



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Hugo Miguel Gonçalves Fernandes

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard
Work na fábrica da IKEA INDUSTRY

Hugo Miguel Gonçalves Fernandes | Implementação de Ferramentas Básicas da Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work na fábrica da IKEA INDUSTRY



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Hugo Miguel Gonçalves Fernandes

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard
Work na fábrica da IKEA INDUSTRY

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Engenharia Industrial
Ramo Qualidade, Segurança e Manutenção

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Paulo Alexandre da Costa Araújo
Sampaio

DECLARAÇÃO

Nome: Hugo Miguel Gonçalves Fernandes

Endereço eletrónico: hmgf.28@gmail.com

Telefone: 914073022

Número do bilhete de identidade: 13839645

Título da dissertação: Implementação de Ferramentas Básicas da Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work na fábrica da IKEA INDUSTRY

Orientador(es): Paulo Alexandre Costa Araújo Sampaio

Ano de conclusão: 2014

Designação do Mestrado: Mestrado em Engenharia Industrial, ramo de Qualidade, Segurança e Manutenção

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura:

“O Standard Work é uma ferramenta para alcançar o máximo desempenho com o mínimo de desperdício.”

Kiyoshi Suzaki

Resumo

A qualidade de fábrica tem como principal objetivo garantir a conformidade das especificações do cliente durante o processo produtivo, bem como, a procura constante da melhoria contínua, eliminando desperdícios que não acrescentem valor ao produto final e que não sejam essenciais à produção.

O presente trabalho tem como objetivo a criação de documentação *standard* de apoio à produção e da revisão das ferramentas da qualidade utilizadas na resolução de problemas na Pigment Furniture Factory (PFF) na Ikea Industry, em Paços de Ferreira.

A documentação *standard* foi desenvolvida criando standards de apoio à produção, mais denominadamente para o Autocontrolo de 1ª Peça OK e de Execução nas rotinas de 1ª Peça OK e de Execução, respetivamente. A revisão das ferramentas da qualidade centrou-se no levantamento das metodologias utilizadas para a identificação e ajuda na resolução de problemas/não-conformidades detetados durante o processo.

A elaboração da documentação necessitou da observação de todo o processo produtivo nas três seções existentes na PFF (Maquinagem, Pintura e Embalagem), analisando, ao pormenor, as tarefas de Autocontrolo efetuadas para uma posterior revisão e elaboração de um *standard* mais detalhado.

Na revisão das ferramentas da qualidade, foram acompanhados os Root Cause Problem Solving (RCPS), onde eram definidos as ações corretivas a implementar nas linhas.

Palavras Chave: *Standard*, SOS, WES

Abstract

The quality of factory aims to ensure compliance of customer specifications during the production process, as well as the constant pursuit of continuous improvement, eliminating waste that do not add value to the final product and is not essential to production.

This work aims to create standard documentation to support the production and revision of quality tools used in problem solving in Pigment Furniture Factory (PFF) at IKEA INDUSTRY in Paços Ferreira.

The standard was developed by creating documentation standards to support production, more nominally to house control of 1st part OK and Execution routines 1st OK Ask and Execution, respectively. The review of quality tools focused on the survey of the methodologies used to identify and help in solving problems / non- compliances detected during the process.

The preparation of the documentation required the observation of the entire production process in the three sections in existing PFF (Machining, Painting and Packaging) , analyzing , in detail , the tasks of house control made for later review and prepare a more detailed standard .

When reviewing quality tools, were followed the Root Cause Problem Solving (RCPS), which were defined corrective actions to implement the lines.

Keywords: *Standard*, SOS, WES

Índice

| | |
|---|------|
| Resumo | v |
| Abstract..... | vii |
| Índice | ix |
| Lista de Figuras | xi |
| Lista de Tabelas..... | xii |
| Lista de Gráficos | xiii |
| Abreviaturas e Símbolos | xiv |
| 1. Introdução..... | 1 |
| 1.1. Enquadramento | 1 |
| 1.2. Objetivos..... | 3 |
| 1.3. Estrutura da Dissertação..... | 4 |
| 1.4. Apresentação da Empresa..... | 5 |
| 2. Organização do departamento da qualidade..... | 9 |
| 3. Análise Crítica..... | 11 |
| 4. Workstation..... | 13 |
| 4.1. Rotinas Workstation..... | 13 |
| 5. Ferramentas da Qualidade Que Suportam a Standardização | 15 |
| 5.1. 5S | 15 |
| 5.2. 5 Porquês (5W)..... | 16 |
| 5.3. 5W2H..... | 16 |
| 5.4. Diagrama Causa-Efeito..... | 16 |
| 5.5. Gestão Visual | 17 |
| 5.6. RCPS..... | 17 |
| 6. Documentação Standard | 21 |
| 6.1. Revisão dos Standards na busca da melhoria contínua..... | 21 |
| 6.2. Elaboração de um Standard | 22 |
| 6.3. Aplicação do Standard..... | 23 |
| 7. Metodologia de Investigação..... | 25 |
| 7.1. Processo produtivo | 25 |
| 7.2. Standardização do Autocontrolo | 26 |
| 7.2.1. Maquinagem | 26 |

| | |
|---|----|
| 7.2.2. Pintura..... | 30 |
| 7.2.3. Embalagem | 36 |
| 8. Outras Ações Desenvolvidas | 41 |
| 8.1. Calibres | 41 |
| 9. Conclusão..... | 43 |
| 9.1. Análise dos resultados obtidos | 43 |
| 9.2. Trabalho Futuro | 44 |
| 10. Referências Bibliográficas | 47 |
| Anexo I – Template SOS | 50 |
| Anexo II – Template WES..... | 51 |
| Anexo III – Layout Pigment Furniture Factory | 52 |
| Anexo IV – Instrução de Trabalho Mesa de Medição | 54 |
| Anexo V – Instrução de Trabalho Paquímetro Analógico..... | 55 |
| Anexo VI – Instrução de Trabalho Medidor de Raios..... | 56 |
| Anexo VII – SOS L01..... | 57 |
| Anexo VIII – WES L01..... | 58 |
| Anexo IX – SOS L16..... | 59 |
| Anexo X – WES L16..... | 60 |
| Anexo XI – SOS L22..... | 61 |
| Anexo XII – WES L22..... | 62 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Vista aérea da IKEA INDUSTRY Portugal (2008) | 7 |
| Figura 2 - Organigrama organização Departamento da Qualidade | 9 |
| Figura 3 - Método de resolução de problemas utilizando ferramentas da qualidade | 18 |
| Figura 4 - Esquema aplicação ciclo SDCA | 22 |
| Figura 7 - Exemplo de uma SOS elaborada para a L01 | 29 |
| Figura 8 - Exemplo de uma WES elaborada para a L01 | 30 |
| Figura 9 - Métodos de aplicação da tinta | 30 |
| Figura 9 - Exemplo de uma SOS elaborada para L16. | 36 |
| Figura 10 - Exemplo de uma WES elaborada para a L16. | 36 |
| Figura 11 - Exemplo de uma SOS elaborada para a L22 | 39 |
| Figura 12 - Exemplo de uma WES elaborada para a L22. | 39 |
| Figura 13 - Calibre controlo de cantos L01 | 41 |
| Figura 14 - Calibre controlo de furação L5.3 | 42 |
| Figura 15 - Esquema normalização como parte da melhoria contínua. | 43 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Descrição dos processos em função da linha de produção na área da maquinagem. | 26 |
| Tabela 2 - Descrição dos processos por linha de produção na área da pintura. | 33 |
| Tabela 3 - Descrição dos processos por linha de produção na área da embalagem. | 37 |

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Percentagem de produtos defeituosos mês Março e Abril.

44

Abreviaturas e Símbolos

Lista de Abreviaturas

| | |
|-----|-----------------------------------|
| BOF | Board on Frame |
| FQ | Ferramentas da Qualidade |
| IV | Infra vermelhos |
| MDF | <i>Medium Density Fiberboard</i> |
| PFF | <i>Pigment Furniture Factory</i> |
| SOS | <i>Standard Operating Sheet</i> |
| SPC | Controlo estatístico de processos |
| UV | Ultra violeta |
| WES | <i>Work Element Sheet</i> |
| WIP | <i>Work in process</i> |

1. Introdução

1.1. Enquadramento

O cliente é o melhor auditor do trabalho por nós desenvolvido. É ele que determina o triunfo da organização no mercado pois, só ele poderá preferir um produto ao invés de outro. E, essa opção passará sempre pela resposta a um requisito básico: será este artigo capaz de satisfazer as minhas necessidades e exigências e terá uma qualidade-preço que justifiquem a sua compra?

A qualidade é uma área emergente dentro das empresas, independentemente da área em que elas atuam. O menosprezo da qualidade influencia, diretamente, a saúde da nossa organização. De acordo com Gary K. Griffith (2000) os problemas ligados à qualidade aumentam os custos, atrasam os prazos de entrega, transmitem uma má imagem da organização, baixando a sua reputação no mercado externo. Este autor define a qualidade como: “satisfying what the customer wants, needs, and is willing to pay for.”.

Assim, e para fazer face à crescente competição económica, a aposta na qualidade é cada vez mais vista como uma mais-valia para o desenvolvimento da organização e não como um entrave. Pois, o custo da qualidade aumenta à medida que o produto sobe na cadeia do abastecimento. O custo da qualidade na prevenção, antes que aconteça, é menor que na rejeição, por parte do cliente.

A qualidade é uma palavra que não possui uma definição concreta, podendo variar de sujeito para sujeito (Bramwell, 2013). Segundo a NP EN ISSO 9000:2005, qualidade é um “grau de satisfação de requisitos dados por um conjunto de características intrínsecas”.

De acordo com (Castagliola et al., 2013) a qualidade é um dos fatores de decisão dos consumidores mais importante. Tornando-se também numa das principais estratégias adotadas pelas organizações de modo a aumentar a produtividade dos seus serviços.

Segundo (Bramwell, 2013), o primeiro passo, para a implementação de sistemas de controlo de qualidade, é definir quais são os aspetos mensuráveis que vão permitir atingir as metas definidas. Ou seja, procurar no sistema/processo os aspetos passíveis de melhoria que permitam a obtenção da otimização do resultado final do produto e junto destes aplicar as ferramentas da qualidade (FQ).

De acordo com (Pertence & Melleiro, 2010) as FQ são técnicas utilizadas para definir,

medir, analisar e delinear soluções para os problemas que prejudicam o bom funcionamento dos processos. Existem inúmeras ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas para encontrar soluções para os problemas existentes. Sendo que se destacam sete ferramentas básicas, tais como: Diagrama de Pareto, Diagramas de Causa Efeito (Ishikawa), Histogramas, Folhas de Verificação, Gráficos de Dispersão, Cartas de Controlo e Fluxogramas.

Segundo José Tarí & Sabater, (2004), a gestão de topo têm um papel fundamental na motivação dos colaboradores para a sua participação nos programas de qualidade e elaboração de procedimentos.

A criação de procedimentos de controlo da qualidade permite obter uma garantia da qualidade ao nível da matéria-prima recebida, dos equipamentos e das rotinas de todas as fases do processo (Dutt, 1993).

Uma vez que a qualidade depende do fator humano, e a aprendizagem compreende o erro, ou seja, com o erro de um, outro irá aprender, é importante trabalhar o fator humano do processo de maneira a prevenir potenciais erros (Bubb, 2005). Surgindo assim a necessidade de criar uma norma ou um *standard* de como o trabalho deverá ser desenvolvido. Porque, como já foi dito, errar é um fator humano, bem como a divergência na interpretação e aplicação de métodos de trabalho.

Segundo (Jekielek, 1993), a utilização de documentação deficiente ou pobre em termos de informação pode levar a um desperdício de elevados custos no projeto, que mais tarde serão suportados pelo cliente. O uso de linguagem padrão, perceptível por todos os colaboradores, permite reduzir o tempo de implementação de um modelo *standard*, sem erros (Gernaey, Rosen, Batstone, & Alex, 2006). Assim, desta forma, será assegurado a criação de um documento *standard* que irá ao encontro de todos os requisitos essenciais para a realização da tarefa, tentando uniformizar os processos com o objetivo de reduzir as não-conformidades. Uma vez que “sem *standards*, o potencial de melhoria fica muito limitado” (Suzaki, 2010).

Deste modo, o uso de práticas que visem a gestão do erro permite a criação de um sistema de gestão da qualidade eficiente e eficaz através do desenvolvimento de novos planos de controlo da qualidade (Westgard, 2013).

Podemos então definir que o processo da qualidade é uma ferramenta que exige ponderação na nossa maneira de atuar e como as nossas decisões podem ser uma mais-valia. Faz com que seja possível analisar e apresentar medidas de melhoria de

modo a obter um nível de serviços, prestado ao cliente, com um nível de qualidade cada vez maior. O envolvimento dos colaboradores com os vários departamentos é, também, um aspeto essencial para a melhoria (Garcia et al., 2013).

O atual projeto consiste na realização de documentação *standard* para aplicação na rotina dos processos das workstations, na IKEA INDUSTRY, por parte dos colaboradores, de maneira a uniformizar a operacionalidade dos processos, nos diferentes turnos laborais. A aplicação de procedimentos *standards* em todas as workstations é uma prioridade por parte da empresa.

1.2. Objetivos

A aplicação de ferramentas da qualidade na indústria permite o aumento da melhoria da qualidade do produto. O principal objetivo deste trabalho passou pela revisão da documentação de autocontrolo (Execução e 1ª Peça OK) do processo produtivo. Foi, também, dado foco à aplicação de ferramentas da qualidade na deteção da causa raiz e resolução de problemas/não conformidades.

