tempo total que o operador do turno 2 demora a efetuar os controlos periódicos.

**Tabela 10**-Tempo gasto na execução do autocontrole do Operador 2

Controlo	Tempos
1ª Peça OK	00:07:26
15 em 15 min	00:03:48*
1 em 1 hora	00:04:42

*Esses tempos são referentes aos tempos médios gastos pelos operadores, uma vez que, como a filmagem teve duração de 1h, o controlo de 15 em 15 minutos foi efetuado 3 vezes.

Comparando as Tabelas 1 e 2, verifica-se que o tempo gasto no autocontrole efetuado na 1ª Peça OK e nos controlos de 15 em 15 minutos são muito semelhantes entre operadores. Relativamente ao tempo gasto no controlo efetuado de 1h em 1h, existe uma diferença significativa. Contudo esta diferença pode ser justificada, uma vez que o operador 1 efetuou o arrancamento de orlas das duas peças simples gastando cerca de 4 minutos, enquanto o operador 2 não o efetuou. De relembrar que, segundo a folha de preenchimento dos controlos realizados existente no posto 4, o arrancamento de orla só é necessário efetuar uma vez durante todo o turno e na hora escolhida para efetuar as filmagens ao operador 2 não coincidiu este efetuar esse controlo.

4.7 Falta de normalização no documento de verificação de autocontrole

Após efetuados todos os controlos, os operadores têm de preencher uma folha de verificação de autocontrole de forma a garantir que todos os controlos foram efetuados. No Anexo XII é possível visualizar o documento em questão.

Em conversa com os operadores, estes queixavam-se que o *layout* da folha não é o mais indicado. Para o operador conseguir visualizar os controlos que já efetuou é obrigado a rodar a folha e, de seguida, rodar novamente para colocar um visto (OK) ou uma cruz (NOK) naquele controlo. Além disso, este documento é igual para todos os postos de trabalho daquela área, pelo que o documento contém todos os controlos de todos os postos. Esta situação leva a que existam controlos presentes no documento que não são efetuados naquele posto de trabalho, fazendo com que os novos operadores fiquem confusos ou colocando um visto ou uma cruz em todos os controlos mesmo que não tenham sido efetuados, tal como fazem os operadores mais experientes.



4.8 Resumo dos problemas encontrados

Esta secção tem como objetivo resumir todos os problemas identificados na análise da situação atual da empresa. Para tal, recorreu-se à técnica 6M1E (*Men, Method, Materials, Machine, Management, Measurement e Environment*). Estes problemas encontram-se na **Tabela 11**, de forma a ter uma visão mais simplificada do capítulo 4.

Tabela 11-Resumo dos problemas encontrados

	Problema
<i>Men</i>	Tarefas de autocontrolo não normalizadas Número de operadores insuficientes para o posto de inspeção final
<i>Method</i>	Parâmetros de produção não normalizados Ficheiro Excel relativo a reclamações internas não normalizado Documento de verificação de 1ª Peça OK e controlo periódico não normalizado
<i>Materials</i>	Paquímetros utilizados não são adequados para verificar a furação Há bastantes não conformidades na área devido a falta de material para verificar as peças durante o autocontrolo
<i>Machine</i>	Equipamento que segrega os defeitos de qualidade é falível Elevada quantidade de orla descolada e furação incorreta
<i>Management</i>	Inexistência de instruções de trabalho
<i>Measurement</i>	Informações que são entregues aos operadores são de difícil compreensão (preenchimento da folha de verificação da 1ª Peça OK e Controlo Periódico e desenhos técnicos)
<i>Environment</i>	Operadores insatisfeitos com as condições ambientes (temperatura e ruído)





5. APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Neste capítulo são apresentadas as propostas de melhoria após a identificação dos problemas existentes na *EdgeBand&Drill*. Estas propostas visam alcançar o objetivo principal do trabalho, isto é, a implementação de procedimentos de autocontrolo e normalização dos postos de trabalho.

5.1 Pré-normalização

Nesta secção apresentam-se algumas propostas de melhoria cujo objetivo é fornecer as bases necessárias para normalizar as tarefas de autocontrolo. A normalização e a execução correta das tarefas só é possível caso os procedimentos de autocontrolo estejam bem estabelecidos.

5.1.1 Implementação de procedimentos de autocontrolo

- **Defeito arestas agressivas**

Um dos defeitos referidos no capítulo 4 são as arestas agressivas que representam os vértices/cantos da peça. Apesar deste defeito não ser muito frequente, é um defeito crítico uma vez que coloca em causa a segurança do cliente final. Para colmatar este defeito propôs-se a utilização de um calibre para verificar as arestas, **Figura 58**. Ao colocar o calibre na peça, esta deve encaixar na perfeição com o calibre, caso contrário a peça é considerada NOK.



Figura 58-Calibre para verificar as arestas



Para implementar esta ferramenta foi dada formação aos inspetores de qualidade e aos operadores. Além disso, ainda foi realizado um teste para verificar se estes estavam aptos para detetar o defeito de forma autónoma. Esse teste consistiu na avaliação de 30 peças com e sem arestas agressivas e repetiu-se duas vezes o teste por inspetor e operador de forma a perceber se as respostas eram consistentes. Na **Figura 59** é possível verificar a atividade realizada.



Figura 59-Teste realizado aos operadores e inspetores sobre as arestas agressivas

- **Defeito furação**

Como referido anteriormente, existem diferentes defeitos relacionados com a furação e trata-se dos defeitos mais críticos, uma vez que não há possibilidade de serem retrabalhados. Referiu-se ainda no capítulo 4 que defeitos na furação são os que apresentam um valor mais elevado nos produtos de sucata.

Durante as semanas de observação da linha e aquando a realização da documentação, percebeu-se que o paquímetro utilizado pelos operadores não era o mais indicado uma vez que variava conforme o operador desejava, isto é, até dar um valor que estivesse dentro das tolerâncias especificadas. De modo a minimizar estas variações existentes propôs-se um novo equipamento. A solução seria adquirir o paquímetro *Mitutoyo Tube Thickness Caliper* que



permite realizar medições de espessura de um tubo, equipado com uma maxila redonda que permite uma melhor adaptação à furação. Como pode observar-se na **Figura 60**, o paquímetro utilizado anteriormente não tinha uma maxila exterior redonda, pelo que o valor da medição variava consoante a colocação das maxilas exteriores do equipamento em relação à furação medida. Já o paquímetro sugerido permite que a maxila exterior atravesse o furo o máximo possível e permite que este alcance uma maior área de contacto com a peça.



Figura 60 -Paquímetros utilizados para verificar furação

5.1.2 Normalização do documento das reclamações internas

Através da análise do ficheiro Excel IQ108, foram vários os fatores apontados como possíveis pontos de melhoria:

1. Adição de campos necessários: além dos campos mencionados no capítulo 4, deveria adicionar-se o código do defeito detetado, a quantidade inspecionada em paletes e se o número de peças inspecionadas é produto final, semi-produto ou matéria-prima;
2. Uniformização da linguagem: visto que os inspetores da qualidade que preenchem este documento utilizam uma linguagem diferente para exporem o mesmo, deveria criar-se uma lista para cada campo onde o inspetor apenas poderia escolher um item daquela lista;
3. Preenchimento obrigatórios de todos os campos: frequentemente os inspetores da qualidade que preenchem este ficheiro deixam muitos campos importantes em branco.



5.2 Normalização dos postos de trabalho

Esta secção apresenta melhorias que tentam garantir a uniformização dos postos de trabalho, com o objetivo de garantir que a execução de atividades seja efetuada de igual forma por parte de todos os operadores.

As ITP são ferramentas importantes de consulta para os operadores caso suscite alguma dúvida relativamente aos passos a seguir nas tarefas, neste caso, na inspeção de peças. O preenchimento da documentação tem de conter uma linguagem simples e de fácil compreensão para que qualquer operador entenda facilmente.

A IKEA *Industry* tem a sua própria documentação para a criação do trabalho normalizado. A elaboração de documentação normalizada é fundamental para o treinamento de operadores criando uma maior polivalência entre estes. Primeiramente, tal como referido anteriormente, observou-se e questionou-se os operadores de diferentes turnos relativamente ao modo como executam as tarefas para perceber se todos realizam do mesmo modo e com a mesma frequência. De seguida, é elaborada uma SOS (*Standard Operation Sheet*) para cada posto de trabalho que descreve a sequência de tarefas que o operador deve realizar, o tempo de atividade de cada tarefa, o tempo de deslocação do operador, pontos-chave e o *layout* da área onde se efetuou a documentação, **Figura 62**. No preenchimento de uma SOS tem ainda de se colocar a variante que pode ser de dois tipos: a) tarefas que se fazem constantemente e b) tarefas que só se realizam depois de se terem realizado um determinado número de vezes as atividade anteriores.

Para uma melhor visualização é possível verificar o Anexo XVI.

 IKEA Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE					DATA Aprovação		
							ELABORADO POR:		
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
SOS Template									
Nº	WES	Actividade	Repetição	Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout	
Notas:			Total						
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE:   Tarefas que se fazem constantemente  Tarefas que se realizam ao fim de o número que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores			Observações:						

Figura 62-Template de uma SOS



Caso seja necessário pormenorizar alguma tarefa descrita na SOS utiliza-se a WES (*Work Element Sheet*), **Figura 63**. A WES serve para detalhar alguma atividade que suscite dúvidas, ou seja, mais complexa de executar. Para o preenchimento de uma WES é necessário colocar o símbolo que representa uma determinada tarefa, o nome da atividade, como executar essa atividade, o porquê dessa atividade e ilustrações que representem essa atividade para melhor compreensão.

Para uma melhor visualização é possível verificar o Anexo XVII.

		IMPRESSOS QUALIDADE				Data de Aprovação			
						Tempo Total		ELABORADO POR:	
								APROVADO POR:	
FÁBRICA:		ÁREA:	IQ - COMUN	LINHA:	Posto de trabalho:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
WES Template									
Nº	Símbolo	Atividade, O Que?		Pontos chave, Como?		Porquê?		Ilustrações	
1									
2									
3									
4									
5									
Notas:									
AJUDAS EHS / CHAVE:					OBSERVAÇÕES:				

Figura 63-Template de uma WES

Depois de elaborada toda a documentação, o passo seguinte é a formação do operador que tem como base quatro passos:

1. Preparar o operador – colocar o operador confortável com a situação de treino, descrever a tarefa que tem de executar usando a SOS ou a WES elaborada, perguntar se já tinha conhecimento ou como executa, motivar e colocar o operador num local apropriado para que posso observar corretamente a atividade;
2. Mostrar e instruir como fazer – mostrar e executar no posto de trabalho como executar a tarefa;
3. Perícia através da prática – o operador deve executar calmamente a tarefa e praticar até conseguir executar corretamente a atividade;



4. Acompanhar – deixar o operador trabalhar sozinho, definir suporte de acordo com a necessidade, verificar frequentemente se as tarefas estão a ser realizadas corretamente e dar suporte quando necessário.

5.2.1 Criação de Instruções de Trabalho de Produção

Como referido anteriormente, na linha de estudo do projeto não existia qualquer tipo de documentação relativamente às tarefas dos controlos que os operadores deviam efetuar. Para tal recorreu-se à elaboração das SOS e das WES por posto.

Posto de Trabalho 1

As *Figura 64*, *Figura 65*, *Figura 66* e *Figura 67* demonstram as duas SOS e as duas WES criadas para o PT1 da linha 2. Para este posto, houve a necessidade de criação de duas SOS para diferenciar os controlos efetuados na 1ª Peça OK e os controlos periódicos. Além disso, criou-se ainda duas WES, uma vez que a forma de controlar as peças de grandes dimensões é diferente da forma de controlar as peças de pequenas dimensões.

Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE					DATA Aprovação		
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
LacquerPrint e Foil		Edgeband and Drill	2	1	Todos		1ª PEÇA OK ARRANQUE		
QUALIDADE EB&D F - Linha 2 - Posto 1 - Autocontrolo 1ª Peça OK									
Nº	WES	Actividade		Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout	
1		Verificação visual da superfície da peça e do estado, presença, posição e colagem das orlas e arestas colocadas na Homag 1	Setup 1ª Peça OK Início de turno Intervenção ou ajuste de máquina	00:00:41	00:00:00	00:00:41	Visual/Tato		
2		Medição, em simultâneo, do comprimento e esquadria da peça de acordo com o desenho técnico		00:00:15	00:00:51	00:01:06	Mesa de medição		
Notas:				Total	00:01:47	0:00:51			
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE:			Observações:						
		Tarefas que se fazem constantemente							
		Tarefas que se realizam ao fim de o número que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores							

Figura 64 - SOS elaborada para o Posto 1 da Linha 2 referente aos controlos efetuados na 1ª Peça OK



Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE					DATA APROVAÇÃO	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:	ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:			
LacquerPrint e Foil	Edgeband and Drill	2	1	Todos		1ª PEÇA OK ARRANQUE			
QUALIDADE EB&D F - Linha 2 - Posto 1 - Controlo Periódico									
Nº	WES	Actividade	Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout		
1		Verificação visual da superfície da peça e do estado, presença, posição e colagem das orlas e arestas colocadas na Homag 1	15 em 15 minutos	00:00:41	00:00:00	00:00:41	Visual/Tato		
Notas:			Total	00:00:41	0:00:00	Observações:			
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE:			<p>Tarefas que se fazem constantemente</p> <p>Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunta de actividades anteriores.</p>						

Figura 65-SOS elaborada para o Posto 1 da Linha 2 referente aos controlos periódicos

Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE					Data de Aprovação	ELABORADO POR:	APROVADO POR:	
FÁBRICA:	FOIL	ÁREA: EdgeBand&Drill	IQ - COMUN	LINHA: 2	Posto de trabalho: 1	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Todos	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
QUALIDADE EB&D F - Linha 2 - Posto 1 - Controlo das orlas de peças de pequenas dimensões							1ª PEÇA OK	EXECUÇÃO	SET UP	ARRANQUE
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações					
1		Verificação da orla e face superior e inferior do lado fixo da máquina (15 em 15 minutos)	Retirar a peça da máquina: 1º - Verificar a superfície superior e inferior 2º - Verificar a orla (foto 1)	1º - Esmilhados/desbaste, marcas de pressão, riscos, colagem/aberturas e restos de cola 2º - Posição (alta/baixa, comprida/curta e enviesada) e superfície da orla (riscos e sujidade)						
		Verificação da lateral e arestas frontais (15 em 15 minutos)	Rodar a peça 90º no sentido contrário dos ponteiros do relógio e: 1º - Verificar, em simultâneo, as 2 arestas 2º - Verificar, visualmente, a superfície da lateral frontal	1º - Acabamento, arestas agressivas e comprimento da orla 2º - Marcas de pressão, moissas, restos de cola, esmilhado, buracos e boleado oco/quebrado						
2		Verificação da orla e face superior e inferior do lado móvel da máquina (15 em 15 minutos)	Rodar, novamente, a peça 90º no sentido contrário dos ponteiros do relógio: 1º - Verificar a superfície superior e inferior 2º - Verificar a orla (foto 1)	1º - Esmilhados/desbaste, marcas de pressão, riscos, colagem/aberturas e restos de cola 2º - Posição (alta/baixa, comprida/curta e enviesada) e superfície da orla (riscos e sujidade)						
3		Verificação da lateral e arestas traseiras (15 em 15 minutos)	Rodar a peça 90º no sentido contrário dos ponteiros do relógio e: 1º - Verificar, em simultâneo, as 2 arestas 2º - Verificar, visualmente, a superfície da lateral traseira	1º - Acabamento, arestas agressivas e comprimento da orla 2º - Marcas de pressão, moissas, restos de cola, esmilhado, buracos e boleado oco/quebrado						
4		Medição do comprimento em "X" + esquadria da peça (1ª Peça OK, setup, início de turno e intervenção ou ajuste de máquina)	Medir na mesa de medição (fotos 2, 3 e 4) 1º - Zerar a mesa 2º - Colocar a peça encostada ao ponto zero da mesa 3º - Colocar a lateral do papel encostado à guia horizontal da mesa de medição 4º - A lateral do papel encostada à mesa fica na parte de trás da peça 5º - Garantir que a peça não se mova 6º - Medir de baixo para cima	Para garantir que a medição é feita corretamente e para não ajustar a furação a uma peça com dimensões incorretas						
Notas:			OBSERVAÇÕES: Caso haja algum problema de esquadria significa que a medição é feita de forma diferente							
AJUDAS EHS / CHAVE:										

Figura 66- WES elaborada para o Posto 1 da Linha 2 referente aos controlos de orlas de peças pequenas



FABRICA:		FOIL	ÁREA: EdgeBandDrift	IQ - COMUN	LINHA: 2	Posto de trabalho: 1	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Data de Aprovação	Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
IMPRESSOS QUALIDADE											
QUALIDADE								Todos		INFORMAÇÃO ADICIONAL:	
EB&D F - L2 - Posto 1 - Controlo das orlas de peças de grandes dimensões								EXECUÇÃO		ARRANQUE	
								1ª PEÇA OK		SET UP	
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações						
1		Verificação da orla e face superior do lado fixo da máquina (15 em 15 minutos)	<u>Retirar a peça da máquina:</u> 1º - Verificar, em simultâneo, as 2 arestas 2º - Verificar, visualmente, a superfície da lateral frontal e traseira 3º - Verificar a superfície superior 4º - Verificar a orla (foto 1)	1º - Acabamento, arestas agressivas e comprimento da orla 2º - Marcas de pressão, moedas, restos de cola, esmialhado, buracos e boleado oco/quebrado 3º - Esmilhados/desbaste, marcas de pressão, riscos, colagem/aberturas e restos de cola 4º - Posição (alta/baixa, comprida/curta e enviesada) e superfície da orla (riscos e sujidade)							
2		Verificação da face inferior do lado fixo da máquina (15 em 15 minutos)	Virar a peça (foto 2) e verificar a superfície inferior (foto 3)	Esmilhados/desbaste, marcas de pressão, riscos, colagem/aberturas e restos de cola							
3		Verificação da orla e face superior do lado móvel da máquina (15 em 15 minutos)	<u>Rodar a peça:</u> 1 - Verificar, em simultâneo, as 2 arestas 2 - Verificar, visualmente, a superfície da lateral frontal e traseira 3 - Verificar a superfície superior 4 - Verificar a orla (foto 1)	1 - Acabamento, arestas agressivas e comprimento da orla 2 - Marcas de pressão, moedas, restos de cola, esmialhado, buracos e boleado oco/quebrado 3 - Esmilhados/desbaste, marcas de pressão, riscos, colagem/aberturas e restos de cola 4 - Posição (alta/baixa, comprida/curta e enviesada) e superfície da orla (riscos e sujidade)							
4		Verificação da face inferior do lado móvel da máquina (15 em 15 minutos)	Virar a peça novamente (foto 2) e verificar a superfície inferior (foto 3)	Esmilhados/desbaste, marcas de pressão, riscos, colagem/aberturas e restos de cola							
5		Medição do comprimento em "X" + esquadria da peça (1ª peça OK, setup, início do turno e intervenção ou ajuste da máquina)	<u>Medir na mesa de medição</u> (fotos 4, 5 e 6) 1º - Zerar a mesa 2º - Colocar a peça encostada ao ponto zero da mesa com a lateral do papel encostada à guia horizontal da mesa de medição 4º - A lateral do papel encostada à mesa floa na parte de trás da peça 5º - Medir de baixo para cima	Para garantir que a medição é feita corretamente e para não ajustar a furação a uma peça com dimensões incorretas							
Notas:											
AJUDAS EHS / CHAVE:						OBSERVAÇÕES: Caso haja algum problema de esquadria significa que a medição é feita de forma diferente					

Figura 67 - WES elaborada para o Posto 1 da Linha 2 referente aos controlos de orlas de peças grandes

Posto de Trabalho 2

Devido à diversidade de produtos produzidos na empresa, não foi possível fazer uma documentação específica para cada produto. Contudo, elaborou-se a documentação por *range* de produtos, isto é, por gama de produtos produzidos naquela linha. Para a linha 2, efetuou-se documentação para as seguintes gamas: *Bestä Side*, *Bestä TV Partition*, *Bestä TV Side*, *Platsa Side*, *Platsa Top&Bottom* e *Pax Side* Simples. Para cada gama de produtos fez-se duas SOS, uma com os controlos efetuados na 1ª Peça OK e outra para os controlos periódicos, e duas WES, uma para explicar a SOS efetuada para a 1ª Peça OK e outra para os controlos periódicos. Uma vez que a documentação criada é muito semelhante para as diferentes gamas de produtos, apenas apresentar-se-á as instruções de trabalho criadas para apenas uma gama de produtos. As



Figura 68, Figura 69, Figura 70 e Figura 71 demonstram as duas SOS e duas WES criadas para o PT 2 da linha 2 para a gama de produtos *Bestä Side*.

Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE					DATA Aprovação		
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
LacquerPrint e Foil		Edgeband and Drill	2	2	Besta Side	00:04:21	IE 43194 IE 43177		
QUALIDADE		EB&D F - Linha 2 - Posto 2 -Autocontrolo 1ª Peça OK					13 PEÇA OK ARRANQUE		
Nº	WES	Actividade	Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout		
1		Verificação visual do elemento (ausência de rebarbas na furação, estado do elemento, estado da orla e limpeza do elemento)	00:00:30	00:00:00	00:00:00	Visual/Tato			
2		Medição da profundidade da furação	00:00:30	00:00:00	00:00:30	Paquímetro			
3		Medição da posição da furação horizontal em Z	00:00:12	00:00:00	00:00:12				
4		Medição da posição da furação horizontal em X	00:00:09	00:00:00	00:00:09	Mesa de medição			
5		Medição da dimensão em X e Y + esquadria e paralelismo	00:00:10	00:00:07	00:00:17				
6		Medição da posição da furação em X+Y de acordo com desenho técnico	00:01:23	00:00:07	00:01:30	Calibre			
7		Medição da posição da furação vertical em X	00:00:11	00:00:00	00:00:11				
8		Medição da posição da furação vertical em Y	00:00:21	00:00:00	00:00:21				
9		Medição do diâmetro da furação	00:00:41	00:00:00	00:00:41	Calibre Go/NoGo			
Notas:			Total	00:04:21	00:00:14				
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE:			Observações:						
			<p>Tarefas que se fazem constantemente</p> <p>Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores</p>						

Figura 69 - SOS elaborada para o Posto 2 da Linha 2 referente ao autocontrolo da 1ª Peça OK

Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE					DATA Aprovação		
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
LacquerPrint e Foil		Edgeband and Drill	2	2	Besta Side	00:02:28	IE 43194 IE 43177		
QUALIDADE		EB&D F - Linha 2 - Posto 2 - Controlos Periódicos					EXECUÇÃO		
Nº	WES	Actividade	Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout		
1		Verificação visual do elemento (ausência de rebarbas na furação, estado do elemento, estado da orla e limpeza do elemento)	00:00:30	00:00:00	00:00:30	Visual/Tato			
2		Medição da profundidade da furação	00:00:30	00:00:00	00:00:30	Paquímetro			
3		Medição da posição da furação horizontal em Z (espessura)	00:00:12	00:00:00	00:00:12				
4		Medição da posição da furação horizontal em X	00:00:09	00:00:00	00:00:09	Calibre			
5		Medição da posição da furação vertical em X	00:00:11	00:00:00	00:00:11				
6		Medição da posição da furação vertical em Y	00:00:21	00:00:00	00:00:21	Mesa de medição			
7		Medição da posição da furação em X+Y de acordo com desenho técnico	00:01:23	00:00:14	00:01:37				
Notas:			Total	00:02:28	00:00:14				
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE:			Observações:						
			<p>Tarefas que se fazem constantemente</p> <p>Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores</p>						

Figura 68 - SOS elaborada para o Posto 2 da Linha 2 referente aos controlos periódicos



IMPRESSOS QUALIDADE		Data de Aprovação		ELABORADO POR:		APROVADO POR:	
FÁBRICA:		FOIL:		ÁREA:		Linha/Posto Trabalho:	
QUALIDADE		EB&D F - Linha 2 - Posto 2 - Autocontrole 1ª Peça OK		INFORMAÇÃO ADICIONAL:		E 43194, IE43177	
Nº	Símbolo	Atividade, O Que?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações		
1		Medição da profundidade da furação	Medir com o paquímetro de profundidade (foto 1 e 2) 1º - Medir a profundidade da furação de 15mm 2º - Medir a profundidade de furação de 5.2mm Verificar os círculos verdes assinalados na foto 11	Para garantir que o fitting não fica saliente (pouca profundidade) Para garantir que não se danifica a face exterior (excesso de profundidade)			
2		Medição da posição da furação horizontal em Z/espessura	Medir com o paquímetro (fotos 3 e 4) Verificar a posição de todos os furos horizontais relativamente à face interior da peça (com furação). 1º - Medir os 4 furos escareados de diâmetro 5mm 2º - Medir os 2 furos de diâmetro 5mm Verificar os círculos assinalados a azul na foto 11	1º - Para garantir que o side não fica fora do T&B 2º - Para orientar o rasgo do groove e a colocação correta do backpanel			
3		Medição da posição da furação horizontal em X	Medir com paquímetro (foto 5) Medir apenas a furação horizontal das extremidades da peça conforme assinalado com círculos vermelhos na foto 11	Para garantir que o side não fica fora do T&B (excesso de distância entre furos) Para garantir que o side não fica para dentro relativamente ao T&B (distância a menos entre furos)			
4		Medição da dimensão em X e Y + esquadria e paralelismo	Medir na mesa de medição (fotos 6 e 7) 1º - Assinalar o ponto zero da peça (lado fixo da mesa e parte da frente da peça) 2º - Colocar o ponto zero da peça encostado ao ponto zero da mesa e com furação voltada para cima 3º - Medir em "X" de baixo para cima+ a esquadria 4º - Medir em "Y" da direita para a esquerda + o paralelismo	1º e 2º - Para garantir que as cotas estão de acordo com o desenho técnico 3º e 4º - Para garantir que quando se encosta o joystick não haja o risco de a peça se deslocar			
5		Medição da posição de furação em X + Y	Medir na mesa de medição (foto 11) 1º - Medir a posição da furação em "X", de toda a peça e apenas do primeiro furo de cada cabeço assinalados na foto 11 2º - Medir a posição da furação em "Y" apenas metade da peça e apenas as extremidades de cada cabeço assinalados com círculo preto 3º - Rodar a peça 180º e medir a outra metade da peça seguindo o mesmo processo do passo 2	Para garantir que a prateleira encaixa nos fittings e que fica nivelada			
6		Medição da posição da furação vertical em X/profundidade	Medir com o calibre (foto 8) Medir todos os furos de diâmetro 3mm 1º - Medir 1ª linha de furação 2º - Medir 2ª linha de furação 3º - Medir 3ª linha de furação 4º - Medir 4ª linha de furação 5º - Medir 5ª linha de furação 6º - Medir 6ª linha de furação	Para garantir que a distância entre furos está correta nomeadamente na transição dos cabeços Para garantir o encaixe dos fittings em termos de profundidade			
7		Medição da posição da furação vertical em Y	Medir com calibre (foto 9) Medir os furos de diâmetro 3mm apenas nas extremidades de cada cabeço assinalados com círculo preto na figura 11	Para garantir o alinhamento dos fittings e consequente montagem da prateleira			
8		Medição do diâmetro da furação	Medir com calibre Go/NoGo (foto 10) Medir apenas a furação de diâmetro 15mm	Para garantir o encaixe do fitting de forma a fixar o móvel na parede			

Figura 70 - WES elaborada para o Posto 2 da Linha 2 referente ao autocontrole da 1ª Peça OK



IMPRESSOS QUALIDADE					Data de Aprovação	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
					Tempo Total		
FABRICA:	FOIL:	ÁREA:	LINHA/ POSTO TRABALHO:	2	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Besta Side	INFORMAÇÃO ADICIONAL: IE 43194 IE43177
QUALIDADE			EB&D F - Linha 2 - Posto 2 - Controlos Periódicos			EXECUÇÃO	
Nº	Símbolo	Atividade, O Que?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações		
1		Medição da profundidade da furação (15 em 15 minutos)	<p>Medir com paquímetro de profundidade (fotos 1 e 2)</p> <p>1º - Medir a profundidade da furação de diâmetro 15mm 2º - Medir a profundidade da furação de diâmetro 5,2mm Verificar os círculos verdes assinalados na foto 8</p>	<p>Para garantir que o fitting não fica saliente (pouca profundidade) Para garantir que não se danifica a face exterior (excesso de profundidade)</p>			
2		Medição da posição da furação horizontal em Z/espessura (15 em 15 minutos)	<p>Medir com o paquímetro (fotos 3 e 4)</p> <p>Verificar a posição de todos os furos horizontais relativamente à face interior da peça (com furação). 1º - Medir os 4 furos escareados de diâmetro 5mm 2º - Medir os 2 furos de diâmetro 5mm Verificar os círculos assinalados com círculo azul na foto 8</p>	<p>1º - Para garantir que o side não fica fora do T&B 2º - Para orientar o rasgo do groove e a colocação correta do backpanel</p>			
3		Medição da posição da furação horizontal em X (15 em 15 minutos)	<p>Medir com paquímetro (foto 5)</p> <p>Medir apenas a furação horizontal das extremidades da peça assinalada com círculo vermelho na foto 8</p>	<p>Para garantir que o side não fica fora do T&B (excesso de distância entre furos) Para garantir que o side não fica para dentro relativamente ao T&B (distância a menos entre furos)</p>			
4		Medição da posição da furação vertical em X/profundidade (15 em 15 minutos)	<p>Medir com o calibre (foto 6)</p> <p>Medir todos os furos de diâmetro 3mm 1º - Medir 1ª linha de furação 2º - Medir 2ª linha de furação 3º - Medir 3ª linha de furação 4º - Medir 4ª linha de furação 5º - Medir 5ª linha de furação 6º - Medir 6ª linha de furação</p>	<p>Para garantir que a distância entre furos está correta nomeadamente na transição dos cabeços Para garantir o encaixe dos fittings em termos de profundidade</p>			
5		Medição da posição da furação vertical em Y (15 em 15 minutos)	<p>Medir com calibre (foto 7)</p> <p>Medir todos os furos de 3mm</p>	<p>Para garantir o alinhamento dos fittings e consequente montagem da prateleira</p>			
6		Medição da posição da furação em X+Y (1 em 1 hora)	<p>Medir na mesa de medição (foto 7)</p> <p>1º - Medir a posição da furação em "X", de toda a peça e apenas do primeiro furo de cada cabeço assinalados na foto 8 2º - Medir a posição da furação em "Y", apenas metade da peça e apenas as extremidades de cada cabeço assinalados com círculo preto 3º - Rodar a peça 180º e medir a outra metade da peça seguindo o mesmo processo do passo 2</p>	<p>Para garantir que a prateleira encaixa nos fittings e que fica nivelada</p>			

Figura 71-WES elaborada para o Posto 2 da Linha 2 referente aos controlos periódicos

5.2.2 Normalização das tarefas de autocontrolo do Posto de Trabalho 4

Relativamente ao posto de trabalho 4, depois de observadas as diferenças entre operadores na execução de tarefas de autocontrolo decidiu-se que:

- Os controlos efetuados na peça do lado direito e do lado esquerdo devem ser feitos simultaneamente de forma a prevenir qualquer esquecimento relativamente aos controlos efetuados e para não ser executado o mesmo controlo mais do que uma vez;



Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE				DATA APROVAÇÃO		
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL: IE43194 IAC43509 IAC43508	
LacquerPrint e Foil		Edgeband and Drill	2	4	Besta Side 05	00:07:53	1ª PEÇA OK ARRANQUE	
EB&D F - Linha 2 - Posto 4 - Autocontrolo 1ª Peça OK								
Nº	WES	Actividade	Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout	
1		Verificação visual do estado, presença, posição e colagem das orlas e arestas colocadas na Homag 3 das duas peças	00:00:29	00:00:00	00:00:29	Visual/Tato		
2		Verificação do groove das duas peças	00:00:12	00:00:00	00:00:12	Calibre		
3		Medição da largura das duas peças de acordo com o desenho técnico	00:00:41	00:00:46	00:01:27	Mesa de medição		
4		Verificação visual do estado, presença, posição e colagem das orlas e arestas colocadas na Homag 1 das duas peças	00:00:33	00:00:00	00:00:33	Visual/Tato		
5	54 580	Verificação da presença de furação das duas peças	00:00:09	00:00:00	00:00:09	Gabarit		
6		Verificação da posição da furação vertical em X e Y das duas peças	00:00:51	00:00:00	00:00:51	Calibre		
7		Verificação da posição da furação horizontal das duas peças	00:00:22	00:00:00	00:00:22	Calibre		
8		Verificação do diâmetro da furação vertical das duas peças	00:00:39	00:00:00	00:00:39	Calibre Go/NoGo		
9		Verificação do diâmetro da furação horizontal das duas peças	00:00:46	00:00:00	00:00:46	Calibre Go/NoGo		
10		Verificação visual do foil e do estado das superfícies das duas peças	00:00:45	00:00:00	00:00:45	Visual/Tato		
11		Se a peça estiver NOK, corrigir parâmetros/falhas, registar e repetir 1ª Peça OK	00:00:00	00:00:00	00:00:00			
12		Se a peça estiver OK, executar duas 1ª Peça OK, uma do lado direito e uma do lado esquerdo do mesmo elemento, identificar com o IQ040/02 e colocar no suporte	00:01:20	00:00:20	00:01:40			
Notas: Deixar disponível a 1ª peça ok até final do turno / produção			Total	00:07:53	0:01:06			
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE:			Observações:			Em caso de peças duplas, executar duas 1ª peças OK, uma do lado direito e uma do lado esquerdo do mesmo elemento		
			Tarefas que se fazem constantemente Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores					

Figura 73-SOS elaborada para o Posto 4 da Linha 2 referente ao autocontrolo da 1ª Peça OK

Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE				DATA APROVAÇÃO		
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL: IE43194 IAC 43509 IAC 43508	
LacquerPrint e Foil		Edgeband and Drill	2	4	Besta Side 05	00:05:08	EXECUÇÃO	
EB&D F - Linha 2 - Posto 4 - Controlos Periódicos								
Nº	WES	Actividade	Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout	
1		Medição da largura das duas peças de acordo com o desenho técnico	1 em 1 hora	00:00:41	00:00:46	00:01:27	Mesa de medição	
2		Verificação visual do estado, presença, posição e colagem das orlas e arestas colocadas na Homag 3 das duas peças	00:00:29	00:00:00	00:00:29	Visual/Tato		
3		Verificação do groove das duas peças	00:00:12	00:00:00	00:00:12	Calibre		
4		Verificação visual do estado, presença, posição e colagem das orlas e arestas colocadas na Homag 1 das duas peças	00:00:33	00:00:00	00:00:33	Visual/Tato		
5	54 580	Verificação da presença de furação das duas peças	00:00:09	00:00:00	00:00:09	Gabarit		
6		Verificação da posição da furação vertical em X e Y das duas peças	00:00:51	00:00:00	00:00:51	Calibre		
7		Verificação da posição da furação horizontal das duas peças	00:00:22	00:00:00	00:00:22	Calibre		
8		Verificação do diâmetro da furação vertical das duas peças	00:00:39	00:00:00	00:00:39	Calibre Go/NoGo		
9		Verificação do diâmetro da furação horizontal das duas peças	00:00:46	00:00:00	00:00:46	Calibre		
10		Verificação visual do foil e do estado das superfícies das duas peças	00:00:45	00:00:00	00:00:45	Visual/Tato		
Notas:			Total	00:05:08	0:00:11			
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE:			Observações:			Em caso de peças duplas, executar duas 1ª peças OK, uma do lado direito e uma do lado esquerdo do mesmo elemento		
			Tarefas que se fazem constantemente Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores					

Figura 74-SOS elaborada para o Posto 4 da Linha 2 referente aos controlos periódicos



IKEA Industry Paços de Ferreira				IMPRESSOS QUALIDADE			Data de Aprovação: _____ Tempo Total: _____		ELABORADO POR: _____ APROVADO POR: _____		
FÁBRICA:	FOIL:	ÁREA:	EdgeBand&Drill	LINHA: 2	Posto de trabalho: 4	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Besta Side 05	INFORMAÇÃO ADICIONAL: IE43194 IAC 43509 IAC 43508			
QUALIDADE				EB&D F - Linha 2 - Posto 4 - Autocontrole				1ª PEÇA OK ARRANQUE			
Nº	Símbolo	Atividade, O Que?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações						
1		Verificação do groove	<u>Medir com calibre (foto 1)</u> Garantir que calibre passa facilmente no groove e não sai durante a passagem	Garantir o posicionamento, espessura e profundidade do groove de forma a garantir o encaixe correto do backpanel							
2		Medição da largura	<u>Medir na mesa de medição (foto 2)</u> 1º Zerar a mesa 2º Encostar a peça à mesa com a lateral do papel encostado à guia horizontal da mesa de medição	Para garantir que a medição peça é feita corretamente e para não ajustar a furação a uma peça com largura incorreta							
3		Verificação da presença de furação	<u>Verificar com o gabarito (foto 3)</u> 1º - Verificar a dimensão do side 2º - Verificar a posição da furação em "X+Y" 3º - Verificar a presença de todos os furos	Para garantir a presença de todos os furos							
4		Verificação da posição da furação vertical em X e Y	<u>Medir com calibre (fotos 4 e 5)</u> 1º Medir a posição da furação em X 2º Medir a posição da furação em Y	Para garantir que a distância entre furos está correta nomeadamente na transição dos cabeços Para garantir o encaixe dos fittings em termos de profundidade							
5		Verificação da posição da furação horizontal	<u>Medir com calibre (foto 6)</u> Garantir que o calibre encaixa facilmente na furação	Para garantir que o side fica faceado como T&B							
6		Verificação do diâmetro da furação vertical	<u>Medir com calibre Go/NoGo (fotos 7 e 8)</u> Verificar a furação de 5.2 mm e 15 mm	Para garantir o encaixe correto dos fittings							
7		Verificação do diâmetro da furação horizontal	<u>Medir com calibre Go/NoGo (foto 9)</u> Verificar a furação de 8 mm	Para garantir o encaixe correto dos fittings							
Notas: _____											
AJUDAS EHS / CHAVE:					OBSERVAÇÕES: Em caso de peças duplas, executar duas 1ª peças OK, uma do lado direito e uma do lado esquerdo do mesmo elemento						

Figura 75-WES elaborada para o Posto 4 da Linha 2 referente aos controlos periódicos

5.3 Resumo de propostas de melhorias para os problemas identificados

Para a maioria dos problemas identificados anteriormente foram apresentadas propostas de melhoria, como é possível visualizar na **Tabela 12**. É de realçar que de todas as sugestões de melhoria apresentadas e implementadas, a de maior importância para a empresa, foi a elaboração de instruções de trabalho que irão ser utilizadas como suporte para a realização das tarefas.

**Tabela 12**-Resumo de propostas de melhoria para os problemas identificados

Problemas	Proposta de melhoria
- Tarefas de autocontrole não normalizadas - Número de operadores insuficientes para o posto de inspeção final	- Tarefas de autocontrole normalizadas através de filmagens a operadores de diferentes turnos, estudo de tempos e deslocações efetuadas pelos operadores. - Aumento do número de operadores para o posto de inspeção final
- Ficheiro <i>Excel</i> relativo a reclamações internas não normalizado - Documento de verificação de 1ª Peça OK e controlo periódico não normalizado	- Criação de um novo ficheiro Excel apenas com os campos necessários para a análise de dados de reclamações internas - Alteração do documento (modificação do layout e elaboração personalizada do documento por posto de trabalho)
- Paquímetros utilizados não são adequados para verificar a furação Há bastantes não conformidades na área devido à falta de material para verificar as peças durante o autocontrole	- Implementação de procedimentos de autocontrole: <ul style="list-style-type: none">• introdução de um novo paquímetro com um maior alcance e menor variabilidade/erro• introdução de calibres
-Inexistência de instruções de trabalho	Criação de 45 instruções de trabalho para as áreas de autocontrole
- Informações que são entregues aos operadores são de difícil compreensão (preenchimento da folha de verificação da 1ª Peça OK e Controlo Periódico e desenhos técnicos)	- Alteração da folha de verificação da 1ª Peça OK e Controlo Periódico

5.4 Outras ações desenvolvidas

Para além da elaboração de instruções de autocontrole, neste projeto, foi também possível desenvolver outras ações adicionais. Ações que estão diretamente relacionadas com a elaboração de documentação.