Assim, no início do projeto foi desenvolvido um Tactical Implementation Plan (TIP) pela responsável do Departamento da Qualidade, detalhando ao pormenor as ações a serem tomadas e a estipulação de prazos de forma a ser possível abranger todas as linhas de produção da PFF.

A revisão da documentação de autocontrolo teve como principal objetivo a standardização da documentação de apoio à produção dos operadores. A uniformização da documentação por área de trabalho (Maquinagem, Pintura e Embalagem) permitiria assim, um maior controlo do processo produtivo, obrigando os colaboradores dos diferentes turnos a seguirem sempre os mesmos passos de produção nos diversos turnos existentes na fábrica.

A familiarização com o processo produtivo foi sempre tida em conta na elaboração da documentação, visto ser um período aparentemente “morto”, sem resultados visíveis, mas de extrema importância na assimilação das rotinas diárias da produção. Esta familiarização com o processo produtivo permitiu a existência de uma integração plena na dinâmica da fábrica.

Relativamente às ferramentas da qualidade, foi utilizada uma metodologia desenvolvida pelo grupo IKEA Industry denominada Root Cause Problem Solving (RCPS). Através desta ferramenta é feito um brainstorming com os operadores da linha de produção, representantes dos departamentos de Processos, Manutenção e

um técnico da Qualidade da área em foco.

1.3. Estrutura da Dissertação

A atual dissertação encontra-se dividida em 9 Capítulos: Introdução, Organização do Departamento de Qualidade, Análise Crítica, Workstation, Ferramentas da Qualidade que Suportam a Standardização, Documentação Standard, Processo Produtivo, Outras Ações Desenvolvidas e Conclusão.

No primeiro capítulo é feita uma breve contextualização da temática da qualidade, do tema da standardização e das ferramentas da qualidade. São, também, apresentadas neste capítulo as fundamentações teóricas que suportam o tema da dissertação.

Na organização do departamento da qualidade é elucidada a forma como este departamento está estruturado dentro da PFF e qual a distribuição dos recursos humanos de forma a garantir o controlo da qualidade durante todo o horário laboral da fábrica.

No terceiro capítulo é apresentado o projeto de standardização na IKEA INDUSTRY, desde as datas de início até um primeiro feedback das rotinas já aplicadas e dos seus impactos.

No quarto capítulo é abordada a workstation e quais as rotinas que lhe estão alocadas.

O quinto capítulo aborda as ferramentas da qualidade como um meio de elaboração de um *standard*. São descritas, neste capítulo, algumas metodologias que estiveram diretamente relacionadas com a construção dos *standards* deste projeto.

No capítulo seis, são descritos os passos a efetuar para realizar um *standard*. Porque para elaborar um *standard* não serve simplesmente escrever algo numa folha, mas sim seguir um determinado número de passos para que o resultado final seja o melhor possível.

Na metodologia de investigação é apresentado o “case study” deste projeto e é descrito, com mais pormenor o modo de operação da PFF. São também exemplificados alguns exemplos de documentação *standard* elaborada ao longo deste projeto (mais de 200 documentos).

Como último capítulo temos a conclusão. Aqui estão expostas as conclusões retiradas do trabalho e são indicadas algumas indicações sobre o trabalho futuro que poderá vir a ser desenvolvido.

1.4. Apresentação da Empresa

O nome IKEA combina as iniciais do fundador da IKEA, Ingvar Kamprad (IK), com as primeiras letras dos nomes da quinta e da aldeia onde cresceu - Elmtaryd e Agunnaryd (EA). O Grupo IKEA é um grupo de empresas privadas, de origem sueca, gerido por uma fundação registada na Holanda (StichtingINGKA), especializado na venda de móveis domésticos de baixo custo. A sua visão é “criar um melhor dia a dia para a maioria das pessoas”, tornando isso possível através da oferta de uma vasta gama de produtos mobiliários para a casa, funcionais e de *design* atrativo, a preços tão baixos que estão ao alcance de todos. O seu conceito de negócio assenta no *design* democrático que oferece uma combinação entre forma, função, qualidade e sustentabilidade a um preço acessível à maioria das pessoas e não apenas a algumas. Foi este conceito que revolucionou o setor de retalho de mobiliário no início da década de 50 do século XX. Atualmente, o sucesso da organização é sustentado pelos números. Em 2013, 684 milhões de pessoas visitaram as suas 316 lojas em 26 países, o que se traduziu num volume de vendas de 27,8 mil milhões de euros. O Grupo IKEA opera em toda a cadeia de valor, desde a estratégia da gama e desenvolvimento de produto à produção, distribuição e retalho, através de 28 escritórios de compras em 24 países; 32 centros de distribuição e 11 centros de distribuição ao cliente em 16 países; 44 unidades de produção, integradas na IKEA INDUSTRY, em 11 países (Suécia, Alemanha, Rússia, China, EUA, Polónia, Portugal, Letónia, Hungria, Eslováquia e Ucrânia) e 1 046 fornecedores de decoração para a casa em 52 países. Através desta cadeia de produção, distribuição e comercialização, que abarca 135 000 colaboradores, circulam cerca de 9500 produtos. Em cada ano, o Grupo IKEA lança aproximadamente 2 000 novos produtos no mercado. Cerca de 60% da sua produção tem origem na Europa, encontrando-se os restantes 40% espalhados pelo resto do globo. Vendas e compras são, igualmente, dominadas pela Europa, com 69% e 60%, respetivamente. Alemanha (14%), Estados Unidos (12%), França (9%), Rússia (7%) e Suécia (5%) são os campeões de vendas dos produtos IKEA. Por sua vez, a multinacional sueca regista maior volume de compras na China (23%), Polónia (18%), Itália (8%), Suécia (6%) e Lituânia (4%).

A principal finalidade da IKEA INDUSTRY é a produção de mobiliário para satisfazer as necessidades de procura do Grupo IKEA. Os dez valores pelos quais se rege são os seguintes: 1-Liderança pelo exemplo; 2-Simplicidade; 3-Esforço para conhecer a realidade; 4-Estar constantemente no “caminho”; 5-Consciência de custo; 6-Desejo

constante de mudança; 7-Humildade e força de vontade; 8-Atrever a ser diferente; 9-Espírito de união e entusiasmo; 10-Aceitar e delegar responsabilidades. Apesar de o seu principal objetivo ser a produção de mobiliário para o Grupo IKEA, este último não possui qualquer contrato de exclusividade com a IKEA INDUSTRY, podendo, caso encontre uma proposta mais vantajosa que satisfaça as suas exigências, optar por outras unidades produtivas. Desta forma, o Grupo IKEA mantém num patamar elevado a competitividade e a constante procura de preços mais económicos, o que acaba por se refletir no custo final do produto apresentado aos clientes.

Atualmente, existem três fábricas no Complexo Industrial de Paços de Ferreira e três lojas situadas em Alfragide, Matosinhos e Loures. A IKEA INDUSTRY Portugal, antiga SWEDWOOD, foi fundada em 2007. Em 2013, todo o grupo sofreu uma reestruturação que teve como resultado a fusão da IKEA INDUSTRY com os grupos Swedwood, Swedspan e IKEA Industry, Investment & Development. O complexo industrial em território nacional situa-se na zona de Seroa, no concelho de Paços de Ferreira, e ocupa uma área de 210.000 m², estando dividida em 2 pólos: BOF (Board On Frame) e PFF (Pigment Furniture Factory) e um armazém, denominado Warehouse. A BOF é composta por duas fábricas, a Lacquer & Print e a Foil, estando mais direcionada para a produção de mobiliário leve de arrumação (estantes e mesas). O polo PFF encontra-se mais vocacionada para mobiliário de quarto e frentes de cozinhas (portas de armários, cómoda e portas de frentes de cozinha). As três unidades fabris representam 1 500 postos de trabalho. A matéria-prima adquirida no mercado nacional supera os 50%. A maior parte da produção da IKEA Industry Portugal, cerca de 92%, é exportada. Os países de destino são Austrália, Canadá, China, Estados Unidos, França, Japão, Malásia e Singapura. Na figura 1 demonstra uma imagem aérea do terreno ocupado pela IKEA INDUSTRY em Paços de Ferreira.

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY



Figura 1 - Vista aérea da IKEA INDUSTRY Portugal (2008).

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

2. Organização do departamento da qualidade

Um bom departamento da qualidade é um departamento com profissionais multidisciplinares. A organização de uma equipa com membros de diferentes áreas de conhecimentos do processo da organização permite a competição pelo cumprimento das especificações exigidas ao processo laboral e como tal, um melhor controlo de toda a execução do processo. Assim, o departamento da qualidade da PFF está dividido, conforme ilustrado na figura 2. Para fazer cumprir as suas exigências, o departamento da qualidade necessita de conseguir motivar todos os responsáveis da execução do processo para fazer a qualidade acontecer. Ou seja, os diversos membros da qualidade, desde responsáveis a inspetores de área, necessitam de efetuar um constante acompanhamento do processo por forma a garantir o cumprimento da qualidade.

Como tal, foi criado um sistema que permite abranger todos os pontos de controlo da qualidade nas diversas áreas de produção da empresa. O sistema de qualidade permite definir planos de trabalho e atividades integrantes para acompanhamento de procedimentos de autocontrolo.

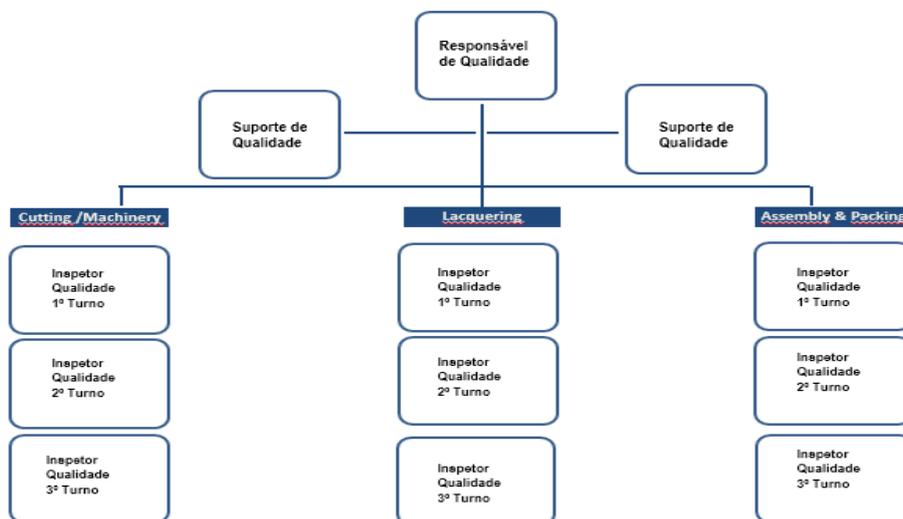


Figura 2 – Organograma organização Departamento da Qualidade.

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

3. Análise Crítica

Atualmente o grupo IKEA INDUSTRY encontra-se numa fase de transformação do seu processo laboral, com o objetivo de otimizar matéria-prima, mão-de-obra e tempos de produção. Para tal, foi desenvolvido pelo grupo, um projeto de larga escala que teve início na BOF, no ano de 2012, com a criação de workstations e documentação *standard*. Após o sucesso do trabalho desenvolvido, foi tempo de extrapolar os conhecimentos adquiridos na BOF para a PFF. Com o início do presente trabalho, foi possível compreender e acompanhar a evolução da criação da documentação *standard*, na PFF, e da sua aplicação, através das workstations, nas diversas rotinas presentes no dia-a-dia.

Começou, no ano de 2013, a revisão e reestruturação de toda a documentação necessária às 7 rotinas existentes nas diversas linhas do pavilhão industrial da PFF. Foi possível, através deste trabalho, ainda que pouco notório, reparar nas vantagens da standardização numa organização. Apesar do projeto ter sido dado como terminado, as melhorias proporcionadas não são facilmente visíveis pois, ainda existe espaço para melhoria. Melhoria essa que terá de ser acompanhada diariamente, através de análises da estruturação do trabalho desenvolvido, sempre com o objetivo de procurar lacunas e pequenos lapsos com o intuito de atingir sempre um grau qualidade acima do já existente.

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

4. Workstation

Como já foi descrito, a IKEA INDUSTRY está num processo de transição para um modelo de trabalho mais focado no operador. Como tal, foi desenvolvido um projeto que tem como base o operador. No seguimento desse projeto, os operadores, como centro das operações, necessitam de estar dotados de todo o material e informação necessária para execução das suas tarefas. Assim, nasce a workstation. A workstation é o local onde se encontra toda a informação de apoio para o operador desenvolver o seu trabalho. Através da workstation os colaboradores podem também expor problemas detetados durante o processo, bem como, sugestões para a resolução desses problemas. Para tal, foi criada, pela IKEA, a Voz do Operador (VDO). Através deste método, e tendo sempre a workstation como base para a troca de informação, os operadores preenchem uma folha de registo (VDO) com o problema/sugestão e de seguida colocam a VDO no campo relacionado com o departamento que melhor se enquadra para lhes possibilitar uma resposta. É também na workstation que está definida a passagem de informação que deve ser verificada quer no arranque do turno, quer no fecho do turno. Deste modo, podemos afirmar que a workstation funciona como uma cabine de apoio ou um sistema de armazenamento de informação, uma vez que é lá que estão alocados todos os documentos necessários para a execução das tarefas.