5.4.1 Elaboração de documentação para a área MPS II

A área MPS II é uma área recente na empresa e, como forma de aprendizagem, foi a área onde se iniciou o estágio uma vez que é composta por duas linhas bastante simples. As duas linhas denominadas por *Keyhole* e *Wood Welding* têm apenas dois postos, um à entrada da linha e outro à saída, e apenas produz-se *Platsa*. A linha *Keyhole* é responsável pela furação vertical na qual encaixam os *dowels*, **Figura 76**, e apenas se produzem peças *Top&Bottom*. A linha *Wood Welding* é responsável pela furação horizontal e, posterior, colocação de *dowels*, **Figura 76**, e apenas produzem-se peças *Side*. Estas duas linhas complementam-se porque o *dowel* encaixa no *keyhole* como é possível verificar na **Figura 76**.

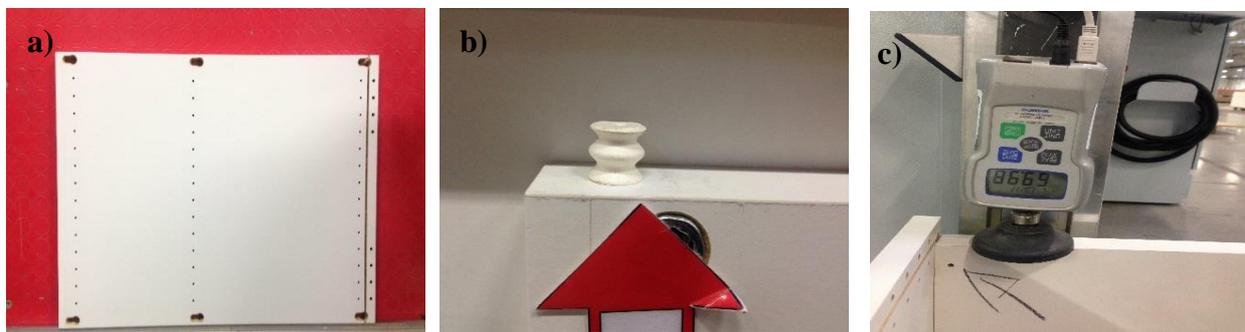


Figura 76-Ilustrações de peças da área MPS II: a) Exemplo de uma peça com furação *Keyhole*; b) Exemplo de uma peça com *dowel*; c) Encaixe de uma peça com furação *Keyhole* e *Wood Welding*

Assim, para estas duas linhas, criou-se todas as instruções de trabalho necessárias para efetuar o autocontrole das peças. Toda essa documentação é possível ser visualizada nos Anexos XVIII, XIX, XX, XXI, XXII e XXIII.

5.4.2 Elaboração de documentação para identificação de defeitos

Outra tarefa complementar ao projeto foi a elaboração de documentação para facilitar a identificação dos defeitos mais críticos na área MPS II. A elaboração desta documentação tem como principal objetivo alertar os operadores para os defeitos mais frequentes, de forma a minimizar o número de defeitos à saída das linhas *Keyhole* e *Wood Welding*. Nos Anexos XXIV, XXV, XXVI, XXVII e XXVIII é possível visualizar toda a documentação.





6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO

6.1 Considerações finais

A presente dissertação foi realizada numa empresa de produção de mobiliário, a *IKEA Industry*. O estágio curricular teve uma duração de 8 meses, de novembro a junho de 2018, e inserido no departamento da Qualidade.

Ao longo deste projeto de estágio, o principal objetivo consistiu na implementação de melhorias no autocontrolo e normalização dos postos de trabalho e respetiva documentação.

Para se perceber as possíveis causas dos problemas anteriormente identificados foi necessário conhecer de forma pormenorizada o sistema produtivo da fábrica BOF. Além disso, foi também crucial perceber os fluxos da área, quer de materiais e quer de pessoas.

Iniciou-se assim o projeto através de entrevistas diárias efetuadas aos operadores da área de estudo. Depois comparou-se todas as diferentes maneiras de executar a mesma tarefa e recolheu-se todos os dados relativos às tarefas de autocontrolo. Desta forma foi possível identificar vários problemas e, além disso, ainda foram identificadas algumas oportunidades de melhoria que serviram como base para normalizar todas as tarefas.

Assim, apresentaram-se algumas propostas de melhoria que passaram fundamentalmente pela elaboração de instruções de trabalho. Elaborou-se 45 instruções de trabalho de autocontrolo, contudo não foi possível prever o impacto do trabalho efetuado porque a implementação só irá ocorrer em setembro e, além disso, trata-se de um processo muito lento e que exige bastante trabalho. A implementação deste tipo de instruções é quase sempre difícil, uma vez que os operadores apresentam sempre grande relutância para aprender novas tarefas.

É ainda de realçar que todo o trabalho desenvolvido está muito dependente dos objetivos da empresa e dos problemas que se pretendem minimizar em primeiro lugar.

Conclui-se assim que neste projeto foram atingidos os objetivos pretendidos e que apresenta todas as condições para ser um sucesso no futuro. É fundamental envolver cada vez mais os colaboradores numa cultura de melhoria contínua, uma vez que a melhoria é um processo que nunca acaba e deve-se melhorar sempre o que já foi feito.

6.2 Trabalhos Futuros

Ao longo do estágio efetuaram-se várias ações de modo a resolver os problemas identificados com o objetivo de normalizar os postos de trabalho.



É fundamental que todos os colaboradores da empresa percebam a importância da normalização do trabalho e, além disso, as chefias e os formadores devem garantir que os conceitos adquiridos através do trabalho normalizado não devem ser esquecidos e continuar com o trabalho contínuo e diário para que se possam verificar resultados de forma mais eficaz.

Para que o trabalho realizado não tenha sido em vão, é importante que os formadores deem formação aos operadores sobre as instruções de trabalho. De lembrar que, o trabalho normalizado é um projeto em constante melhoria, uma vez que a introdução de novas ferramentas e a mudança de procedimentos é frequente.

Futuramente, numa primeira fase, pretende-se efetuar instruções de trabalho para cada produto e não por gama de produtos como foi feito ao longo deste estágio. O principal objetivo desta ação é para que sempre que um produto esteja a ser produzido, o operador retire a instrução da *workstation* e afixe no posto de trabalho para que consiga comparar as tarefas que está a realizar com os *standards*.

Numa segunda fase pretende-se implementar, em cada posto, um *software* num dispositivo digital (*tablet/computador*) em que disponibilize todas as instruções de trabalho efetuadas na primeira fase. O operador apenas terá de selecionar o produto que deseja e aparecerá automaticamente todos os controlos que este deverá efetuar. No passo seguinte aparecerão os controlos de forma ordenada e será necessário colocar um visto (OK) ou uma cruz (NOK). Se o controlo efetuado estiver OK, o *software* passará automaticamente para o controlo seguinte, caso contrário, aparecerá uma nova secção com observações/ações corretivas para o operador descrever o que se passou. Um ponto-chave na implementação deste *software* será garantir que enquanto o operador não colocar um visto ou uma cruz no controlo que aparecerá no ecrã, o *software* não irá deixar avançar para o passo seguinte.

De certa forma, as vantagens de implementar este *software* serão:

- Substituição do papel pela tecnologia;
- Permite determinar quanto tempo o operador demora a efetuar o autocontrolo. A partir do momento que o operador seleciona o produto no dispositivo, começa os controlos e termina-os, o dispositivo contabiliza o tempo gasto no autocontrolo;
- Obriga os operadores a efetuar o controlo na periodicidade pretendida. Ao longo destes meses, foi perceptível que os operadores preenchem de imediato todos os controlos presentes na folha de verificação de 1ª Peça OK e controlos periódicos. Por vezes, o que acontece, é que em vez de efetuarem os controlos de 15 em 15 minutos controlam de 30



em 30 minutos, ou até, de 1 em 1 hora, não cumprindo as especificações exigidas pela empresa.

Outra melhoria proposta seria efetuar uma análise mais exigente aos tempos de atividades de autocontrolo, mais concretamente à aplicação do controlo estatístico de processos (SPC). Para a empresa seria vantajoso perceber se os tempos de autocontrolo estão corretos e identificar quais os processos capazes de melhorar esses tempos. Deve-se tentar perceber quais as atividades com maiores tempos de atividades e verificar quais as atividades de autocontrolo mais críticas que necessitem desse tempo de operação.





7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott, L. (1955). *Quality and competition; an essay in economic theory*. New York: Columbia University Press.
- Adedeji Bodunde Badiru. (1995). *Industry's Guide to ISO 9000*. John Wiley&Sons.
- AIAG. (2008). *Potential failure mode and effect analysis (FMEA)* (4^a). Southfield, MI: Automotive Industry Action Group – AIAG.
- Broh, R. A. (1974). *Managing quality for higher profits*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Brydon-Miller, M., Greenwood, D., & Maguire, P. (2003). Why action research? *Action Research Volume*, 1(1), 9–28. <https://doi.org/10.1177/14767503030011002>
- Calarge, F. A., & Lima, P. C. (2001). Da abordagem do TQM (Total Quality Management) Ao GQM (Global Quality Management): a inserção e utilização da metodologia do projeto axiomático no desenvolvimento de modelos de gestão sistêmica da qualidade. *Gestão & Produção*, 8(2), 196–213. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2001000200007>
- Carvalho, M., & Paladini, E. (2013). *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos* (2^a ed.). Elsevier.
- Citeve. (2012). Ferramenta de Desenvolvimento e Aplicação do Lean Thinking no STV, 1–24.
- Clegg, B., Rees, C., & Titchen, M. (2010). A study into the effectiveness of quality management training. *The TQM Journal*, 22(2), 188–208. <https://doi.org/10.1108/17542731011024291>
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. *International Journal of Operations and Production Management*, 22(2), 220–240. <https://doi.org/10.1108/01443570210417515>
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*. New York: McGraw-Hill.
- Davis, E. R. (1994). *Total quality management for home care*. Jones & Bartlett Learning.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge, Mass: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
- Demirbag, M., Tatoglu, E., Tekinkus, M., & Zaim, S. (2006). An analysis of the relationship between TQM implementation and organizational performance: Evidence from Turkish SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(6), 829–847.



<https://doi.org/10.1108/17410380610678828>

Eden, C., & Ackermann, F. (2018). Theory into Practice, Practice to Theory: Action Research in Method Development. *European Journal of Operational Research*, 0, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.05.061>

Edwards, C. D. (1968). The Meaning of Quality. *Quality Progress*, 1(10), 36–39.

Faye, H., & Falzon, P. (2009). Strategies of performance self-monitoring in automotive production. *Applied Ergonomics*, 40(5), 915–921. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.01.005>

Garvin, D. A. (1984). What Does “Product Quality” Really Mean? *Sloan Management Review*. <https://doi.org/10.1183/09031936.00106609>

Garvin, D. A. (1992). *Gerenciando a Qualidade: A Visão Estratégica e Competitiva*. Qualitymark Editora.

Garvin, D. A. (2002). *General management: Processes and Action*. New York: McGraw-Hill.

Gilmore, H. L. (1974). Product conformance cost. *Quality Progress*, 7(5), 16–19.

GOMES, L. G. dos S. (2006). Reavaliação E Melhoria Dos Processos De Beneficiamento De Não Tecidos Com Base Em Reclamações De Clientes. *Revista Produção Online*, 6(2).

GOMES, P. J. P. (2004). A evolução do conceito de qualidade : serviços de informação. *Cadernos BAD*, 2004, 6–18.

Gross, F., & MacLeod, M. (2017). Prospects and problems for standardizing model validation in systems biology. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 129, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2017.01.003>

Hagan, J. T. (1984). *The management of quality: preparing for a competitive future*. Quality Progress.

IKEA Industry. (2018). Publicações internas IKEA Industry.

Jos, E., Mattioda, R. A., & Cardoso, R. (2009). Análise de insumos e aplicação de sistemática de solução de problemas para geração de melhorias. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.

Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1998). *Juran's Quality Control Handbook*. McGrawHill. <https://doi.org/10.1108/09684879310045286>



- Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1988). *Juran's Quality Control Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Kent, R. (2016). *Quality Management in Plastics Processing*. William Andrew.
- Kiran, D. R. (2016). *Total Quality Management: Key concepts and case studies*. Butterworth-Heinemann.
- Lee, J., Kao, H. A., & Yang, S. (2014). Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment. *Procedia CIRP*, 16, 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.001>
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34–46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x>
- Lins, B. F. E. (1993). Ferramentas básicas da qualidade. *Ciência Da Informação*, 153–161. <https://doi.org/10.18225/ci.inf..v22i2.502>
- LIU, D. H. F. (1995). Statistical Process Control. *Process Control*, 138–143. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-2255-4.50027-1>
- Longo, R. M. J. (1994). A Revolução da qualidade total: Histórico e modelo gerencial. *Relatório Interno, Coordenação: CPS*.
- M. Junior, I., A. Cierco, A., V. Rocha, A., B. Mota, E., & Leusin, S. (2011). *Gestão da Qualidade*. Editora FGV.
- M. Leite, D. C. (2005). *9001 : 2000*.
- Mach, P., & Guáqueta, J. (2001). Utilization of the seven Ishikawa tools (old tools) in the six sigma strategy. *Proceedings of the International Spring Seminar on Electronics Technology, 2001–Janua*, 51–55. <https://doi.org/10.1109/ISSE.2001.931009>
- Machado, V. C., & Leitner, U. (2010). Lean tools and lean transformation process in health care. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(5), 383–392.
- Martins, F. J., Neves, G., José, T., & De Toledo, C. (1999). Modelo Para Avaliação Da Evolução Da Gestão Da Qualidade Em Empresas Industriais, 1–15.
- Míkva, M., Prajová, V., Yakimovich, B., Korshunov, A., & Tyurin, I. (2016). Standardization of the tools of continuous improvement. *Procedia Engineering*, 149(June), 329–332. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.674>



- Montgomery, D. (2009). *Introduction to statistical quality control*. John Wiley & Sons Inc. [https://doi.org/10.1002/1521-3773\(20010316\)40:6<9823::AID-ANIE9823>3.3.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/1521-3773(20010316)40:6<9823::AID-ANIE9823>3.3.CO;2-C)
- Murugaiah, U., Jebaraj Benjamin, S., Srikamaladevi Marathamuthu, M., & Muthaiyah, S. (2010). Scrap loss reduction using the 5-whys analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(5), 527–540. <https://doi.org/10.1108/02656711011043517>
- Nissinboim, N., & Naveh, E. (2018). Process standardization and error reduction: A revisit from a choice approach. *Safety Science*, 103(December 2017), 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.11.015>
- Nunes, E. (2017a). *Gestão da Qualidade-Conceitos*.
- Nunes, E. (2017b). *Gestão da Qualidade-Ferramentas da Qualidade*.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Largescale Production*. Cambridge: Productivity Press.
- Oliveira, J., Sá, J. C., & Fernandes, A. (2017). Continuous improvement through “Lean Tools”: An application in a mechanical company. *Procedia Manufacturing*, 13, 1082–1089. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.139>
- Oliveira, O. J. (2003). *Gestão da Qualidade - Tópicos Avançados*. Cengage Learning Editores.
- Pinto, C. A. M., Rodrigues, J. A. M. S., Santos, A., Melo, L. T., Moreira, M. A. D., & Rodrigues, R. B. (2016). *Fundamentos de Gestão* (6.^a). Editorial Presença.
- Pires, A. R. (2004). *Qualidade: sistemas de gestão da qualidade*. Edições Sílabo.
- Pirsig, R. M. (1974). *Zen and the Art of Motorcycle*. New York, NY: Bantam Books.
- Ppgcep, M., & Aspectos, U. (2009). 2.11.1 Diagrama de pareto.
- Qualidade, a E. D. a. (1992). Capítulo i a evolução da qualidade, 8–16.
- Rossi, M., Germani, M., & Zamagni, A. (2016). Review of ecodesign methods and tools. Barriers and strategies for an effective implementation in industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, 129, 361–373. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.051>
- Rot, G. (1998). Autocontrole, tracabilite, responsabilite. *Sociologie Du Travail*, 40(1), 5–20.
- Sequinel, L. A. (2013). *A importância do autocontrole para a qualidade total dentro da produção industrial automobilística*. Universidade Federal do Paraná.
- Sharma, R. K., Kumar, D., & Kumar, P. (2006). Manufacturing excellence through TPM



- implementation: a practical analysis. *Industrial Management & Data Systems*, 106(2), 256–280. <https://doi.org/10.1108/02635570610649899>
- Shingo, S. (1996). *O Sistema Toyota de Produção do Ponto*. Bookman Companhia Ed.
- Silveira, A. D. O., & Coutinho, H. H. (2008). Trabalho Padronizado: a Busca Por Eliminação de Desperdícios. *Inicia*, 8(1), 8–16.
- Sokovi, M., Jovanovi, J., & Vujovi, A. (2009). Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process. *Journal of Mechanical Engineering*, 55, 1–9.
- Starzynska, B., & Hamrol, A. (2013). *Excellence toolbox: Decision support system for quality tools and techniques selection and application*. Total Quality Management & Business Excellence.
- Team, T. P. P. D. (2002). *Standard Work for the Shopfloor*. New York: Productivity Press.
- Toledo, J. C. De, & Carpinetti, L. C. R. (2000). Gestão da Qualidade na Fábrica do Futuro O Conceito da Qualidade. *Quality Assurance*, 1–15.
- Trivellato, A. A. (2010). Aplicação Das Sete Ferramentas Básicas Da Qualidade No Ciclo PDCA Para Melhoria Contínua: Estudo De Caso Numa Empresa De Autopeças., 73.
- Wang, Z., Zhang, M., Sun, H., & Zhu, G. (2016). Effects of standardization and innovation on mass customization: An empirical investigation. *Technovation*, 48–49, 79–86. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.01.003>
- Werkema, M. C. C. (2006). *Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos*. Belo Horizonte: Werkema Editora.





ANEXO I – CATORZE PRINCÍPIOS DA QUALIDADE DE *W. EDWARDS DEMING*

1. Criar na organização um propósito constante direcionado à melhoria de produtos e serviços;
2. Adotar uma nova filosofia (assumir a liderança para a mudança);
3. Terminar com a dependência da inspeção para alcançar a qualidade (Em primeiro lugar deve-se construir qualidade no produto);
4. Terminar com a prática de decidir negócios com base no preço mais baixo; minimizar o custo total desenvolvendo relações de lealdade e confiança de longo prazo;
5. Melhoria contínua do processo produtivo e serviço;
6. Instituir um plano de formação no trabalho;
7. Substituir a supervisão pela liderança;
8. Criar um clima de confiança para que todos trabalhem de forma eficaz para a organização;
9. Quebrar barreiras entre departamentos;
10. Eliminar *slogans*, exortações e metas para a mão-de-obra que exijam nível zero de falhas, pois os verdadeiros problemas residem na estrutura do sistema e não podem ser resolvidos somente pelos trabalhadores;
11. Eliminar a normalização do trabalho e gestão por objetivos. Substituir a liderança;
12. Eliminar as barreiras que impedem os colaboradores de sentirem orgulho no seu trabalho;
13. Instituir um programa vigoroso de educação e auto-melhoria;
14. Envolver todos os trabalhadores no processo de transformação da organização.

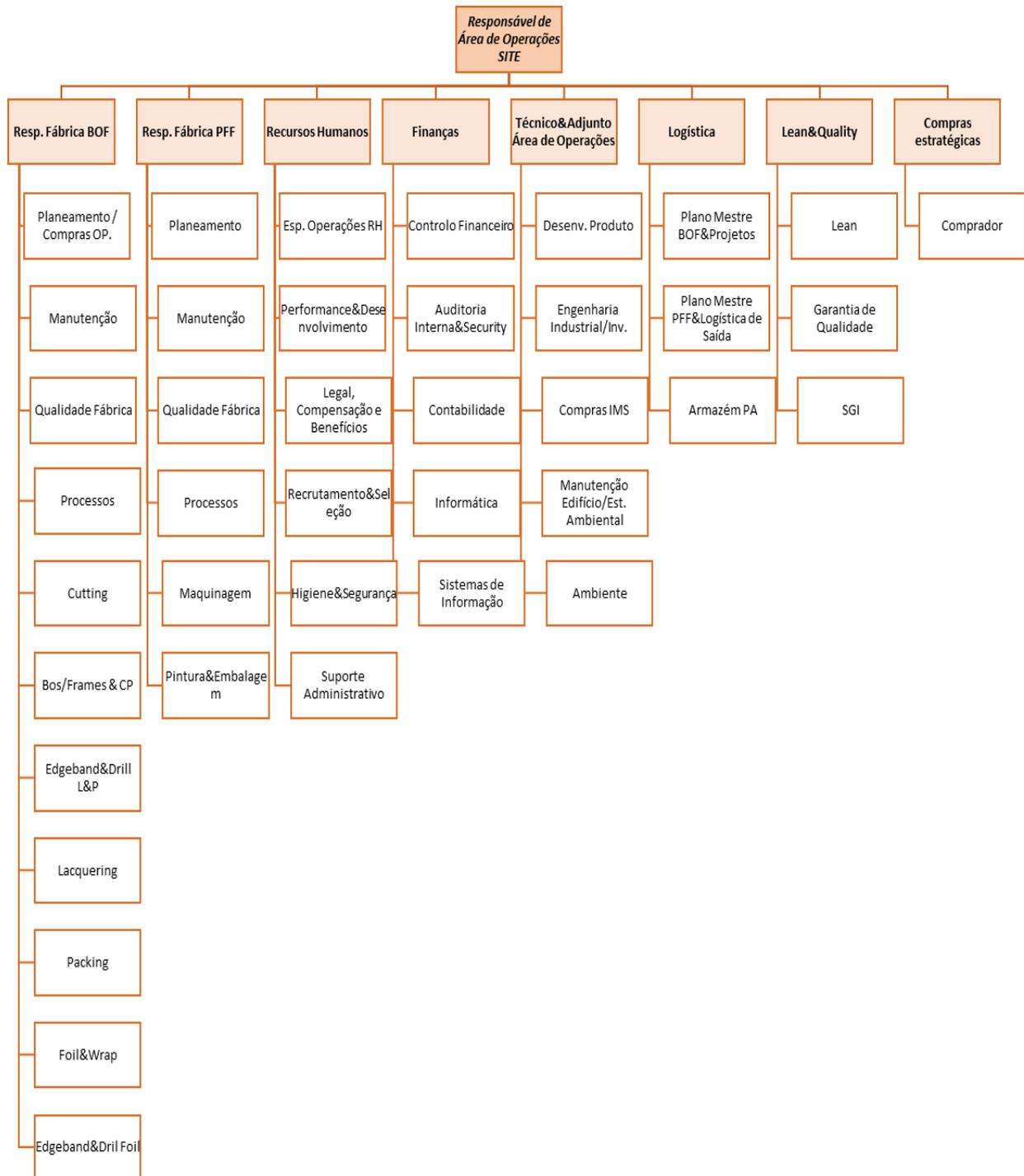


ANEXO II – CATORZE PRINCÍPIOS DA QUALIDADE DE *CROSBY*

1. Obter o compromisso da alta gestão com a qualidade;
2. Instalar equipas de aperfeiçoamento da qualidade em todos os setores de atividades;
3. Avaliar a qualidade na organização através de indicadores de qualidade, que devem indicar as necessidades de melhoria;
4. Avaliação do custo da não qualidade;
5. Divulgar aos funcionários a importância da qualidade nos produtos ou serviços;
6. Implementar o sistema de ação corretiva;
7. Planear o programa zero defeitos;
8. Treinar os inspetores e respetivos responsáveis;
9. Estabelecer o dia do zero defeito;
10. Estabelecer objetivos a serem alcançados;
11. Eliminar as causas dos erros;
12. Reconhecer publicamente aqueles que atingem os objetivos e não atribuir prémios financeiros;
13. Instalar os círculos da qualidade para monitorizar o processo;
14. Realizar repetidamente os pontos anteriormente listados.