4.1. Rotinas Workstation

Como a melhoria contínua é um ponto sempre presente na IKEA, e sendo as workstations um ponto de convergência de uma quantidade de informação de diversos departamentos, a organização (um dos pontos da metodologia 5S) não pode ser deixada para trás. Como tal, foram definidas rotinas, pelas quais os operadores se devem reger, para facilitar a disposição da informação e ajudar na procura da informação.

Estas rotinas são elaboradas tendo em conta o posto de trabalho afeto à workstation, existindo 7 rotinas por cada posto de trabalho (arranque, execução, manutenção primeiro nível, setup, primeira peça OK, fecho e problemas).

- Arranque - são definidas todas as atividades que o operador necessita de executar para iniciar o processo (ligar máquina e passagem de turno, por exemplo).

- Execução - são explicitados os passos e conhecimentos técnicos que o operador deverá efetuar/possuir para manter o processo estável. É nesta rotina que se insere o autocontrolo de execução. Aqui são definidos os passos e parâmetros que o operador deverá controlar durante o processo e é também definido o tempo de repetição do controlo, de forma a manter o processo dentro das especificações definidas para a referência em causa.
- Manutenção - de primeiro nível permite dotar os operadores de conhecimento técnicos para executar tarefas que assegurem a conservação dos equipamentos.
- Setup - é uma rotina muito importante. Esta rotina permite aos colaboradores perceber as especificações técnicas necessárias para efetuar uma mudança de produto/ferramenta.
- Primeira peça OK - uma rotina extremamente exigente. Através desta rotina são definidas todas as atividades e especificações técnicas necessárias ao operador para garantir que a peça assegura todos os requisitos de qualidade definidos pelo cliente interno (linha seguinte) e pela IKEA. Foi uma das rotinas trabalhadas durante a elaboração deste projeto, através da standardização da documentação de autocontrolo de primeira peça OK. A primeira peça OK não permite, somente, garantir o cumprimento das especificações do cliente e da IKEA, permite também garantir que o setup foi corretamente efetuado pelo operador e, caso sejam detetadas não conformidades, permite também perceber que o erro não está a ser produzido desde o início e terá acontecido durante a execução da produção.
- Fecho - são definidas as tarefas que o operador deverá desempenhar para efetuar o término da máquina.
- Problemas - nesta rotina são colocadas todas as informações relacionadas com a resolução de problemas detetados na linha. Desempenha um papel muito importante, pois permite fazer um histórico dos problemas e da solução aplicada para a sua resolução, sendo muitas vezes utilizada pelos operadores para a resolução rápida dos problemas.

5. Ferramentas da Qualidade Que Suportam a Standardização

A standardização não passa só pela criação de documentação. Por detrás de cada documento deverá existir um leque de metodologias que sustentem a sua elaboração. Como tal, durante a elaboração deste projeto, a elaboração dos *standards* teve por base algumas metodologias da qualidade, que ajudaram e facilitaram na produção das SOS e WES.

5.1. 5S

A ferramenta 5S é um método com origem japonesa. É um método simples e eficaz de reduzir desperdícios, melhorar a organização do local de trabalho e criar bons hábitos de trabalho através de normas. Trata-se de um método que nos ajuda a definir, somente, o que precisamos para o nosso trabalho e quando precisamos. O nome 5S advém de Sort (separar); Systemize (organizar); Sweep (limpar); Standardize (normalizar) e Sustain (autodisciplina). Num primeiro ponto, devemos efetuar uma triagem do que realmente necessitamos, separando o útil do inútil, mantendo, exclusivamente, apenas o material que necessário para o desempenho da nossa função. De seguida devemos organizar o material que utilizamos, garantindo um local adequado, seguro e organizado para todos os objetos de forma a garantir acesso imediato a tudo. Devemos definir um local para cada material, identificando, se possível, o local do material que lá deverá estar guardado. Também é importante definir a quantidade de cada material que está à nossa responsabilidade. Assim, conseguimos perceber se todo o material está no seu devido lugar, ou se está espalhado pelo local de trabalho. Como terceiro “S” temos a limpeza. Um ponto muito importante, como todos os outros, e muitas vezes descartado. A manutenção de um local de trabalho limpo permite criar um ambiente agradável para o trabalho e, ao mesmo tempo, assegurar que está tudo limpo quando for preciso utilizar e pronto a usar. A execução da limpeza permite, também, efetuar uma inspeção ao posto de trabalho e às condições do nosso equipamento. Permitindo assim, detetar eventuais problemas e corrigi-los antes de se tornarem mais graves. Por exemplo, se for detetada uma chave de fendas defeituosa, pode-se pedir a sua substituição imediata, garantindo assim que quando for necessário utilizar uma, ter-se-á equipamento capaz de fazer face às exigências pretendidas. O seguinte “S” é a normalização. Na obstante dos pontos acima mencionados, devem ser criadas regras para manter o local de

trabalho limpo e organizado, mantendo sempre os 3 “S’s” já mencionados. Por último, e não menos importante, a autodisciplina. Possivelmente o “S” mais crítico de todos, pois, devem ser criados hábitos e atitudes que permitam continuar a aplicação da cultura 5S. Para este ponto a direção deverá assumir o compromisso de educar, fornecer os recursos e o tempo necessário para a sua aplicação. A autodisciplina baseia-se no nosso compromisso para a aplicação contínua do método.

5.2. 5 Porquês (5W)

A metodologia 5W é uma ferramenta da qualidade que permite de uma forma muito simples e eficaz chegar rapidamente à causa raiz do problema. Permite-nos abordar qualquer tipo de problema e questionar a sua causa. Usualmente, a primeira razão levantada como causa para um problema leva-nos a outro tipo de questões, e assim sucessivamente. Apesar do nome do método (5 Porquês), podem ser precisas mais, ou menos perguntas para atingir a causa raiz do problema. Tem como principais benefícios a rápida identificação da causa raiz do problema, a possibilidade de relacionar diferentes causas do problema e é de fácil uso e compreensão. É um método muito usado quando os problemas envolvem o erro humano ou relacionados com o fator humano.

5.3. 5W2H

O termo desta metodologia advém do inglês What, Who, Why, Where, When, How, How Much/Many. É um método muito parecido com os 5W, uma vez que também se centra em fazer perguntas até se atingir a causa raiz do problema. Com esta técnica é possível planear as atividades necessárias para a execução de uma tarefa, permitindo descrever o que será feito, distribuindo as tarefas necessárias pelos diversos departamentos, necessários, para a resolução do problema e, também, que acompanharão o progresso dos trabalhos desenvolvidos.

5.4. Diagrama Causa-Efeito

Segundo Amitava Mitra (1998), o diagrama de causa-efeito, também conhecido como diagrama Ishikawa ou diagrama espinha de peixe, permite determinar os possíveis problemas que possam determinar a raiz problema. Vulgarmente divide os seus problemas em 4 causas: equipamento, material, método e mão-de-obra. Inicialmente é identificada uma causa para um problema, que mais tarde poderá ser decomposto num diferente problema, tendo sempre como objetivo a identificação da causa raiz,

através de priorização dos problemas identificados e do seu impacto na execução do processo laboral. O objetivo da execução de um diagrama de espinha de peixe, para além da identificação dos problemas e da sua origem, é, também, facilitar a ordenação da sequência prioritária de resolução de problemas. Usualmente, estes diagramas são preenchidos em reuniões “brainstorming”, onde são escolhidos os aspetos com maior relevância para a execução/qualidade do produto.

Segundo Merhi Daychouw, existem 8 fatores críticos para o sucesso de um diagrama de causa-efeito: 1 – Envolver todos os interessados no processo; 2 – Não criticar as ideias/sugestões evidenciadas pelos outros intervenientes; 3 – Agrupar todas as causas mencionadas; 4 – Não sobrecarregar o diagrama, mantendo a sua fácil compreensão e objetividade; 5 – Não misturar mais que um problema num diagrama; 6 – Escrever somente as causas mais prováveis para a origem do problema; 7 – Envolver todos os intervenientes para a resolução do problema; 8 – Clarificar e perceber os problemas e as suas reações.

5.5. Gestão Visual

A gestão/controlo visual é uma técnica utilizada na indústria para, através de ajudas visuais, facilitar a transferência de informação. Este método permite a fácil identificação de situação anómala e que fujam ao *standard*, para que sejam, prontamente, tomadas medidas para a sua correção. O controlo visual pode, assim, permitir a fácil identificação de uma situação não conforme através da identificação das condições normais de funcionamento, por exemplo, a marcação, com limites a verde, num manómetro, dos valores de pressão de funcionamento. Segundo John S. Oakland (1999), a visão é o sentido pelas quais as pessoas mais aprendem. Também, segundo o autor, a combinação de meios visuais com outros métodos, permitem uma melhor absorção da informação pela parte dos operadores.

5.6. RCPS

Este método de resolução de problemas foi desenvolvido pela IKEA INDUSTRY e conjuga várias ferramentas da qualidade (5W2H, diagrama causa-efeito e 5W). O RCPS permite a resolução estruturada de problemas, descobrindo as causas profundas (raízes) para encontrar as medidas corretas e soluções a longo prazo. As ações específicas para cada máquina são o resultado de um brainstorming com os operadores das linhas de produção, representantes do Departamento de Processos e do Departamento de Manutenção e um técnico do Departamento da qualidade. A

ferramenta utilizada para a determinação da causa-raiz do problema foi o RCPS (Root Cause Problem Solving).

O procedimento para encontrar a causa raiz dos problemas e conseqüentemente as ações necessárias para a sua resolução encontra-se na figura 3.

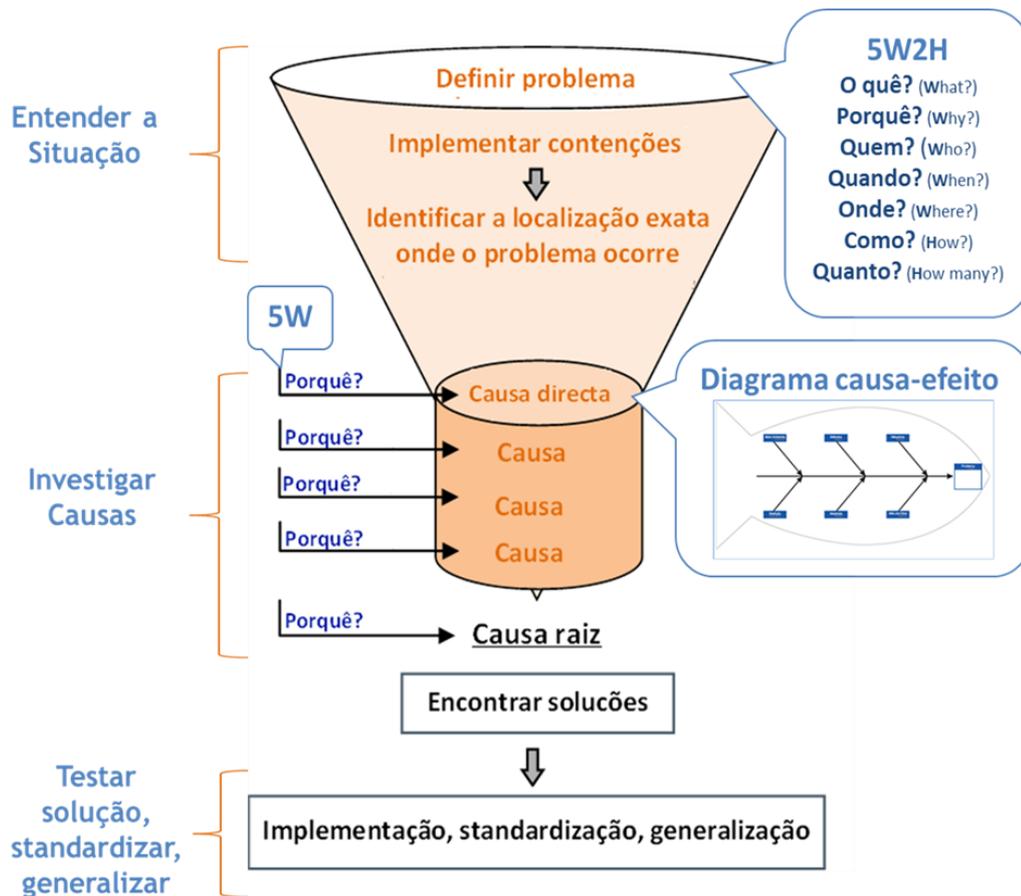


Figura 3 - Método de resolução de problemas utilizando ferramentas da qualidade.

A ferramenta da qualidade 5W2H foi criada para auxiliar a parte do planeamento no ciclo de melhoria contínua PDCA (Plan-Do-Check-Act). No quadro de RCPS é usado para a descrição do problema de forma clara e organizada.

O diagrama de causa-efeito e os 5W são métodos para descobrir a causa raiz do problema. A ferramenta gráfica da qualidade, também conhecida como diagrama de espinha de peixe ou de Ishikawa, é um brainstorming de causas organizadas por categorias (matérias-primas, métodos, meio ambiente, materiais, máquinas, mão-de-obra). Escolhem-se as três causas diretas mais relevantes e a cada uma delas

pergunta-se o porquê da sua ocorrência e o número de vezes necessário até chegar à causa raiz, 5W. Aí é altura de arranjar soluções para corrigir as causas detetadas.

Foi também utilizado um documento digital em Microsoft Excel partilhado em rede para o registo e controlo do estado das ações. Encontram-se aí discriminados os problemas ou ações corretivas, os responsáveis, a data de abertura, a data prevista de conclusão e a data de revisão (para verificar a eficácia da ação).

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

6. Documentação Standard

“Com mais *standards* em utilização, podemos assumir mais tarefas com menos confusão” (Suzaki,2010).

O *standard* é a base para a melhoria contínua e é a melhor forma de executar, repetidamente, uma tarefa. A elaboração de *standards* permite aumentar a capacidade de melhoria, uma vez que permite definir as tarefas a elaborar de uma forma detalhada e clara, permitindo aos operadores executarem as suas funções sem dificuldade. Com a criação de *standards*, bem estruturados e minuciosos, é possível a produção de produtos de extrema qualidade por parte dos operadores, pois sempre que surgem dúvidas/problemas, estas poderão ser rapidamente solucionadas através da informação disponível. Deste modo, é necessário que seja feito um acompanhamento constante dos *standards* para que os mesmos estejam sempre atualizados e permitam refletir ações de melhoria. Segundo Suzaki (2010), “... o Standard Work é uma ferramenta para alcançar o máximo desempenho com o mínimo de desperdício.”

6.1. Revisão dos Standards na busca da melhoria contínua

Para fazer face às alterações do mercado as empresas necessitam de estar constantemente a inovar os seus processos e, como tal, a revisão da documentação standard também necessita ser tida em conta. Esta deve ser atualizada sempre que hajam alterações no processo (máquinas, ferramentas, métodos, layout), criando assim um ciclo de melhoria contínua. Podemos aplicar o ciclo PDCA na criação da uniformização da documentação. Necessitamos de efetuar uma pequena alteração e trocar o “P”, de plan, para o “S”, de standardizar, criando um ciclo de melhoria contínua denominado SDCA. A aplicação do ciclo SDCA (figura 4) eleva o nível de qualidade aplicada, uma vez que deixamos de atuar no planeamento e passamos a focar o nosso interesse na documentação já normalizada, procurando sempre aspetos passíveis de melhoria. Garantindo a aplicação do mesmo procedimento por parte de todos os operadores, através da normalização, garante-se a redução das oscilações no processo.

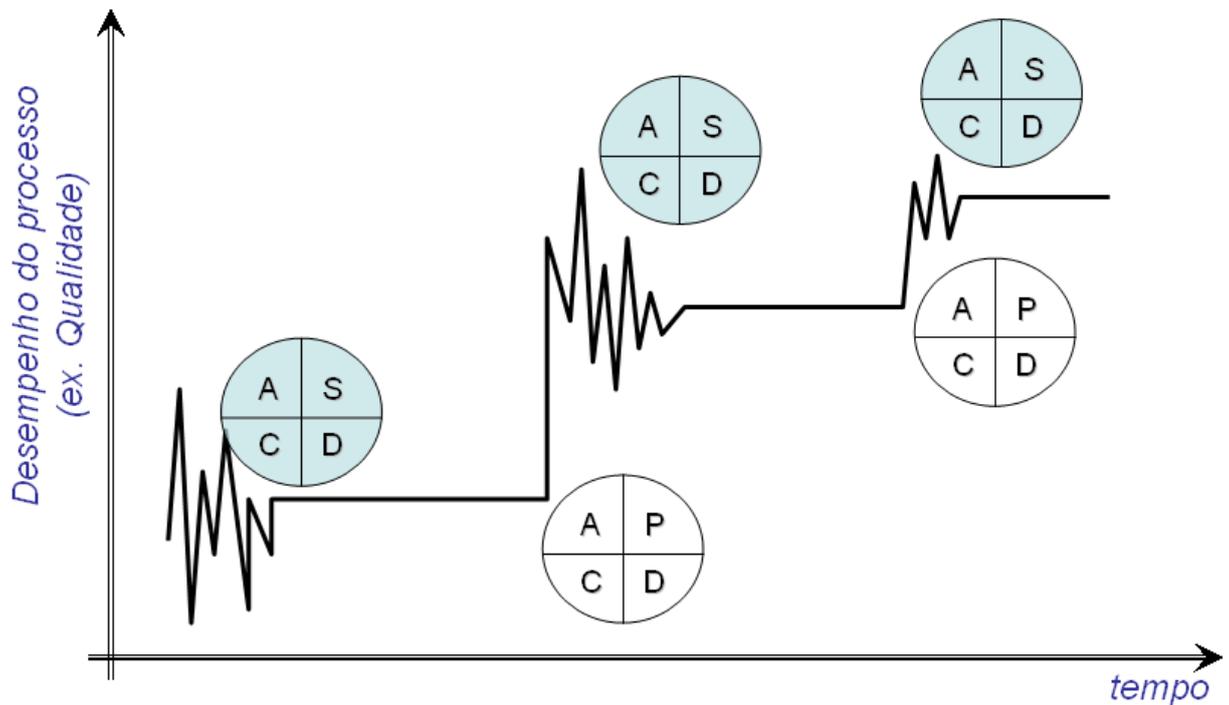


Figura 4 – Esquema aplicação ciclo SDCA.

6.2. Elaboração de um Standard

O objetivo na elaboração dos standards é criar uma ferramenta de consulta para os operadores e que a sua compreensão seja extremamente fácil e com vocabulário simples, permitindo a sua interpretação fácil e isenta de dúvidas.

A elaboração de um standard começa com a execução de entrevistas aos operadores, com o intuito de perceber como é que as diferentes rotinas da Workstation estão interligadas com o posto de trabalho. De seguida são elaborados standards para as diversas rotinas, de forma simples e clara, mantendo uma linguagem simples e acessível a qualquer pessoa.

Após a entrevista com o operador a execução do *standard* passa para o passo seguinte. Neste segundo ponto já se começa a elaborar um pequeno esboço do *standard* final. Pode, de forma a facilitar a elaboração, ser criada uma Standard Operating Sheet (SOS) (Anexo 1) de rascunho. Nesta primeira SOS são descritos, por tópicos, os pontos afetos à execução da rotina para aquele determinado posto de trabalho. Após a conclusão de uma versão provisória, as SOS são submetidas para

aprovação pelo responsável da qualidade. Se for necessário especificar algum tópico da SOS é então criada uma Work Element Sheet (WES) (Anexo 2). A WES serve, então, para especificar uma atividade descrita na SOS que possa suscitar dúvidas durante a execução ou, seja, uma atividade complexa que necessite de ser detalhada, garantindo assim a sua aplicação. De seguida, podemos visualizar um exemplo de um standard de uma SOS e de uma WES (figura 5 e 6, respetivamente).

The image shows a 'Standard SOS Template' form. It has a header section with fields for 'FÁBRICA', 'ÁREA', 'Linha', 'PRIMEIRO TRABALHADOR', 'RESOLUÇÃO DO PROBLEMA', and 'INFORMAÇÃO ADICIONAL'. Below this is a table with columns: 'Nº WES', 'Atividade', 'Requisitos', 'Fase de Montagem', 'Cuidado', 'Resposta', 'Passos Chave', and 'Tempo'. The table is mostly empty. At the bottom, there are fields for 'MATERIAIS', 'AJUDAS EM FERRAMENTAS', 'LAYOUT', and 'Tempo'.

Figura 5 – Standard SOS (anexo I).

The image shows a 'Standard WES Template' form. It has a header section with fields for 'FÁBRICA', 'ÁREA', 'Linha/PRIMEIRO TRABALHADOR', 'RESOLUÇÃO DO PROBLEMA', and 'INFORMAÇÃO ADICIONAL'. Below this is a table with columns: 'Nº', 'Título', 'Atividade, e Nota', 'Passos chave, Equip', 'Tempo', and 'Modificação'. The table is mostly empty. At the bottom, there are fields for 'AJUDAS EM FERRAMENTAS', 'LAYOUT', and 'Tempo'.

Figura 6 – Standard WES (anexo II).

Como forma de teste para um *standard*, após a sua elaboração, se possível, pedir a um operador, que não tenha conhecimentos práticos na linha, para efetuar uma rotina e perguntar quais as dúvidas que vão surgindo.

6.3. Aplicação do Standard

Após a elaboração de toda a documentação *standard* para uma linha são efetuadas questões sobre os documentos em questão para mais tarde serem usadas pelos formadores na homologação dos operadores. Terminada esta tarefa é agendada uma formação com os formadores para lhes serem transmitidos os conhecimentos da documentação elaborada. Esta formação serve somente para detetar erros nos *standards* e para capacitar os formadores para os pequenos detalhes das diversas linhas presentes na fábrica. Em seguida a documentação é colocada nas Workstations, estando então disponível para consulta por parte dos colaboradores.

A orientação da standardização para a melhoria e para o envolvimento dos operadores são pontos a ter em conta na otimização do processo produtivo. Deste modo, a criação de documentação simples e acessível é uma mais-valia, devendo,

sempre que possível, incorporar os operadores na sua elaboração. Não nos devemos esquecer que são eles, os operadores, que melhor conhecem as máquinas, uma vez que trabalham nas máquinas 8 horas por dia, entre 5 a 7 vezes por semana, permitindo-lhes conhecer as “manhas” e os truques necessários para a resolução de problemas. Eles são uma mais-valia que muitas das vezes não é tida em conta.

7. Metodologia de Investigação

Neste capítulo será apresentada a metodologia de investigação utilizada na resolução das questões de investigação. Será apresentado o método de análise de dados utilizado para descobrir as causas raízes dos problemas, e, também, um esboço do trabalho realizado na criação da documentação *standard*.

7.1. Processo produtivo

A Pigment Furniture Factory (PFF) fabrica mobiliário de quarto e de cozinha. Os diferentes componentes produzidos pertencem a três grandes famílias de mobiliário: Kitchen Fronts, Birkeland Doors e New Hemnes. A gama Utrusta produz apenas gavetas interiores. As peças inteiras da Birkeland Doors (portas) e New Hemnes (cômodas) resultam da associação de diversos componentes distintos. Situação contrária ocorre com a gama Kitchen Fronts na qual apenas são produzidas peças inteiras (frentes de gavetas, portas de armários de cozinha, etc.).

Esta unidade industrial está dividida em três setores: maquinagem, pintura e embalagem. A matéria-prima quando chega à fábrica, em placas de grandes dimensões, inicia o seu processo produtivo na maquinagem. Neste setor são feitos essencialmente, os cortes longitudinais e transversais dessas placas, furações e o *design* ou perfil característico da peça. A peça segue então para o setor da pintura para o acabamento superficial e posteriormente para a embalagem. Nesta última fase do processo, os componentes são embalados e no caso da gama Birkeland Doors é efetuada a assemblagem dos diferentes componentes que a constituem. O *layout* da fábrica e a designação das linhas de produção encontram-se no Anexo III. Nesta dissertação as linhas de produção serão identificadas com a notação Lxx, representando xx os dois últimos algarismos do código de linha de produção apresentado no Anexo III.

O material na PFF pode ser dividido em três categorias: matérias-primas, semifinished e finished goods. O semifinished inclui work in process (WIP), peças em processamento na maquinagem/pintura e *stock*, produtos acabados no buffer para posterior embalagem. Os finished goods são produtos embalados e paletizados que aguardam expedição no armazém para as lojas IKEA.

7.2. Standardização do Autocontrole

O seguinte capítulo permite demonstrar os processos existentes por área de transformação e quais as principais atividades que carecem de autocontrole. Deste modo, na realização do *standard* foram tido em conta as particularidades de cada área de produção da fábrica, pois as singularidades e exigências diferem de setor para setor. Assim, e como já foi mencionado, a fábrica PFF da IKEA INDUSTRY, Paços de Ferreira, está dividida em três áreas de produção, que são elas:

7.2.1. Maquinagem

Nesta área as máquinas cortam as placas de derivados de madeira, efetuam o perfil da peça, queimam as laterias, colocam as orlas nas laterais e efetuam furações.

Por ser a primeira área de transformação da matéria-prima recebida, o autocontrole desempenha um papel de extrema importância. Como tal, foram, cuidadosamente analisadas todas as linhas e os processos existentes, de modo a elaborar um *standard* que não compromettesse a qualidade do produto.

De um modo muito geral, o autocontrole presente nesta área passa pelo controlo visual e controlo dimensional das peças. O autocontrole de controlo visual permite verificar a existência de riscos, queimado e má colagem das orlas nas peças. O autocontrole de controlo dimensional permite verificar todas as medidas efetuadas no produto, quer por recurso a mesa de medição (anexo IV), paquímetro (anexo V) e, até mesmo, através de medidor de raios (anexo VI).

Na tabela 1 são apresentadas as transformações efetuadas nas máquinas presentes nesta área. A designação Lxx indica o código da linha de produção.