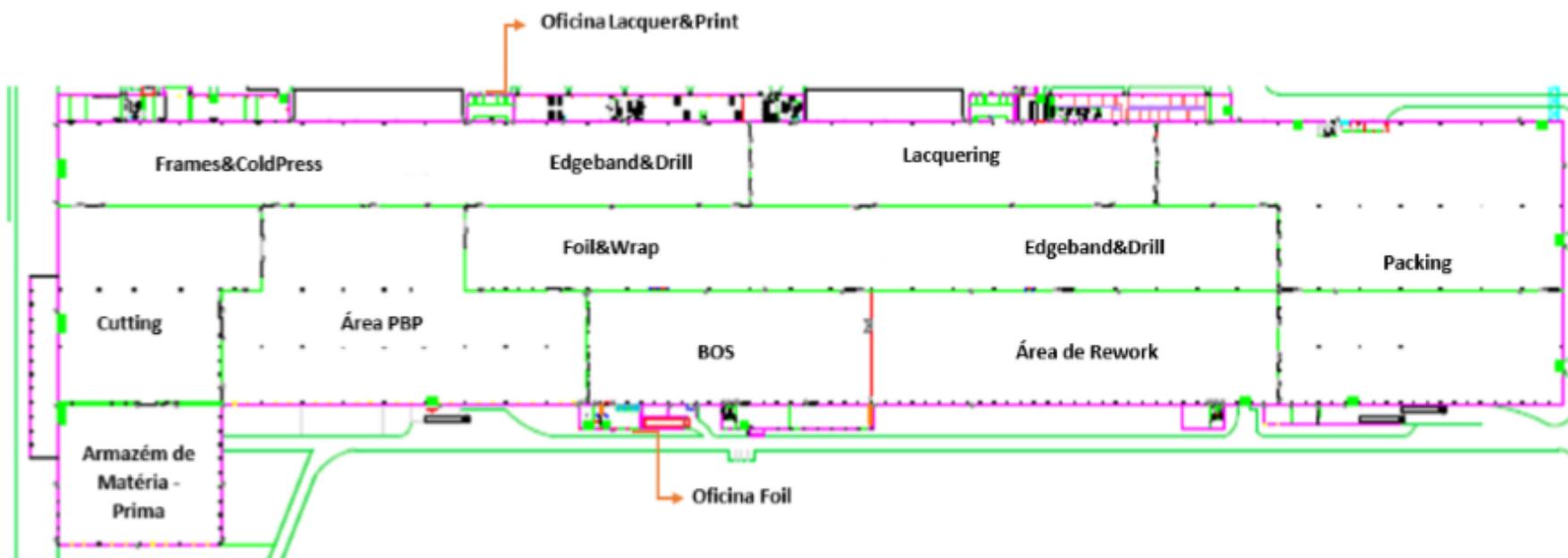


ANEXO III – ORGANIGRAMA GERAL DA EMPRESA IKEA INDUSTRY PORTUGAL





ANEXO IV –LAYOUT GERAL DAS ÁREAS DA FÁBRICA BOF



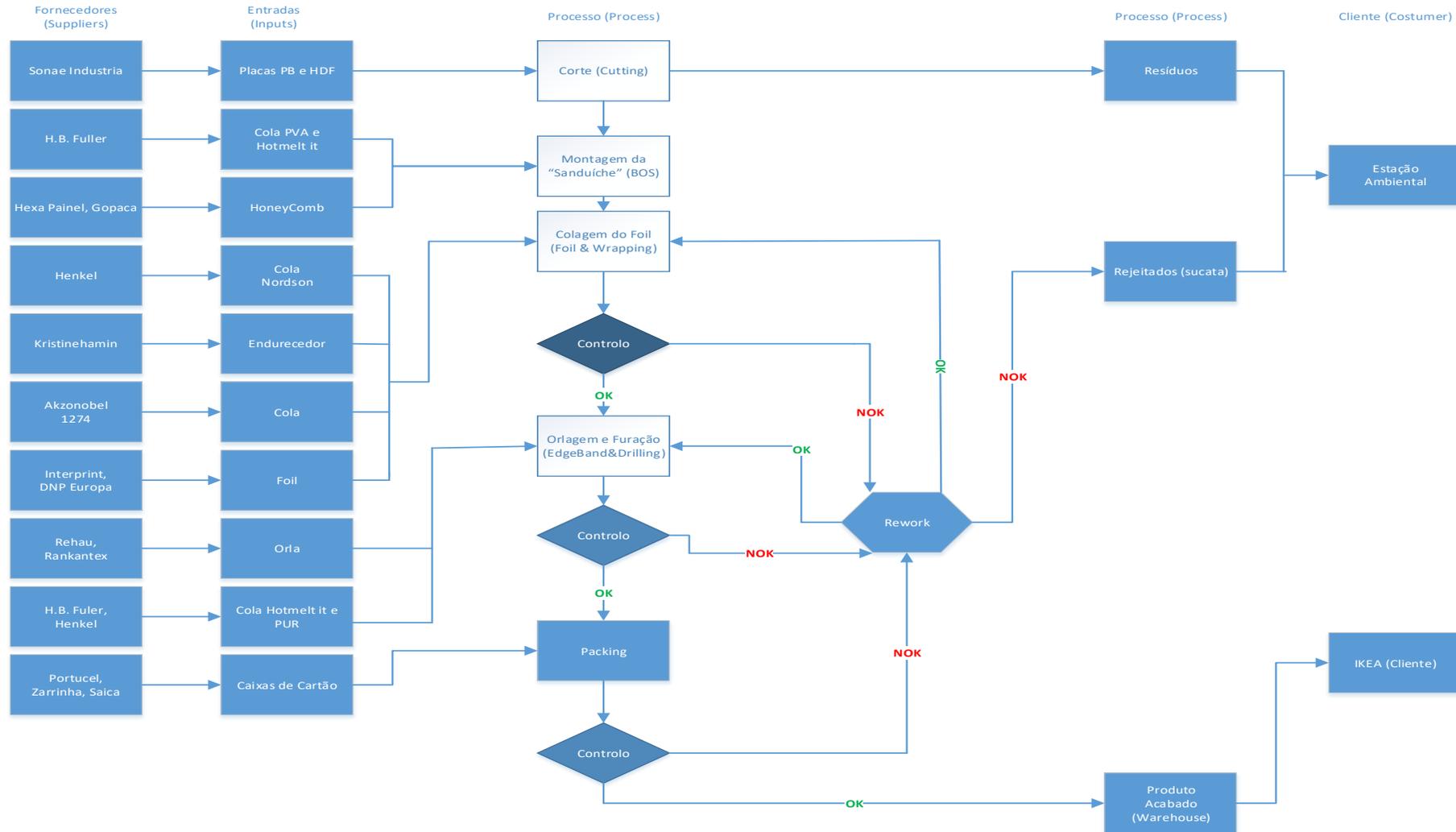


ANEXO V – EXEMPLOS DE ALGUNS PRODUTOS FABRICADOS NA FÁBRICA FOIL



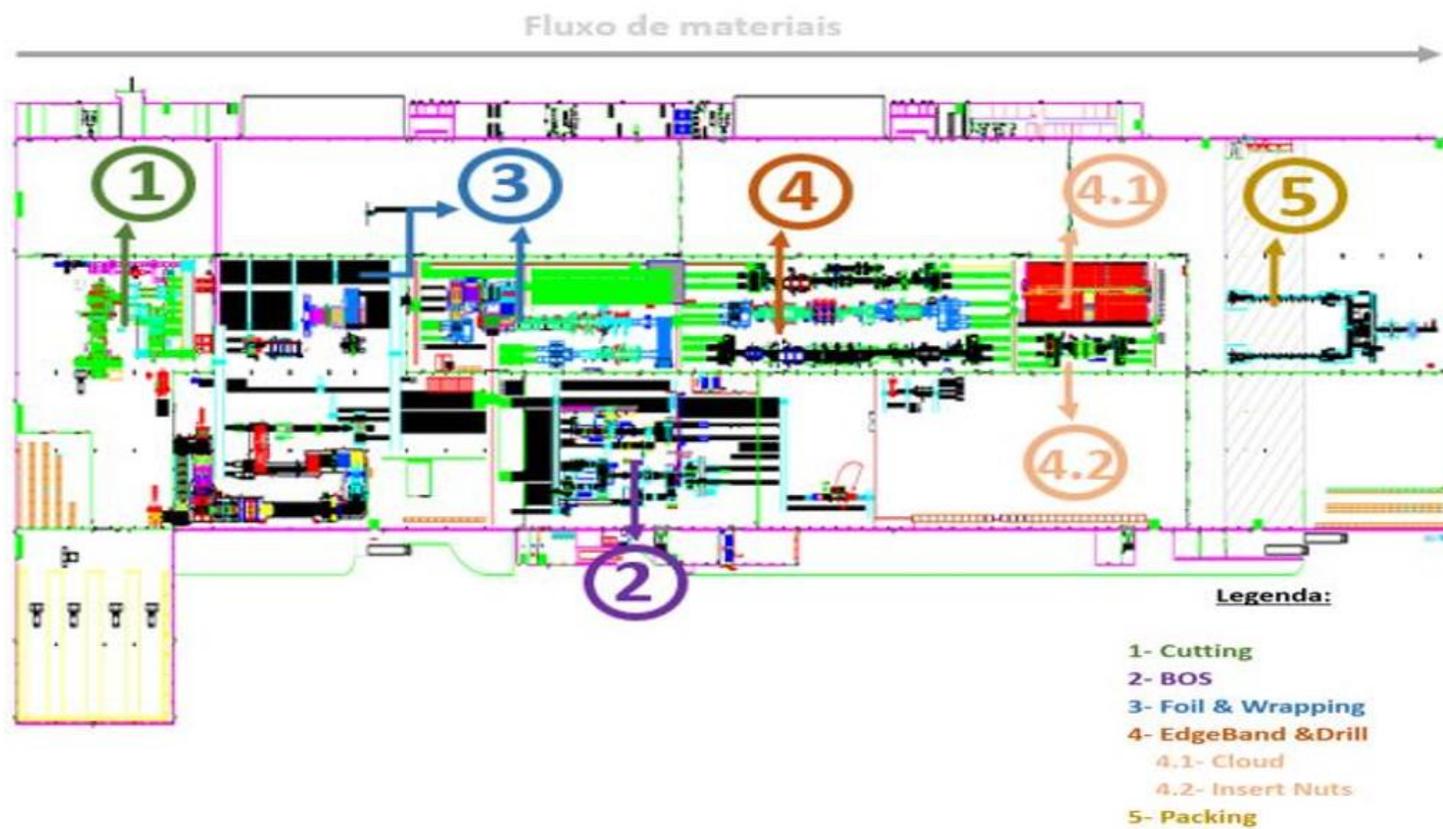


ANEXO VI – DIAGRAMA SIPOC DA FÁBRICA BOF



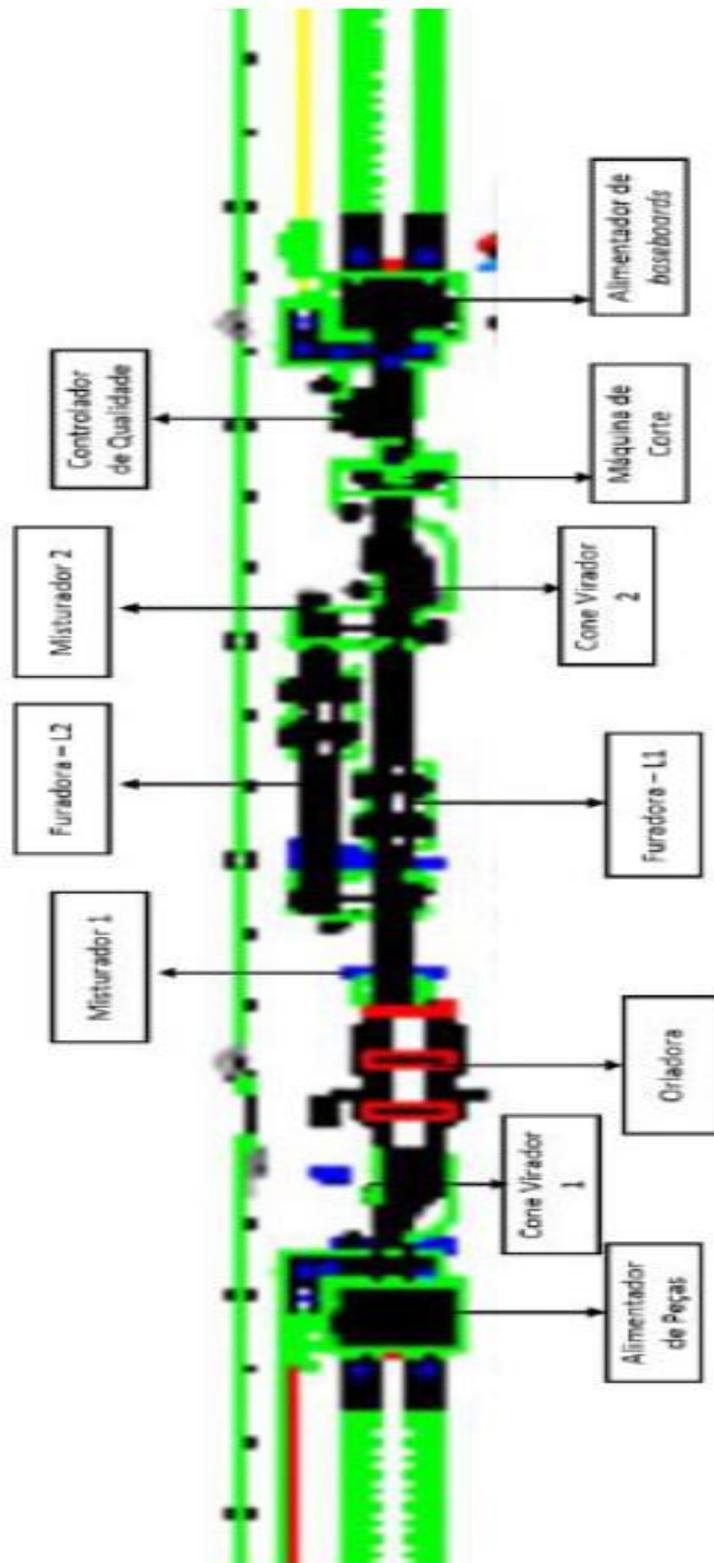


ANEXO VII – LAYOUT GERAL DA FÁBRICA FOIL



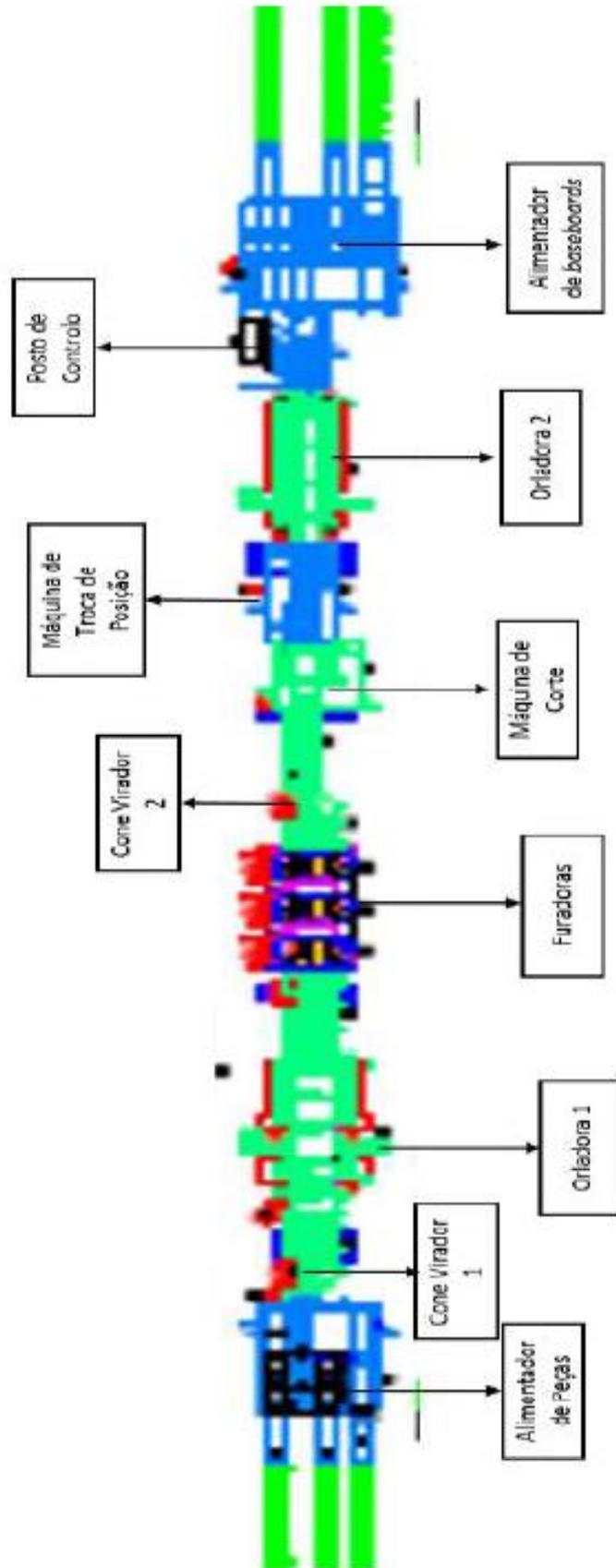


ANEXO VIII – LAYOUT DA LINHA 1 DA *EDGE*BAND&DRILL



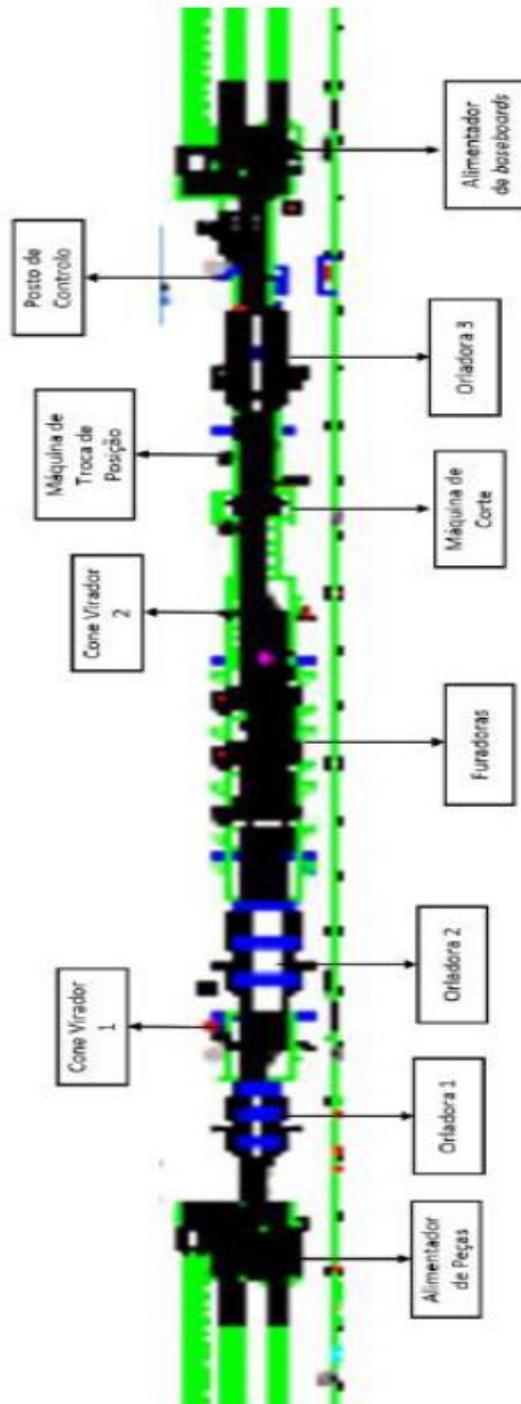


ANEXO IX – LAYOUT DA LINHA 2 DA *EDGE*BAND&DRILL





ANEXO X – LAYOUT DA LINHA 3 DA *EDGEBAND&DRILL*





ANEXO XI – TEMPLATE DE UMA INSTRUÇÃO DE AUTOCONTROLO

 IKEA Industry Paços de Ferreira	<h1 style="color: green;">INSTRUÇÃO AUTO CONTROLO</h1>				DATA:									
					ELABORADO POR:	APROVADO POR:								
FABRICA:	AREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	INFORMAÇÃO ADICIONAL:									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"><u>Pontos a controlar</u></th> <th style="width: 15%;"><u>Frequência</u></th> <th style="width: 20%;"><u>Meios de verificação</u></th> <th style="width: 25%;"><u>Registos</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 150px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							<u>Pontos a controlar</u>	<u>Frequência</u>	<u>Meios de verificação</u>	<u>Registos</u>				
<u>Pontos a controlar</u>	<u>Frequência</u>	<u>Meios de verificação</u>	<u>Registos</u>											
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 40%; padding-right: 10px;"> <p>EM CASO DE NÃO CONFORMIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parar - Alertar Line Leader e Inspector de Qualidade - Proceder aos ajustes necessários - Realizar todos os controlos atrás descritos </div> <div style="width: 60%;"></div> </div>														
AJUDAS EHS:   			AJUDAS CHAVE:   			APROVADO POR (APENAS PARA INSTRUÇÕES DE RW)								
			Ass. dos Responsáveis Técnico; Qualidade; Produção #NAME?											
			VALIDO DE:		A:									



ANEXO XIII – DOCUMENTO DE VERIFICAÇÃO DO AUTOCONTROLO DO POSTO DE TRABALHO 1



VERIFICAÇÃO DA 1ª Peça OK E CONTROLO PERIÓDICO - EB&D - PT1

Linha _____

Código elemento _____
 Código elemento _____
 Código elemento _____

HORA	Elemento		Orlas					Superfície						Código defeito	Ações corretivas	Verificado por (nº Op.)	Assinatura Line Leader
	Comprimento	Esquadria	Cor (de acordo com amostra de cor)	Posição	Ausência de sujidade, riscos, desgaste, mossas e ondulações	Raio	Presença/Ausência	Ausência de rebarbas na furação	Superfície sem danos	Ausência de sujidade (cola e pó)	Ausência de serrim na furação	Sentido do padrão (só melaminas)	Marcação do elemento				
1ª Peça	M	M	V	V	V	V/T	V	V	Pint.	V	V	V	V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	V	V	V	V/T	V	V	Pint.	V	V	V	V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min	M	M	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	V	V	V	V/T	V	V	Pint.	V	V	V	V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	V	V	V	V/T	V	V	Pint.	V	V	V	V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min				V	V	V/T		V		V	V						

M - Mesa de medição V - Visual T - Tacto Pint. - Pintura do elemento

Nota: OK - √ NOK - X

Nota: Se existir apenas mudança de cor de orla iniciar registo na linha seguinte onde todas as verificações são pedidas com exceção da profundidade



ANEXO XIV – DOCUMENTO DE VERIFICAÇÃO DO AUTOCONTROLO DO POSTO DE TRABALHO 2



VERIFICAÇÃO DA 1ª PEÇA OK E CONTROLO PERIÓDICO - EB&D - PT2

Código elemento _____
 Código elemento _____
 Código elemento _____

Data _____

Linha _____

HORA	Elemento				Furação					Oras					Superfície					Código defeito	Ações corretivas	Verificado por (n.º Op.)	Assinatura Line Leader	
	Comprimento	Largura	Esquadria/Paralelismo	Dímetro	Profundidade	Posição horizontal em Z	Posição horizontal em X	Posição vertical em X e Y	Colagem	Cor (de acordo com amostra de cor)	Posição	Ausência de sujidade, riscos, desbaste, moedas e ondulações	Raio	Presença/Ausência	Ausência de rebarbas na furação	Superfície sem danos	Ausência de sujidade (cola e pó)	Ausência de serras na furação	Sentido do padrão (só melaminas)					Marcação do elemento
1ª Peça	M	M	M	C	PJC*	P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	Pint.	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	Arranc/		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	Pint.	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	Pint.	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min	M	M	M	C		P	P	M	V/T	V	V	V	V/T	V	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						
+ 15min					PJC*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V		V				
+ 15min					C*	P	P	C	V/T		V	V	V/T		V		V	V						

M - Mesa de medição C - Calibre P - Paquímetro G - Gabarit V - Visual T - Tacto Arranc/- Arrancamento de orla Pint. - Pintura do elemento
 C* - Calibre - apenas furos diâmetro de 3mm

Nota: OK - √ NOK - X
 Nota: Se existir apenas mudança de cor de orla iniciar registo na linha seguinte onde todas as verificações são pedidas com exceção da profundidade



ANEXO XV – DOCUMENTO DE VERIFICAÇÃO DO AUTOCONTROLO DO POSTO DE TRABALHO 4



VERIFICAÇÃO DA 1ª PEÇA OK E CONTROLO PERIÓDICO - EB&D - PT4

Data _____ Linha _____ Turno _____

Código elemento _____
 Código elemento _____
 Código elemento _____

HORA	Elemento		Furação			Orlas					Superfície							Código defeito	Ações corretivas	Verificado por (n.º Op.)	Assinatura Line Leader		
	Largura	Esquadria/Paralelismo	Diâmetro	Profundidade	Presença/Ausência	Colagem	Cor (de acordo com amostra de cor)	Posição	Ausência de sujidade, riscos, desbaste, mossa e ondulações	Raio	Presença/Ausência	Groove	Rebate	Ausência de rebarbas na furação	Superfície sem danos	Ausência de sujidade (cola e pó)	Ausência de serrim na furação					Sentido do padrão (só melaminas)	Marcação do elemento