Tabela 1 – Descrição dos processos em função da linha de produção na área da maquinagem.

| Linhas de produção | Listagem dos processos na linha |
|---------------------------|--|
| L87 Schelling | Entrada automática (robô); Corte na longitudinal e transversal; Saída automática (robô); |

| | |
|---|--|
| L88 Calibradora | Entrada automática (robô); Lixagem da face superior; Saída automática (robô); |
| L1 Det & Drill | Entrada automática (robô); Fresagem; Lixagem; Queima das laterais; Furação; Colocação de cola para divisão das peças; Saída automática (robô); |
| L2 Det Fillings | Entrada manual; Fresagem; Queima das superfícies fresadas; Saída manual; |
| L3.1 Split Saw and Moulder | Entrada automática (robô); Corte longitudinal por multiserra; Fresagem; Lixagem; Corte transversal; Saída automática (robô); |
| L3.2 Split Saw and Moulder | Entrada automática (robô); Corte longitudinal por multiserra; Fresagem; Lixagem; Corte transversal; Saída manual; |
| L5.1 Det & Drill | Entrada manual; Furação lateral; Fresagem; Furação na face posterior; Saída automática (robô); |
| L5.3 Det & Drill | Entrada manual; Furação topos; Fresagem; |

| | |
|---|--|
| | Furação lateral; Saída manual; |
| L5.4 Short and Profiling | Entrada manual; Furação dos topos; Fresagem; Furação lateral; Saída manual; |
| L6 Det Fronts | Entrada manual; Fresagem; Lixagem; Queima das laterais; Furação da face anterior; Saída manual; |
| L30 Edge Banding Big | Entrada automática (robô); Fresagem; Colagem da orla; Corte do excesso de orla; Fresagem da orla; Furação da face posterior e laterias; Saída automática (robô); |
| L31 Edge Banding Small | Entrada manual; Fresagem; Colagem da orla; Corte do excesso de orla; Fresagem da orla; Furação da superfície B e laterias; Saída manual; |
| L32 Rilesa Multifunções | Entrada manual; Corte milimétrico; Furação da face posterior e topos; Saída manual; |
| L33 Grooving | Entrada manual; Fresagem sulcos na face anterior; Saída manual |

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

| | |
|--------------------|---|
| L34 CNC | Entrada automática (robô); |
| | Robô de alinhamento de peças; |
| | Fresagem CNC (<i>Computer Numerical Control</i>); |
| | Saída automática (robô); |

Através desta tabela é possível exemplificar a complexidade dos requisitos na elaboração das, SOS e WES. A figura 7 e 8 demonstram um exemplo de uma SOS e WES, respetivamente, criadas para a L01.

| FÁBRICA: | | ÁREA: | LINHA: | POSTO TRABALHO: | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | INFORMAÇÃO ADICIONAL: | | |
|--|-------------|--|--|--------------------------|------------------------|-----------------------|---|--|
| IKEA Industry Fagos de Ferreira | | Profiling | 948001 | F | | | | |
| Standard Operating Sheet | | | | | | | | |
| DATA APROVAÇÃO: | | 04-07-2014 | | SOS-1760 | | 03 | | |
| ELABORADO POR: | | Sandra Diaz | | | | | | |
| APROVADO POR: | | Manica Ribeiro | | | | | | |
| QUALIDADE PFF-PR-L1-F- 1ª Peça OK- Autocontrolo 1ª PEÇA OK | | | | | | | | |
| Nº | WES | Actividade | Repetição Setup / Após intervenção | Tempo de atividade | Camião | Tempo Acumulado | Postos Chave | Layout |
| 1 | | Verificar se o desenho corresponde à referência. | Setup / Após intervenção | 10 | 0 | 10 | Caso esteja NOK para a liha, corrigir e chamar T. da Qualidade. |  |
| 2 | | Retirar da linha [A] a primeira peça produzida. | Sempre que se fizer autocontrol | 5 | 5 | 20 | | |
| 3 | WES210 7 | Efetuar controlo visual. | Setup / Após intervenção da | 15 | 5 | 40 | Caso esteja NOK para a liha, corrigir e chamar T. da Qualidade. | |
| 4 | WES210 8 | Efetuar controlo dimensional, de acordo com o desenho IKEA INDUSTRY. | Setup / Após intervenção da | 60 | 15 | 115 | Todas as cotas exceto as entre parêntesis. Caso esteja NOK para a liha, corrigir e chamar T. da Qualidade. Se a cota for igual à tolerância do comprimento da peça. Caso esteja NOK para a liha, corrigir e chamar T. da Qualidade. Se a cota for | |
| 5 | WES211 6 | Medição da esquadria. | Setup / Após intervenção da manutenção | 15 | e | 130 | Dot vermelho caso peça NOK e DOT verde caso peça OK. Guardar peça DOT verde até ao fim da | |
| 6 | | Colocar DOT. | Setup / Após intervenção da | 5 | 0 | 135 | | |
| 7 | | Precacher IQ-301. | Sempre que se fizer autocontrol o. | 30 | 0 | 165 | Caderno de registo autocontrol o. | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| Notas: Se forem detetadas peças NOK (Scrap e Rework) proceder de acordo com as II-036 e II-037. | | | | 140 | 25 | 165 | Tempo de setup: | |
| AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE: | | | | Layout: | | | |  |

Figura 7 – Exemplo de uma SOS elaborada para a L01.

|  IKEA Industry Paços de Ferreira | | Work Element Sheet  | | | Data de atualização 24-07-2014 Tempo Total | WES-2108 03 ELABORADO POR: Sandra dias APROVADO POR: Manica Ribeiro |
|--|---|---|---|---------------------------|--|---|
| FÁBRICA: | ÁREA: | Linha/POSTO TRABALHO: | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | INFORMAÇÃO ADICIONAL: | | |
| QUALIDADE | | PFF-PR-L1-F-Controlo Dimensional | | | ◆ | |
| Nº | Símbolo | Atividade, O Que? | Pontos chave, Como? | Porquê? | Ilustrações | |
| 1 |  | Medição do comprimento, largura e cotas posição de furação. | Usar mesa de medição de acordo com IE011. | Aceitabilidade das peças. |   | |
| 2 |  | Medição das cotas de profundidade e diâmetro. | Usar paquímetro de acordo com IE002. | Aceitabilidade das peças. | | |
| 3 |  | Medição dos raios. | Usar medidor de raios de acordo com IE006. | Aceitabilidade das peças. | | |
| 4 |  | Verificar tolerância das cotas | Através das tolerâncias do desenho ou da Especificação de Tolerância (ESP-010), no caso de não haver tolerância no desenho. | Aceitabilidade das peças. | | |
| AJUDAS EHS / CHAVE: | | | | LAYOUT: | | |

Figura 8 – Exemplo de uma WES elaborada para a L01.

7.2.2. Pintura

Após a transformação na área da maquinagem, as peças seguem para a área seguinte, a da pintura. Nesta área é efetuado o acabamento final nas peças. Consoante o tipo de acabamento a aplicar utilizam-se inúmeras tecnologias. A figura 9 apresenta os diversos métodos de aplicação e tipos de pintura presentes nesta área.

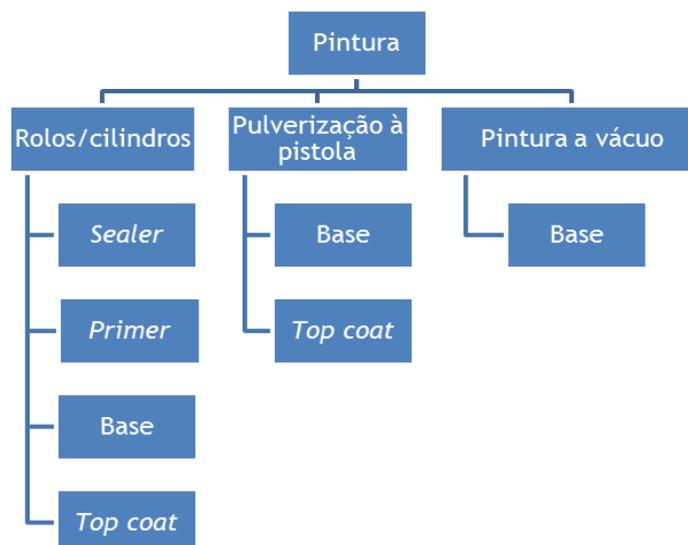


Figura 9 – Métodos de aplicação da tinta.

A aplicação da tinta é por via automática em quase todas as linhas, tanto para rolos como para a pulverização à pistola (*spray*), exceto na linha L41 onde a pintura de laterais é por *spray* manual.

A máquina de rolos só consegue pintar painéis lisos, isto é, sem perfil enquanto a pintura *spray* abrange os diferentes tipos de superfícies na totalidade através de pistolas fixas ou de um sistema rotativo. A pintura a vácuo só é usada na linha L4.1 para selagem dos bordos longitudinais. Este método de aplicação consiste na projeção de tinta e simultânea aspiração do excesso, aumentando a densidade dos bordos e diminuindo a absorção da tinta *spray* aplicada posteriormente. Assim, evita-se que a peça necessite de várias passagens na máquina.

A Kitchen Fronts é a única família de mobiliário que experimenta a pintura por rolos UV uma vez que é o produto que está mais sujeito a variações do meio ambiente (como temperatura e humidade) e conseqüentemente exige uma maior qualidade de acabamento. Assim, é necessário utilizar tintas que funcionam como ponte entre o substrato e a tinta de acabamento: o sealer e o primer. O primeiro serve para selar os poros do MDF tornando a superfície impenetrável enquanto o segundo facilita a cura após a aplicação da tinta de acabamento. O primer, ao contrário do sealer possui Pigment Furniture Factoryos, influenciando assim a cor final.

A base é a primeira camada de tinta de acabamento que reduz e uniformiza a absorção da superfície e também dá alguma cor ao substrato. O top é a última camada de tinta que por possuir mais aditivos proporciona a cor, resistência e brilho desejados no produto final. Para cada top corresponde uma base específica.

A cor branca do top varia consoante a tonalidade, White 2, White 2.5, White 5, cujo número 2 corresponde ao branco mais próximo do puro e por ordem crescente é cada vez mais amarelado. O top cinzento, Grey, e o White 5K são exclusivos da gama Kitchen Fronts.

As categorias principais de componentes das tintas são:

- Ligante: material aglutinador responsável pelas características físicas e químicas da tinta, nomeadamente o brilho, resistência física e química e aderência do filme.

- Solvente: líquido volátil utilizado para dissolver a resina. A seleção do solvente ou mistura de solventes influencia a lacagem da película e velocidade de secagem.
- Aditivos: componentes adicionados em pequenas quantidades que afetam e melhoram as propriedades das tintas. Alguns exemplos de aditivos são os catalisadores, endurecedores, estabilizadores, inibidores de corrosão, etc.
- Matérias pulverulentas:

Pigment Furniture Factoryos: materiais sólidos e insolúveis no revestimento que destacam a tonalidade e intensidade da cor e conferem opacidade à tinta influenciando a sua durabilidade, resistência ao fogo e à corrosão;

Cargas: tipos especiais de Pigment Furniture Factoryos constituídas por materiais inertes baratos. Controlam o brilho, a reologia da tinta, a dureza, resistência à riscagem, permeabilidade e aderência.

Os componentes das tintas na PFF são fornecidos pela Akzo Nobel e na pintura *spray* a mistura só pode ser preparada imediatamente antes de ser aplicada pois a adição do endurecedor acelera o processo de secagem. Nos restantes métodos a tinta já vem preparada.

O processo de secagem que permite a formação de uma camada rígida de tinta sobre a superfície pode ocorrer em forno de ar quente, forno de cura com lâmpadas ultravioleta (UV) e forno de cura com lâmpadas IV, por ação de temperaturas elevadas, reticulação por radiação UV e radiação IV, respetivamente. As propriedades das tintas usadas nos rolos fazem com que a evaporação do solvente só seja possível por cura com lâmpadas UV. Nas linhas *spray*, só no caso de aplicação de top coat nas Kitchen Fronts, é necessário ligar o conjunto de lâmpadas UV para a cura em profundidade.

Para um melhor entendimento do fluxo das diferentes linhas de pintura será feito um breve resumo por máquina na tabela 2. A designação Lxx identifica o código da linha de produção.

Tabela 2 – Descrição dos processos por linha de produção na área da pintura.

| Linhas de produção | Listagem dos processos na linha |
|--|---|
| L4.1 Pintura a vácuo | Entrada manual; Lixagem; Pintura a vácuo; Corte transversal; Saída automática (robô); |
| L13 Pintura por rolos | Entrada automática (robô); Duas linhas de abastecimento. Lixagem; Aplicação de sealer; Cura UV; Lixagem Aplicação da base; Cura UV; Lixagem Aplicação de primer Cura UV Lixagem Aplicação de <i>top coat</i> ; Cura UV; Saída automática (robô); Duas linhas de saída Robô coloca as bases no topo Virador de paletes; |
| L14 Pintura spray | Entrada automática (robô); Lixagem; Aplicação de base/ <i>top coat</i> ; Forno de ar quente; Cura IV; Cura UV; Câmara de arrefecimento; Saída automática (robô); |

| | |
|--|--|
| <p>L15 Pintura <i>spray</i></p> | <p>Entrada automática (robô); Lixagem; Aplicação de base/<i>top coat</i>; Forno de ar quente; Cura IV; Cura UV; Câmara de arrefecimento; Saída manual;</p> |
| <p>L16 Combinação de pintura por rolos e <i>spray</i></p> | <p>Entrada automática (robô); Lixagem; Aplicação de <i>sealer</i> (rolos); Cura UV; Lixagem Aplicação de base (rolos); Cura UV Aplicação de <i>primer</i> (rolos); Lixagem Aplicação de <i>top coat</i> (<i>spray</i>); Forno de ar quente; Cura IV; Cura UV; Forno de arrefecimento; Saída automática (robô);</p> |
| <p>L40 Pintura <i>spray</i></p> | <p>Entrada manual; Lixagem; Aplicação de base; Forno de ar quente; Virador de peças; Lixagem; Aplicação de base; Forno de ar quente; Virador de peças; Lixagem; Aplicação de <i>top coat</i>;</p> |

| | |
|---|--|
| | Cura UV; Virador de peças; Lixagem; Aplicação de <i>top coat</i> ; Cura UV; Saída manual; |
| L41 Pintura spray manual | Entrada por rolos de transporte (<i>conveyers</i>); Alinhador de peças; Cabine de pintura manual de base; Forno de ar quente; Box de lixagem manual; Cabine de pintura manual de base/ <i>top coat</i> ; Forno de ar quente; Saída por rolos de transporte; |

Para esta área, como seria de esperar, o Autocontrolo baseou-se na verificação da qualidade da pintura aplicada nas peças. Como tal, a IKEA INDUSTRY, através do Quality Handbook possui determinados critérios que necessitam de ser verificados para se garantir a conformidade do processo de pintura. Estes critérios definidos no Quality Handbook são, a aderência, o brilho e a cor. Para cada um destes pontos foi definido um teste de controlo de qualidade. No teste de aderência é usada uma tira de fita-cola para comprovar a aderência da tinta à peça. O controlo do brilho é efetuado através de um instrumento específico, denominado brilhómetro. Este aparelho possui uma base de calibração, o que permite aos operadores calibrar conforme as exigências da referência da tinta a aplicar. Em seguida é efetuado, visualmente, o teste de cor na câmara de luz. Esta câmara é programável, o que permite aos operadores definir, de acordo com o exigido, as melhores condições para a realização do testes. Por fim, é feito uma análise da cor da peça com o recurso ao espectrofotómetro. Este aparelho analisa as características da cor e permite aos operadores saberem, em pormenor, os parâmetros da tinta que estão aplicar, permitindo identificar desvios e efetuar as devidas correções. As figuras 9 e 10 demonstram um exemplo de uma SOS e WES, respetivamente, criadas para a L16.

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

| Ikea Industry Paços de Ferreira | | Standard Operating Sheet | | | | DATA APROVAÇÃO: 28-07-2014 | | SOS-1719 | | 04 | |
|---|---------|---|------------------------|--------------------|--|----------------------------|--|----------------------------------|--|----|--|
| FÁBRICA: PFF | | ÁREA: Lacquering | LINHA: 948016 | POSTO TRABALHO: B | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: PFF-PA-L16-B-1ª Peça OK-Autocontrolo Box de pintura | | | INFORMAÇÃO ADICIONAL: 1ª PEÇA OK | | | |
| Nº | YES | Atividade | Repetição | Tempo de atividade | Caminha | Tempo Acelerado | Pontos Chave | Layout | | | |
| 1 | YES1990 | Verificar temperatura e humidade relativa ambiente. | Início de turno/ Setup | 5 | 0 | 5 | Ver IE-009. | | | | |
| 2 | YES1991 | Verificar temperaturas do forno. | Início de turno/ Setup | 10 | 5 | 20 | | | | | |
| 3 | YES1997 | Rastreabilidade da tinta Spra9. | Início de turno/ Setup | 5 | 5 | 30 | | | | | |
| 4 | YES1999 | Medição da Gramagem Spra9. | Início de turno/ Setup | 40 | 5 | 75 | Caso esteja NOK corrigir e voltar a medir. Ver IE-003. | | | | |
| 5 | YES2003 | Medição de Viscosidade. | Início de turno/ Setup | 30 | 5 | 110 | Caso esteja NOK corrigir e voltar a medir. Ver IE-007. | | | | |
| 6 | YES2008 | Medição de temperatura das peças. | Início de turno/ Setup | 5 | 5 | 120 | Caso esteja NOK corrigir e voltar a medir. Ver IE-026. | | | | |
| 7 | YES2015 | Verificar Aspetto Superficial a Saída da Box. | Início de turno/ Setup | 120 | 30 | 270 | | | | | |
| 8 | | Registrar valores em suporte informático, IQ-307. | | 60 | 30 | 360 | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| Notas: Se forem detetadas peças NOK (Scrap e Rework) proceder de acordo com as II-036 e II-037. | | | | 275 | 85 | 360 | Tempo de setup: 00:00:00 | | | | |
| AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVI SETUP entende-se alteração da referência da tinta utilizada. | | | | Layout: | | | | | | | |

Figura 9 – Exemplo de uma SOS elaborada para L16.

| Ikea Industry Paços de Ferreira | | Work Element Sheet | | | | Data de Apreciação: 04-07-2014 | | WES-2037 | | 02 | |
|------------------------------------|---------|-----------------------|---|---|-------------|--------------------------------|--|----------|--|----|--|
| FÁBRICA: PFF-Marchaux | | ÁREA: Lacquering | LINHA/ POSTO TRABALHO: 948016/RIO | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: PFF-PA-L16-RIO-Teste de Aderência | | | INFORMAÇÃO ADICIONAL: ELABORADO POR: Sandra Dias; APROVADO POR: Monica Ribeiro | | | | |
| Nº | Símbolo | Atividade, O Que? | Pontos chave, Como? | Porquê? | Ilustrações | | | | | | |
| 1 | ◀ | Colocar a fita cola. | Aplicar o fim da fita-cola no centro da superfície de teste. Pressionar firmemente a superfície de teste com a mão. | Para garantir uma boa aderência da fita cola a tinta aplicada na peça | | | | | | | |
| 2 | ◀ | Remoção da fita cola. | Remover a fita-cola devagar e perpendicular à superfície de teste. | Para garantir uma boa aderência da tinta aplicada na peça | | | | | | | |
| 3 | ◀ | Repetição do teste. | Repetir com um novo pedaço de fita-cola na outra extremidade da peça. | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| AJUDAS EHS / CHAVE: | | | | LAYOUT: | | | | | | | |

Figura 10 – Exemplo de uma WES elaborada para a L16.

7.2.3. Embalagem

A última área existente antes do produto sair para as lojas IKEA. Nesta área as peças são embaladas e, é também feito um último controlo visual aos produtos antes de serem embalados e expedidos, garantindo a validação do produto segundo as normas IKEA. O autocontrolo praticado nesta área baseia-se, como já foi dito, na validação do

produto. Ou seja, é necessário garantir que o produto se encontra corretamente identificado e que as referências do produto da caixa se encontram conforme o produto requerido pela IKEA. Também são feitos alguns testes de montagem em alguns componentes, como por exemplo, assegurar que as dobradiças conseguem encaixar corretamente no espaço que lhes está destinado. Também são efetuados controlos da gramagem da cola utilizada na selagem das caixas.

Para um melhor entendimento do fluxo das diferentes linhas de embalagem será feito um breve resumo por máquina, como exemplificado na tabela 3. A designação Lxx identifica o código da linha de produção.

Tabela 3 – Descrição dos processos por linha de produção na área da embalagem.

| Linhas de produção | Listagem dos processos na linha |
|--|---|
| L20 Assembly Dowels | Entrada manual; Aplicação de dowels; Saída manual; |
| L22 Assembly doors line | Entrada manual; Montagem componentes; Paletização; Saída automática; |
| L25 Packing Line | Entrada semi-automática (manual e robô); Embalagem Hemnes; Paletização; Saída automática (robô); |
| L27 Genax Packing Line | Entrada manual; Embalagem Kitchen Fronts; Paletização; Saída automática; |
| L50 Slide | Entrada manual; Montagem pre-assembly Hemnes; |

| | |
|--|--|
| Assembly Line | Saída manual. |
| L52 Glass Assembly Line | Entrada manual; Montagem Glass Doors; Paletização; Saída manual |
| L53 Strapex | Entrada automática; Cintagem; Filmagem; Saída automática. |
| L54 Kalfass | Entrada manual; Embalagem Utrusta; Saída manual; Paletização |

O autocontrolo na área da embalagem necessitou de uma análise mais profunda e cuidada que as restantes áreas, uma vez que, como o próprio nome indica, é nesta área que os produtos são embalados e expedidos para as lojas. Como tal, a verificação da qualidade dos produtos, caso não seja corretamente efetuada nas áreas anteriores pode, por vezes, passar despercebida. Como tal, foi desenvolvido um processo de análise por amostra de forma a garantir a qualidade. Após análise das especificidades requeridas por cada linha, foi possível criar *standards* que assegurassem o correto autocontrolo dos produtos embalados. A figura 11 e 12 são um exemplo de uma SOS e de uma WES, respetivamente, criados para esta área em foco.

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

| Ikea Industry Paços de Ferreira | | Standard Operating Sheet | | | | DATA Elaborado em: 25-08-2014 | | 205-1001 | | 04 | |
|---|---------|---|------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------------|--|------------|------------|----|--|
| FÁBRICA: PFF | | ÁREA: Assemble and Packing | Linha: 948022 | POSTO TRABALHO: M | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | | ELABORADO POR: Sandra Rita APROVADO POR: Maria Rikive | | | | |
| QUALIDADE | | PFF-PK P-L22-M-1ª peça OK-Autocontrolo Montagem | | | | | | | LIFE CYCLE | | |
| Nº | WES | Atividade | Repetição | Tempo de atividade | Comida | Tempo Anulado | Passos Check | Layout | | | |
| 1 | | Verificar foto peça | Início de Invenf Setup | 30 | S | 35 | | | | | |
| 2 | | Verificar temperatura ambiente no termo-higrómetro | Início de Invenf Setup | 5 | S | 45 | Folha de Parâmetros PP-581 | | | | |
| 3 | | Verificar humidade relativa (ambiente) no termo-higrómetro | Início de Invenf Setup | 5 | S | 55 | Folha de Parâmetros PP-581 | | | | |
| 4 | | Verificar a pressão na aplicação das calas brancas e pretas | Início de Invenf Setup | 10 | 30 | 35 | Folha de Parâmetros PP-581 | | | | |
| 5 | WES2478 | Teste 3 visões artificial | Início de Invenf Setup | 300 | 60 | 455 | | | | | |
| 6 | WES2472 | Verificar as gramagens da cala branca e preta | Início de Invenf Setup | 100 | 30 | 585 | | | | | |
| 7 | | Efectuar registo no 10-384, dos passos acima mencionados | Início de Invenf Setup | 60 | S | 650 | Registo Informático | | | | |
| 8 | WES2487 | Verificar a localização da cala nos suportes | Início de Invenf Setup | 60 | S | 745 | | | | | |
| 9 | WES2353 | Controlo dimensional | Início de Invenf Setup | 150 | S | 870 | Medir as peças de referência | | | | |
| 10 | | Controlo visual - aspecto superficial | Início de Invenf Setup | 20 | S | 895 | Quality Head Book (MI-885) | | | | |
| 11 | | Calcar BOT. | Início de Invenf Setup | 5 | S | 985 | Calcar BOT. Pressionar o botão de operação e fazer um "Peça OK produzida e guardar a mesma até ao final da produção" | | | | |
| 12 | | Registo no 10-384 | | 30 | S | 990 | | | | | |
| Nota: Se forem detetadas peças NOK (Scrap e Resark) proceder de acordo com os II-934 e II-937. | | | | Total | 775 | 165 | 340 | TAKT: 1:10 | | | |
| AJUDAS EHS / AJUDAS CH. SETUP contendo o trace de referência. | | | | Layout: | | | | | | | |

Figura 11 – Exemplo de uma SOS elaborada para a L22 (anexo XI).

| Ikea Industry Paços de Ferreira | | Work Element Sheet | | | | DATA Elaborado em: 24-08-2014 | | WES-2478 | | 02 | |
|------------------------------------|-------|--|---|--|----------|---|--|----------|--|----|--|
| FÁBRICA: PFF | | ÁREA: Assemble and Packing | Linha/POSTO TRABALHO: 948022/04 | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | | Tempo Total: ELABORADO POR: Sandra Rita APROVADO POR: Maria Rikive | | | | | |
| QUALIDADE | | PFF-PK P-L22-M-Teste da visão artificial | | | | INFORMAÇÃO ADICIONAL: | | | | | |
| Nº | Ícone | Atividade, O-Q-D? | Passos check, Como? | Paragem? | Paragem? | Montagem | | | | | |
| 1 | | Fecher parador da cala branca | Parar máquina, abrir porta e fechar parador da cala branca. Efectuar toda a esquerda da máquina | Garantir a paragem da máquina com avarência da cala branca nartile | | | | | | | |
| 2 | ◀ | Calcar a máquina em funcionamento | Fecher porta, iniciar a ciclo da máquina | Garantir a paragem da máquina com avarência da cala branca nartile | | | | | | | |
| 3 | ◀ | Verificar paragem automática da máquina | Observar se a máquina pára automaticamente antes da montagem da peça (juntamente com a paragem deve emitir um zinzanara e luminara) | Garantir a paragem da máquina com avarência da cala branca nartile | | | | | | | |
| 4 | ◆ | Se teste NOK - parar produção | Se a máquina não parar automaticamente com o teste anterior, parar produção, informar qualidade, processar a produção | Garantir a paragem da máquina com avarência da cala branca nartile | | | | | | | |
| 5 | | Testar toda direita | Repetir a paragem 1 até 4 para a toda direita da máquina | Garantir a paragem da máquina com avarência da cala branca nartile | | | | | | | |
| AJUDAS EHS / CHAVE: | | | | LAYOUT: | | | | | | | |

Figura 12 – Exemplo de uma WES elaborada para a L22 (anexo XII).

Foi, então, possível elaborar *standards* que assegurassem o controlo da qualidade dos requisitos de cada área de trabalho, por forma a garantir a qualidade do produto final.

8. Outras Ações Desenvolvidas

Para além da elaboração de *standards* de autocontrolo, durante este projeto, foi possível desenvolver outras ações complementares. Ações essas que apesar de não estarem diretamente relacionadas com a elaboração da documentação de autocontrolo, acabariam por estar ligadas com o autocontrolo em si.

8.1. Calibres

O uso de calibres na indústria não é uma novidade contudo, a sua simplicidade e fácil utilização permitem efetuar controlos de dimensões com precisão. Deste modo, o recurso a calibres por parte da IKEA INDUSTRY é frequente. O uso de calibres, após o autocontrolo de 1ª Peça OK ser efetuado, permite uma maior agilidade nos autocontrolos efetuados posteriormente.