1ª Peça	M	M	C	C*	G	V/T	V	V	V	V/T	V	C	P	V	Paint.	V	V	V	V				
+ 15mn				C*	G	Arranc/	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V		V				
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn	M	M	C		G	V/T	V	V	V	V/T	V	C	P	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15mn				C*	G	V/T		V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V		V				
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn	M	M	C		G	V/T	V	V	V	V/T	V	C	P	V	Paint.	V	V	V	V				
+ 15mn				C*	G	V/T		V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn	M	M	C		G	V/T	V	V	V	V/T	V	C	P	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15mn				C*	G	V/T		V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn	M	M	C		G	V/T	V	V	V	V/T	V	C	P	V	Paint.	V	V	V	V				
+ 15mn				C*	G	V/T		V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V		V				
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn	M	M	C		G	V/T	V	V	V	V/T	V	C	P	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15mn				C*	G	V/T		V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn	M	M	C		G	V/T	V	V	V	V/T	V	C	P	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15mn				C*	G	V/T		V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn	M	M	C		G	V/T	V	V	V	V/T	V	C	P	V	V/T	V	V	V	V				
+ 15mn				C*	G	V/T		V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						
+ 15mn				C*	G	V/T	V	V	V	V/T		C		V		V	V						

M - Mesa de medição C - Calibre P - Paquímetro G - Gabarit V - Visual T - Tacto Arranc/ - Arrançamento de orla Paint. - Pintura do elemento C* - Calibre - apenas furos diâmetro de 3mm

Nota: OK - √ NOK - X

Nota: Se existir apenas mudança de cor de orla iniciar registo na linha seguinte onde todas as verificações são pedidas com exceção da profundidade



ANEXO XVI – TEMPLATE DE UMA SOS

 IKEA Industry Paços de Ferreira		<h1 style="text-align: center;">IMPRESSOS QUALIDADE</h1>				DATA Aprovação		
						ELABORADO POR:		
						APROVADO POR:		
FÁBRICA:	ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
<h2>SOS Template</h2>								
Nº	WES	Actividade		Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout
			Setup Início de turno 1ª peça ok Intervenção ou ajuste na máquina	00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
				00:00:00	00:00:00	00:00:00		
Notas:			Total	00:00:00	0:00:00			
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE:   <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">  Tarefas que se fazem constantemente </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">  Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores </div> </div>			Observações:					



ANEXO XVII – TEMPLATE DE UMA WES

 IKEA Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE 				Data de Aprovação		
						Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:		ÁREA:	IQ - COMUN	LINHA:	Posto de trabalho:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	INFORMAÇÃO ADICIONAL:	
WES Template								
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?		Porquê?	Ilustrações		
<u>Notas:</u>								
AJUDAS EHS / CHAVE:  					OBSERVAÇÕES:			
					10-206-03			



ANEXO XVII – SOS LINHA *WOOD WELDING* – AUTOCONTROLO 1ª PEÇA OK

Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE				DATA Aprovação		
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:	
LacquerPrint e Foil		Wood Welding	Wedge Dowel	1 e 2	Top & Bottom Platsa	00:18:14	IE45283, IE43194	
QUALIDADE							1ª PEÇA OK	
Nº	WES	Actividade		Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout
1		Verificação visual do estado da peça no posto 1		00:00:03	00:00:00	00:00:03		
2	51949	Colocação da peça na máquina com orientação correta no posto 1		00:00:02	00:00:00	00:00:02	Visual	
3		Passar a peça apenas na máquina 1 (drilling) e retirar peça		00:00:15	00:00:05	00:00:20		
4	40671	Medição da profundidade da furação numa superfície plana		00:01:30	00:00:30	00:02:00	Batímetro	
5		Medição do diâmetro da furação de acordo com o desenho técnico		00:00:31	00:00:10	00:00:00	Calibre	
6		Medição, em simultâneo, da dimensão (comprimento / largura) e esquadria da peça de acordo com desenho técnico	Setup Início de turno 1ª peça ok Intervenção ou ajuste na máquina	00:00:40	00:02:30	00:03:10	Mesa Medição	
7		Medição da posição da furação em "Y" de acordo com desenho técnico		00:02:00	00:02:30	00:04:30		
8		Medição da furação horizontal em "Z" numa superfície plana de acordo com desenho técnico		00:00:12	00:00:10	00:00:22	Paquímetro	
9		Colocação da mesma peça apenas nas máquinas 2 (inserting) e 3 (welding)		00:00:22	00:00:10	00:00:00		
10		Verificação da lateral do foil		00:00:02	00:00:00	00:00:00	Visual	
11		Verificação do posicionamento do dowel (presença/ausência, posicionamento e estado do dowel)		00:01:50	00:00:06	00:01:56	Calibre Go NoGo / Visual	
12		Verificação da tração do dowel		00:04:30	00:00:06	00:04:36	Máquina de Tração Sauter	
13		Se a peça estiver NOK, corrigir parâmetros/faihas, registar e repetir a 1ª peça OK		00:00:00	00:00:00	00:00:00		
14		Se a peça estiver OK, deve-se identificar com o IQ040/02 e colocar no suporte		00:00:00	00:00:00	00:00:00		
Notas: Deixar disponível a 1ª peça ok até final do turno / produção				Total	00:18:14	00:06:17		
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE: 				Observações: 6) e 7) Caminha=tempo total da deslocação à mesa de medição				
Tarefas que se fazem constantemente 								
Tarefas que se realizam ao fim de o número que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores 								

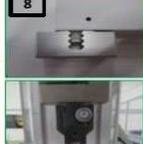
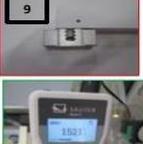