A IKEA INDUSTRY recorre a calibres para verificar furações de peças e controlo de dimensões que, sem a ajuda desta ferramenta são extremamente difíceis de analisar e medir. Como tal, foi possível, ao longo deste projeto, conhecer e aplicar este processo de controlo nas linhas da PFF. A figura 13 e 14 demonstram a aplicação de um calibre no controlo de para verificação de fresagem no canto de uma peça fabricada na L01 e da verificação da furação efetuada numa peça da L5.3.



Figura 13 – Calibre controlo de cantos L01.

Para além do uso do calibre da verificação do desvio do canto da peça, é utilizado um grafite azul, fazendo salientar o vértice, facilitando a verificação posterior com o calibre.

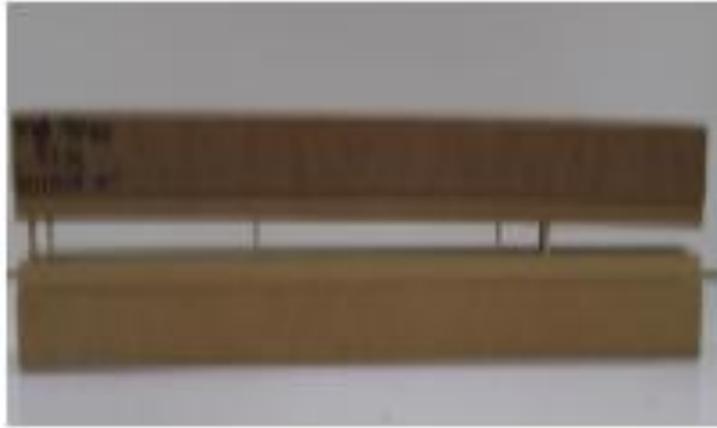


Figura 14 – Calibre controlo de furação L5.3.

Aqui está exemplificado o uso de um calibre, ainda não definitivo, na verificação da furação da peça produzida. Após os testes e afinações necessárias, será efetuado um calibre mais rigoroso para uso futuro.

9. Conclusão

A presente tese focou, unicamente um tema, standardização para a melhoria contínua dos processos. A este tema está, obviamente ligado a melhoria contínua dos processos. Juntos, permitem a sustentação e evolução da melhoria. A evolução faz a empresa expandir, mas a standardização permite a solidificar as melhorias atingidas e abrir um ciclo de melhoria solidificação (figura 15) na progressão da empresa.

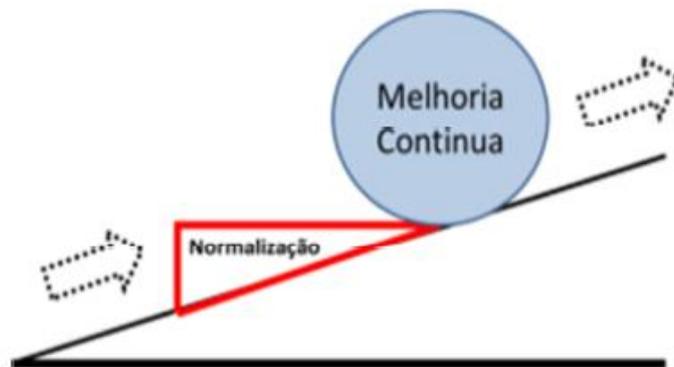


Figura 15 – Esquema normalização como parte da melhoria contínua.

A utilização de *standards* não é, por si só, uma componente exclusiva na melhoria contínua. É necessário haver um processo de educação para todos aqueles que utilizam um *standard*. O processo de standardização só está verdadeiramente concluído após os operadores receberem formação nesse novo *standard* elaborado pois, só assim se garante a interiorização das novas melhorias adquiridas.

9.1. Análise dos resultados obtidos

Para a análise dos resultados obtidos com este tema, foi necessário analisar a evolução da percentagem dos produtos defeituosos antes e após a aplicação do *standard*. A título de exemplo, foi escolhida a L16. A escolha desta linha para análise da variação de produtos defeituosos baseou-se, exclusivamente, no facto de esta ter sido a primeira linha em que se incidiu o início do atual trabalho e, como tal, ser a linha que mais dados de análise nos poderia fornecer. O gráfico 1 apresenta a variação da percentagem de defeitos na L16 do mês de março (13,837%) ao mês de julho (4,606%).

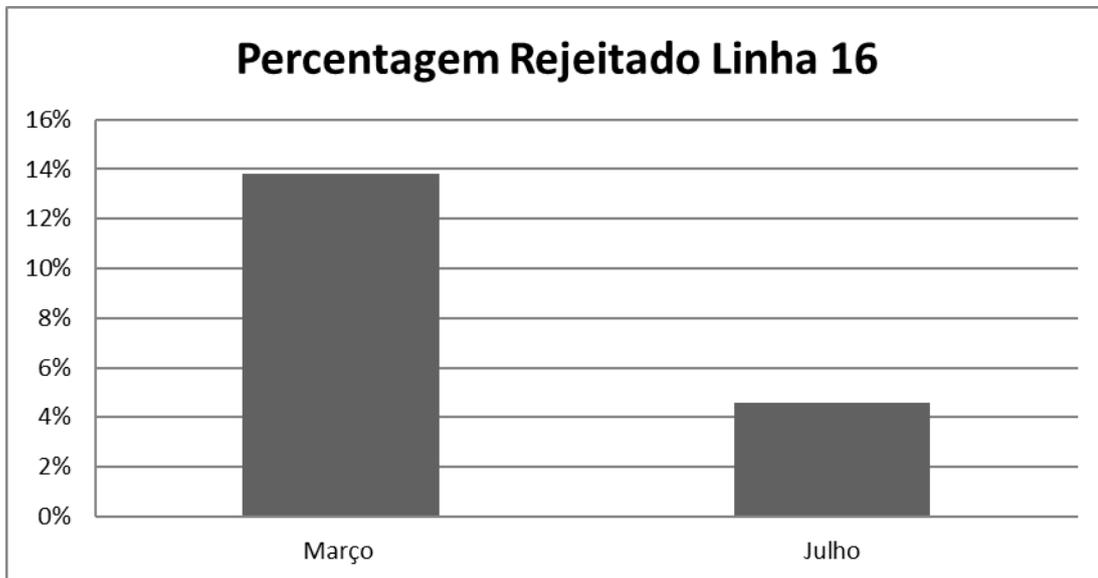


Gráfico 1 – Percentagem de produtos defeituosos mês Março e Abril.

Através deste gráfico podemos constatar que existe uma grande queda na percentagem de produtos defeituosos nos meses de trabalho durante a realização deste projeto. Contudo, a aplicação dos standards não foi apenas desenvolvida pelo departamento de qualidade mas, sim por todos os departamentos presentes na IKEA INDUSTRY e que direta, ou indiretamente estão ligados à produção. Assim, não é possível afirmar com toda a certeza que apenas a aplicação de *standards* na área da qualidade permitiu a redução dos produtos rejeitados. Mas, é possível afirmar que a elaboração de *standards*, em todos os departamentos, contribuiu para a diminuição desta percentagem.

9.2. Trabalho Futuro

Futuramente, e por este tema ter ocupado grande parte do tempo de trabalho, não foi possível efetuar uma análise mais rigorosa aos tempos de atividade de autocontrolo, mais nomeadamente à aplicação do controlo estatístico de processos (SPC). Como tal, seria uma mais-valia para a empresa assegurar-se que os tempos de autocontrolo estão corretos e identificar processos passíveis de melhoria.

A redução do tempo de trabalho de uma tarefa, não implica, diretamente, que a qualidade do produto seja afetada. O trabalho neste ponto supra mencionado,

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

permitirá perceber quais as atividades com tempo de atividade excessivos, possibilitando que atividades mais críticas detenham mais tempo de operação, mais nomeadamente, as atividades de autocontrolo.

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

10. Referências Bibliográficas

- Bramwell, D. (2013). An introduction to statistical process control in research proteomics. *Journal of proteomics*, 95, 3-21. doi: 10.1016/j.jprot.2013.06.010
- Bubb, H. (2005). Human reliability: A key to improved quality in manufacturing. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 15(4), 353-368. doi: 10.1002/hfm.20032
- Castagliola, P., Achouri, A., Taleb, H., Celano, G., & Psarakis, S. (2013). Monitoring the Coefficient of Variation Using a Variable Sampling Interval Control Chart. *Quality and Reliability Engineering International*, 29(8), 1135-1149. doi: 10.1002/qre.1465
- Dutt, J. C. (1993). In-House quality audit and benefits of some quality-control procedures in the quality assurance of tl dosimetru system at NRPB. *Radiation Protection Dosimetry*, 47(1-4), 357-360.
- Garcia, V. M. P., Rubio, M. P. T., Munoz, A. P., Woll, J. P. P., Garcia, J. M. C., Vicente, A. M. G., . . . Castrejon, A. M. S. (2013). Implementation of a quality management system according to the UNE-UN-ISO 9001:2008 standard in a nuclear medicine department. *Revista Espanola De Medicina Nuclear E Imagen Molecular*, 32(1), 1-7. doi: 10.1016/j.remn.2012.01.004
- Gernaey, K. V., Rosen, C., Batstone, D. J., & Alex, J. (2006). Efficient modelling necessitates standards for model documentation and exchange. *Water Science and Technology*, 53(1), 277-285. doi: 10.2166/wst.2006.030
- Griffith, Gary K. (2000). *The quality technician's handbook*
- Jekielek, J. (1993). Development of an international standard for documentation of software for process measurement and control-systems and facilities. *Isa Transactions*, 32(2), 123-131. doi: 10.1016/0019-0578(93)90034-t
- John, S. Oakland. (1999). *Total Organizational Excellence: Achieving World Class-Performance*
- Kiyishi, Suzaki. (2010). *Gestão de Operações Lean – Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua*

- ISO 9000:2005 (Norma Portuguesa - Sistemas de gestão da qualidade, Fundamentos e vocabulário), Instituto Português da Qualidade
- Merhi, Daychouw. (2007). 40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento
- Pertence, P. P., & Melleiro, M. M. (2010). The implementation of a quality management tool at a university hospital. *Revista Da Escola De Enfermagem Da Usp*, 44(4), 1020-1026.
- Tarí, J. J., & Sabater, V. (2004). Quality tools and techniques: Are they necessary for quality management?
- Westgard, J. O. (2013). Perspectives on Quality Control, Risk Management, and Analytical Quality Management. *Clinics in Laboratory Medicine*, 33(1), 1-14. doi: 10.1016/j.cll.2012.10.003

Websites consultados:

<http://www.isixsigma.com/tools-templates/cause-effect/determine-root-cause-5-whys/> a 04-08-14 às 17h07.

<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-o-5w2h-e-como-ele-e-utilizado/> a 04-08-14 às 17h15.

<http://pt.slideshare.net/rcastaldelli/ferramenta-5-w-2h> a 04-08-14 às 17h17.

Implementação de Ferramentas Básicas da
Qualidade e Criação de Rotinas Standard Work
na fábrica da IKEA INDUSTRY

Anexo II – Template WES

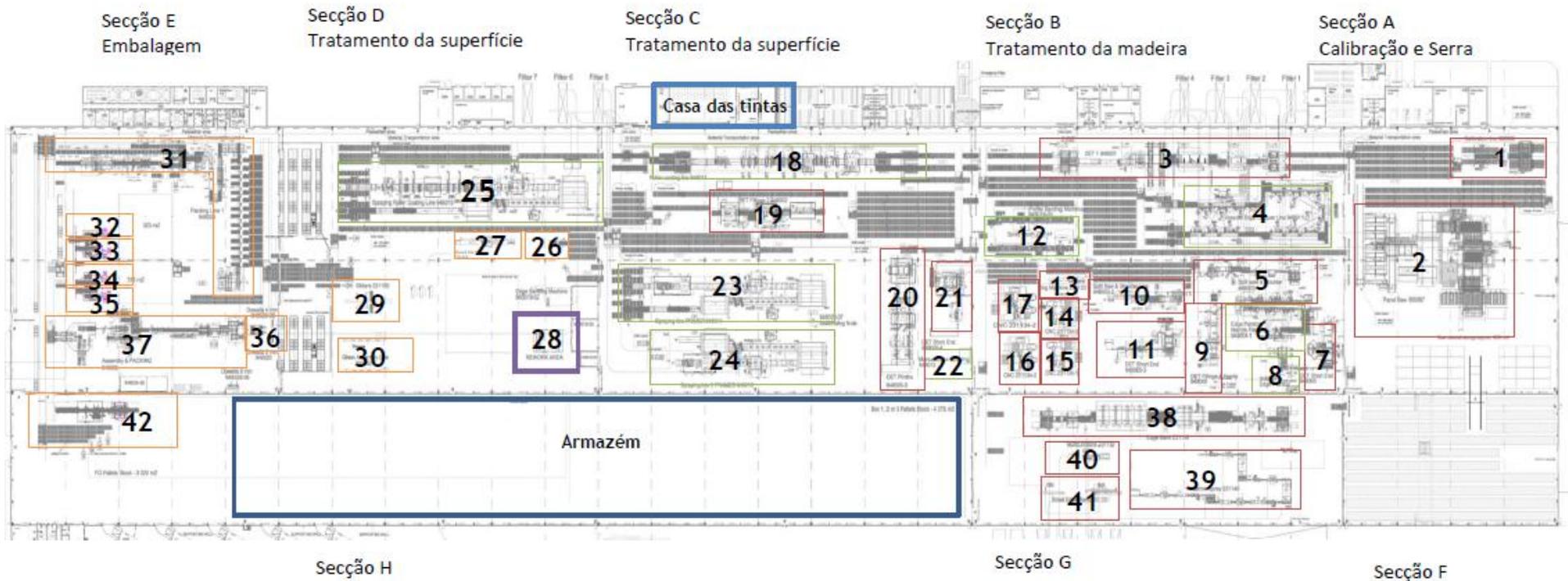
| | | | |  Data de Atualização Tempo Total | | CLASSIFICAÇÃO ERS: | APROVAÇÃO ERS: |
|----------|--------|--------------------------|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| FÁBRICA: | ÁREA: | Linha/POSTO TRABALHO: | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | | INFORMAÇÃO ADICIONAL: | | |
| PROCESSO | | | WES Template | | | | |
| Nº | Tarefa | Atividade, # de P | Passos ativos, ComP | ParaleloP | Habilidades | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| | | | | | | | |