ANEXO XIX – SOS LINHA *WOOD WELDING* – CONTROLOS PERIÓDICOS

Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE				DATA Aprovação		
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:	
LacquerPrint e Foil		Wood Welding	Wedge Dowel	1 e 2	Top & Bottom Platsa		IE-45283	
QUALIDADE Wood Welding - Controlos periódicos								
Nº	WES	Actividade		Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout
1		Posto 1 - Verificar lateral do foil	Inspeção a 100%	00:00:02	00:00:00	00:00:02	Visual	
2		Posto 1 - Verificar, em simultâneo, inlay e superfície, nomeadamente a abertura de orlas, em particular, junto aos nuts		00:00:02	00:00:00	00:00:02		
3		Posto 2 - Verificar a superfície e a lateral do foil		00:00:02	00:00:00	00:00:02		
4		Posto 2 - Verificar, com as peças em bloco, a orla e os dowels do lado direito (lado móvel) e do lado esquerdo (lado fixo)		00:00:10	00:00:00	00:00:10		
5	51949	Posto 2 - Verificar se o elemento entrou na máquina com a orientação correta		00:00:02	00:00:00	00:00:02		
6		Posto 2 - Verificar o posicionamento do dowel (presença/ausência, posicionamento e estado do dowel)	15 em 15 minutos	00:01:50	00:00:06	00:01:56	Calibre Go Nogo / Visual	
7		Posto 2 - Verificar tração do dowel	2 em 2 horas	00:04:30	00:00:06	00:04:36	Máquina de Tração Sauter	
Notas:				Total	00:06:34	00:00:12		
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE: 				Observações: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Tarefas que se fazem constantemente </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Tarefas que se realizam ao fim de o número que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores </div> </div>				



ANEXO XX – WES LINHA WOOD WELDING

 IKEA Industry Paços de Ferreira		<h1>IMPRESSOS QUALIDADE</h1> 				Data de Aprovação		
						Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:	FOIL	ÁREA:	Wood Welding	LINHA: Wedge Dowel	Posto de trabalho: 1 e 2	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Top & Bottom Platsa	INFORMAÇÃO ADICIONAL: IE-43194, IE-43177, IE-45283
QUALIDADE			Wood Welding - Autocontrolo 1ª Peça OK			1ª PEÇA OK EXECUÇÃO ARRANQUE		
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações			
1		Verificação da profundidade da furação	Garantir que o batímetro está calibrado e está numa superfície plana (foto 1)	Para garantir que a medição é feita corretamente e o valor é válido				
2		Verificação do diâmetro de furação	Garantir, com o calibre, que o GO entra e o NoGo não entra (fotos 2 e 3)	Para garantir uma boa soldadura do dowel				
3		Verificação da dimensão e esquadria	Zerar os eixos da máquina e colocar a peça encostada ao ponto zero da mesa (foto 4)	Para garantir que a medição é feita corretamente e para não ajustar a furação a uma peça com dimensões incorretas				
5		Verificação da posição da furação em "Z"	Verificar a posição do furo relativamente à face inferior (foto 5)	Para garantir que o T&B fique faceado com a extremidade do Side				
6		Verificação do posicionamento do dowel no elemento	Garantir que o calibre está numa superfície plana e que o GO entra e o NoGo não entra (fotos 6, 7, 8 e 9)	Para garantir que o teste é feito corretamente e que na montagem o móvel fique bem posicionado				
7		Verificação de resistência do dowel	Garantir o arrancamento de todos os dowels na máquina de tração (fotos 10, 11 e 12)	Para garantir uma boa montagem do móvel				
AJUDAS EHS / CHAVE:					OBSERVAÇÕES:			
 								



ANEXO XXI – SOS LINHA *KEYHOLE* – AUTOCONTROLO 1ª PEÇA OK

 IKEA Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE				DATA Aprovação		
						ELABORADO POR:		
						APROVADO POR:		
FÁBRICA:	ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
LacquerPrint e Foil	MPS	Keyhole	1 e 2	Sides Platsa	00:04:47	IE51144, IE46022		
QUALIDADE Keyhole - Controlos Periódicos								
Nº	WES	Actividade		Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout
1		Posto 1 - Verificar a lateral do foil	inspeção a 100%	00:00:02	00:00:00	00:00:02	Visual/Tato	
2	51 949	Posto 2 - Verificar se o elemento entrou na máquina com a orientação correta	15 em 15 minutos	00:00:02	00:00:00	00:00:02		
3		Posto 2 - Verificar a lateral do foil		00:00:02	00:00:00	00:00:02		
4		Posto 2 - Verificar superfície do elemento		00:00:03	00:00:00	00:00:02		
5		Posto 2 - Verificar profundidade da furação da segunda máquina numa superfície plana 		00:02:25	00:00:10	00:02:35	Digimatic	
6		Posto 2 - Verificar força de montagem do side com o top & bottom 	2 em 2 horas	00:01:55	00:00:10	00:02:05	Dinamómetro	
Notas:				Total	00:04:47	0:00:20		
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE: 				Tarefas que se fazem constantemente 		Observações:		
				Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores 				



ANEXO XXII – SOS LINHA KEYHOLE – CONTROLO PERIÓDICO

Ikea Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE					DATA Aprovação						
FÁBRICA:		ÁREA:	LINHA:	POSTO TRABALHO:	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	TEMPO TOTAL ROTINA	INFORMAÇÃO ADICIONAL:						
LacquerPrint e Foil		MPS	Keyhole	1 e 2	Sides Platsa	00:04:47	IE51144, IE46022						
QUALIDADE							Keyhole - Controlos Periódicos						
Nº	WES	Actividade		Tempo de atividade	Caminha	Tempo Acumulado	Pontos Chave	Layout					
1		Posto 1 - Verificar a lateral do foil	inspeção a 100%	00:00:02	00:00:00	00:00:02	Visual/Tato						
2	51 949	Posto 2 - Verificar se o elemento entrou na máquina com a orientação correta	15 em 15 minutos	00:00:02	00:00:00	00:00:02							
3		Posto 2 - Verificar a lateral do foil		00:00:02	00:00:00	00:00:02							
4		Posto 2 - Verificar superfície do elemento		00:00:03	00:00:00	00:00:02							
5		Posto 2 - Verificar profundidade da furação da segunda máquina numa superfície plana		00:02:25	00:00:10	00:02:35	Digimatic						
6		Posto 2 - Verificar força de montagem do side com o top & bottom	2 em 2 horas	00:01:55	00:00:10	00:02:05	Dinamómetro						
Notas:				Total	00:04:47	0:00:20							
AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Tarefas que se fazem constantemente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores</td> </tr> </table>					Tarefas que se fazem constantemente		Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores	Observações:					
	Tarefas que se fazem constantemente												
	Tarefas que se realizam ao fim de o numero que se encontra na célula conjunto de actividades anteriores												



ANEXO XXIII – WES LINHA KEYHOLE

IKEA Industry Paços de Ferreira		<h1>IMPRESSOS QUALIDADE</h1>				Data de Aprovação		
						Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:	FOIL	ÁREA:	MPS	LINHA: Keyhole	Posto de trabalho: 1 e 2	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Sides Platsa	INFORMAÇÃO ADICIONAL: IE43177, IE45983, IE46022, IE51144, IE53290
QUALIDADE			Keyhole - Autocontrolo 1ª Peça OK			1ª PEÇA OK	EXECUÇÃO	
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações			
1		Verificação da dimensão e esquadria	1º Zerar os eixos da máquina 2º Colocar a peça encostada ao ponto zero da mesa (foto 1)	Para garantir que a medição é feita corretamente e para não ajustar a furação a uma peça com dimensões incorretas				
2		Verificação da profundidade do keyhole	Verificar, em separado, a profundidade da furação da primeira e segunda máquina. Primeira máquina: paquímetro (foto 2) Segunda máquina: digimatic (foto 3) Garantir que estes aparelhos estão calibrados e estão numa superfície plana	Para garantir que os testes são feitos corretamente e os valores são válidos				
3		Verificação do diâmetro do keyhole	Verificar, em separado, diâmetro da furação da primeira e segunda máquina. Primeira máquina: calibre Go/NoGo, sendo que este deve estar numa superfície plana (fotos 4 e 5) Segunda máquina: caliper, sendo que este deve estar calibrado antes de utilizar (foto 6)	Para garantir que os testes são feitos corretamente e os valores são válidos				
4		Verificação da força na montagem do móvel	Encaixar uma peça top&bottom com uma peça side através do dinamómetro (foto 7)	Para garantir que o móvel fica montado de forma segura				
AJUDAS EHS / CHAVE:					OBSERVAÇÕES:			

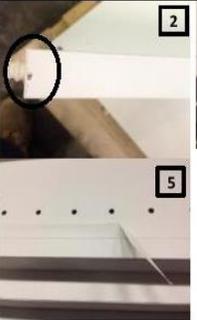
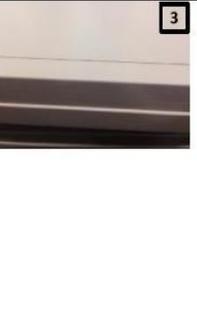


ANEXO XXIV – WES DEFEITOS NO DOWEL – LINHA WOOD WELDING

IKEA Industry Paços de Ferreira		<h1>IMPRESSOS QUALIDADE</h1>				Data de Aprovação		
						Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:	FOIL	ÁREA: Wood Welding	IQ - COMUN	LINHA/ POSTO TRABALHO: Wedge Dowel	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: Platsa	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
QUALIDADE			Defeitos no dowel - Linha Wood Welding			EXECUÇÃO		
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações			
1	 	Controlo visual de defeitos no dowel	Verificar dowel derretido (foto 1)	Para evitar enviar peças não conformes para o processo seguinte				
2			Verificar dowel deformado (foto 2)					
3			Verificar dowel partido (foto 3)					
4			Verificar dowel arrancado (foto 4)					
5			Verificar dowel não soldado na branson (foto 5)					
<u>Notas:</u>								
AJUDAS EHS / CHAVE:					OBSERVAÇÕES:			



ANEXO XXV – WES DEFEITOS NA LATERAL DO FOIL

 IKEA Industry Paços de Ferreira		<h1>IMPRESSOS QUALIDADE</h1> 				Data de Aprovação		
						Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:	FOIL	ÁREA: NA	IQ - COMUN	LINHA/ POSTO TRABALHO:	NA	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Platsa	INFORMAÇÃO ADICIONAL:
QUALIDADE			Defeitos na lateral do foil			<input type="button" value="ARRANQUE"/>	<input type="button" value="EXECUÇÃO"/>	
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações			
1	 	Controlo visual de defeitos na lateral do foil	Verificar lombas (foto 1)	Para evitar enviar peças não conformes para o processo seguinte				
2			Verificar buracos (foto 2)					
3			Verificar inlay sobreposto (foto 3)					
4			Verificar foil descolado (foto 4)					
5			Verificar fitas no inlay (foto 5)					
<u>Notas:</u>								
AJUDAS EHS / CHAVE:					OBSERVAÇÕES:			
 								



ANEXO XXVI – WES DEFEITOS NA ORLA

		IKEA Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE			Data de Aprovação		
							Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:	FOIL	ÁREA: NA	IQ - COMUN	LINHA/ POSTO TRABALHO:	NA	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Platsa	INFORMAÇÃO ADICIONAL:	
QUALIDADE			Defeitos na orla				<input type="checkbox"/> ARRANQUE <input type="checkbox"/> EXECUÇÃO		
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações				
1		Controlo visual de defeitos na superfície	Verificar orla descolada (foto 1)	Para evitar enviar peças não conformes para o processo seguinte					
2			Verificar orla curta (foto 2)						
3			Verificar orla enviesada (foto 3)						
<u>Notas:</u>									
AJUDAS EHS / CHAVE:				OBSERVAÇÕES:					

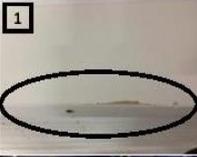


ANEXO XXVII – WES DEFEITOS À SAÍDA DA LINHA KEYHOLE

		IKEA Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE				Data de Aprovação		
								Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:	FOIL	ÁREA:	IQ - COMUN	LINHA/ POSTO TRABALHO:	Wood Welding Inspeção	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Plasa	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
QUALIDADE				Defeitos à saída da linha Keyhole				EXECUÇÃO		
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações					
1		Controlo visual de defeitos na saída da primeira máquina	Verificar altura not ok digimatic (foto 1)	Para não enviar peças não conforme para o cliente						
2			Verificar keyhole mal posicionado (foto 2)							
3			Verificar orla descolada (foto 3)							
4			Verificar excesso de cola (foto 4)							
<u>Notas:</u>										
AJUDAS EHS / CHAVE:				OBSERVAÇÕES:						



ANEXO XXVIII – WES DEFETOS NA SUPERFÍCIE

 IKEA Industry Paços de Ferreira		IMPRESSOS QUALIDADE 				Data de Aprovação		
						Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:
FÁBRICA:	FOIL	ÁREA: NA	IQ - COMUN	LINHA/ POSTO TRABALHO:	NA	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Platsa	INFORMAÇÃO ADICIONAL:
QUALIDADE			Defeitos na superfície			ARRANQUE EXECUÇÃO		
Nº	Símbolo	Atividade, O Quê?	Pontos chave, Como?	Porquê?	Ilustrações			
1	 	Controlo visual de defeitos na superfície	Verificar desbaste (foto 1)	Para evitar enviar peças não conformes para o processo seguinte	    			
2			Verificar peça danificada (foto 2)					
3			Verificar cola (foto 3)					
4			Verificar foil descolado (foto 4)					
5			Verificar riscos (foto 5)					
<u>Notas:</u>								
AJUDAS EHS / CHAVE:  					OBSERVAÇÕES:			