AJUDAS ERS / CHAVE:



LAYOUT:

Anexo III – Layout Pigment Furniture Factory



Legenda Anexo III

1. 950088 - Calibração - **Maquinagem**
2. 950087 - Corte - **Maquinagem**
3. 948001 - Furação - **Maquinagem**
4. 948011 - Pintura a vácuo de laterais - **Pintura (desativada)**
5. 948003.1 - Corte transversal e moldador - **Maquinagem**
6. 948004.1 - Pintura a vácuo - **Pintura**
7. 948005.1 - Furação - **Maquinagem**
8. 948004.3 - Pintura a vácuo - **Pintura**
9. 948006 - Furação e Fresagem de laterais - **Maquinagem**
10. 948003.2 - Corte transversal e moldador - **Maquinagem**
11. 948005.3 - Furação e corte - **Maquinagem**
12. 231141 - Pintura spray manual de laterais - **Pintura**
13. 231133 - Corte - **Maquinagem**
14. 231134.3 - Perfilagem - **Maquinagem**
15. 231134.1 - Perfilagem - **Maquinagem**
16. 231134.2 - Perfilagem - **Maquinagem**
17. 231134.4 - Perfilagem - **Maquinagem**
18. 948013 - Pintura Rolos UV - **Pintura**
19. 948002 - Fresagem das laterais - **Maquinagem**
20. 948005.2 - Fresagem, furação e corte - **Maquinagem**
21. 948005.4 - Furação e corte - **Maquinagem**
22. 948012 - Pintura spray - **Pintura (desativada)**
23. 948014 - Pintura spray de entrada automática - **Pintura**
24. 948015 - Pintura spray de entrada manual - **Pintura**
25. 948016 - Pintura combinada de rolos UV e spray - **Pintura**
26. 948027.4 - Embalagem de painéis - **Montagem e Embalagem**
27. 9480054 - Embalagem de Produtos Utrusta - **Montagem e Embalagem**
28. Rework
29. 231150 - Montagem de acessórios - **Montagem e Embalagem**
30. 231152 - Montagem portas de vidro - **Montagem e Embalagem**
31. 948025 - Embalagem dos produtos - **Montagem e Embalagem**
32. 948027.3 - Montagem gavetas - **Montagem e Embalagem**
33. 231151 - Montagem de gavetas - **Montagem e Embalagem**
34. 948027.2 - Montagem gavetas - **Montagem e Embalagem**
35. 948027.1 - Montagem gavetas - **Montagem e Embalagem**
36. 948029.9 - Montagem manual de acessórios - **Montagem e Embalagem**
37. 948022 - Montagem de Portas - **Montagem e Embalagem**
38. 31130 - Furação, corte e orlagem - **Maquinagem**
39. 231140 - Pintura spray estreita (usada para pernas Hemnes) - **Pintura**
40. 231132 - Fresagem - **Maquinagem**
41. 231131 - Fresagem e orlagem - **Maquinagem**
42. 231153 - Robô de empilhamento - **Montagem e Embalagem**

Anexo IV – Instrução de Trabalho Mesa de Medição

| INSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTO | | |
|--------------------------|------------------------|-------|
| OPERAÇÃO: | USO DA MESA DE MEDIÇÃO | DATA: |

Preparação a ser com o equipamento:

- Usar o equipamento apenas para efetuar medições, não colocar objetos sobre a mesa [Figura 4].

FORMA DE UTILIZAÇÃO

- Ajustar a máquina a zero [Figura 5]:
 - Escolha a pauleira que lhe permite medir ao fundo [Figuras 4 e 18 - pauleira "1"];
 - unididamente faça com que a pauleira coincida com a areia dos rinos [Figura 2];
 - Correr o botão *Reset* para ambos os rinos, aparecerá no visor a valor zero para X e para Y [Figura 3].
- Ajustar a peça na mesa [Figura 5]:
 - Colocar a peça na mesa de forma a que nela fique completamente assentada a ambos os rinos da mesa;
 - Para fixar a peça nessa posição, puxar o botão preto que faz com que as molas laterais a peça imbuir [Link: [LINK PARA MESA DE MEDIÇÃO](#)]
- A peça assentada no visor para ser medida. Escolha a pauleira de acordo com a que pretende medir [ver legenda Fig. 4 e 18]:
 - Medição de profundidade:** Ajuste a pauleira nº1 à lateral da peça e correr o botão APS/R do rino "X" para passar à leitura relativa. Depois faça a pauleira deslizar pela lateral e aburrir no saliente no visor [Figura 7 e 8]. Quando finalizar a medição volte a correr o APS/R para reprogramar a medição absoluta.
 - Medição da arestilha:** Ajuste a pauleira nº1 ao lado da peça e correr o botão APS/R do rino "Y" para passar à leitura relativa. Depois faça a pauleira deslizar pela lapa e aburrir no saliente no visor [Figura 7 e 8]. Quando finalizar a medição volte a correr o APS/R para reprogramar a medição absoluta.
 - Medição de elemento:** Ajuste a pauleira à lateral da peça (a e q) e aburrir no seu saliente no visor [Figura 7 e 8].
 - Medição da posição das furos verticais:** Ajuste a pauleira ao fundo e aburrir no seu saliente no visor [Figura 8 e 9].
 - Medição da posição das furos horizontais:** Ajuste a pauleira ao fundo e aburrir no seu saliente no visor [Figura 8 e 9].
- Quando finalizar as medições, correr o botão [Figura 5] para fora e volte a peça para que nela possa ser retirada [apenas MES11 ou



Figura 1



Figura 2



Figura 3

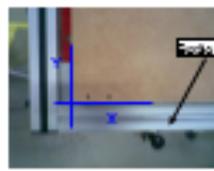


Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9 - MP01 - LADP

Legenda das Pauleiras - Figs 4 e 5

- Dimensão externa da mesa
- Dimensão de posicionamento de furos verticais [Di2melros entre]
- Dimensão de posicionamento de furos verticais [Di2melros entre 28 x 37mm entre DOP 58mm]
- Dimensão de posicionamento de furos verticais [Di2melros entre]
- Dimensão de posicionamento de furos verticais [Di2melros entre 27 x 37mm]
- Dimensão de posicionamento de furos horizontais em a e q
- Medir a profundidade dos furos à face da peça
- Medir a profundidade dos furos laterais
- Medir a distância entre os furos com di2melros entre 18 x 32

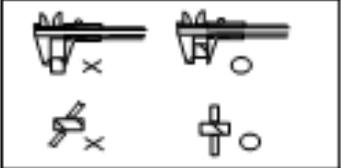
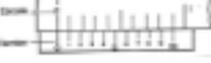


Figura 10 - MP02 - PAD

Nota: Em caso de dúvida chamar o encarregado da qualidade da área.

| | |
|--|-------------------------------|
| DOCUMENTAÇÃO SVP - Manual de Equipamento | |
| ELABORAR | APROVAR |
| Elaborado por: _____ Qualidade | Aprovado por: _____ Qualidade |

Anexo V – Instrução de Trabalho Paquímetro Analógico

| INSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTO | | DATA |
|---|-----------------------------|---------------|
| OPERAÇÃO: | USO DE PAQUÍMETRO ANALÓGICO | |
| Preparação e ler sem o esboço: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Antes de usar, e após o uso, deve-se limpar bem o paquímetro para eliminar a sujeira e o pó depositado no instrumento, especialmente nas superfícies de medição e nas superfícies de anulação da escala com o cursor. Na medição, usar uma pressão apropriada e constante, evitando a trituração com o cursor e o instrumento da peça (observar o paquímetro antes de utilizá-lo) sempre que passar. Cuidado com choques, como por exemplo, de peças sobre o instrumento ao guarda de sereno ou abdo. Nunca se deve utilizar as hastes de medição como compasso, riscador, abridor de furos ou martelo. Recomenda-se guardar o instrumento no seu estojo e utilizá-lo em locais secos e sem influência direta de calor ou sol. | | |
| FORMA DE UTILIZAÇÃO | | |
| <p>1 Medição de exteriores: Deve-se alinhar a peça e a haste para o eixo da escala e assegurar que as superfícies de medição das mandíbulas estejam paralelas ao eixo.</p>  | | |
| <p>2 Medição de interiores: Deve-se assegurar que as mandíbulas de interiores estejam o máximo possível em contato com as superfícies a serem medidas.</p>  <p>NOTA: Deve-se ler a medida de passar sempre a dimensão máxima ou mínima, conforme o tipo de medição a efetuar.</p> | | |
| <p>3 Medição de profundidades: Deve-se ler a medida de acordo com a haste perpendicular à face da peça.</p>  | | |
| <p>4 Medição de desvios: Deve-se alinhar as partes apropriadas do paquímetro e não a haste de medição de profundidades.</p>  <p>NOTA: Nunca alinhar o paquímetro para medir peças em relação. Previamente a um desvio nas faces do instrumento e não se conseguiria obter um valor exato. Também se deve evitar deslocar as mandíbulas ao longo da peça para passar a leitura.</p> | | |
| <p>Leitura</p> <p>1) Alinhar o valor da linha da escala principal à esquerda do 0° linha do vernier;</p> <p>2) Passar-se sobre a divisão do vernier que coincidir com a linha da escala principal e anotar-se essa divisão:</p>  <p>A diferença, entre as divisões da escala do Vernier, F de H, que F é sempre dada pela divisão de 5mm em 10 partes iguais. No caso coincidir a linha nº 4 do Vernier com a nº 4 da escala, leremos deslocada H, 4mm, e coincidir a linha nº 2, leremos deslocada $H/2$ e assim sucessivamente.</p> <p>Exemplo: linha sobre o 5 - H - 4mm</p>  <p>Na escala, temos 5mm e fração de mil milímetros. Essa fração F é determinada pela linha do Vernier [5] que coincide, com a linha da escala. A medição vale exemplo F de 3,5mm.</p> | | |
| <p>2 Em caso de dúvida chamar atenção da qualidade da peça</p> | | |
| <p>DOCUMENTAÇÃO SPP Manual de Instruções de Esboço</p> | | |
| ELABORADO | | APROVADO |
| Departamento: | Qualidade | Departamento: |
| Assinatura: | | Assinatura: |

Anexo VI – Instrução de Trabalho Medidor de Raios

| INSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTO | | |
|---|-------------------------|-----------------|
| OPERAÇÃO: | USO DO MEDIDOR DE RAIOS | DATA: |
| <p>Preparação a ler nos equipamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ao medir, usar uma pressão apropriada e constante, evitando a trituração ou colar os instrumentos da peça. • Usar o equipamento apenas para a medição de circunferência. | | |
| <p>REGRAS DE UTILIZAÇÃO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Deixar o anel de diâmetro a usar (Figura 1) de acordo com a peça especificada no desenho da componente a medir, e colocar a haste para que esse diâmetro fique fixo (Figura 2). 2) Colocar o medidor de raio em contato com a aresta da peça, como mostra a Figura 3. 3) Lekturas: <ol style="list-style-type: none"> 1) Se houver passagem de luz é porque a raio realizada não está de acordo com a especificada. Alisar com Lint Leader e reafirmar. 2) Se não houver passagem de luz a aresta da junta do medidor de raio e a peça significa que esse diâmetro corresponde ao valor da circunferência planejada. | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 2</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Figura 3</p> </div> | | |
| <p>Nota: Em caso de dúvida chamar inspetor da qualidade da Sema.</p> | | |
| <p>INFORMAÇÕES SUP: Informação de fornecedor</p> | | |
| ELABORADO | | APROVADO |
| Responsável: | Qualidade | Responsável: |
| Assinatura: | | Assinatura: |

Anexo VII – SOS L01

| FÁBRICA: | | ÁREA: | LINHA: | POSTO TRABALHO: | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | INFORMAÇÃO ADICIONAL: | | |
|---|-------------|--|--|--------------------|------------------------|-----------------------|---|--------|
| PFF | | Profiling | 948001 | F | | | | |
| QUALIDADE PFF-PR-L1-F- 1ª Peça OK- Autocontrolo 1ª PEÇA OK | | | | | | | | |
| Nº | WES | Actividade | Repetição | Tempo de execução | Caminha | Tempo Acumulado | Pontos Chave | Layout |
| 1 | | Verificar se o desenho corresponde à referência. | Setup / Após intervenção da | 10 | 0 | 10 | Caso esteja NOK para a linha, corrigir e chamar T. da Qualidade. | |
| 2 | | Retirar da linha (A) a primeira peça produzida. | Sempre que se fizer autocontrolo | 5 | 5 | 20 | | |
| 3 | WES210 7 | Efetuar controlo visual. | Setup / Após intervenção da | 15 | 5 | 40 | Caso esteja NOK para a linha, corrigir e chamar T. da Qualidade. | |
| 4 | WES210 8 | Efetuar controlo dimensional, de acordo com o desenho IKEA INDUSTRY. | Setup / Após intervenção da | 60 | 15 | 115 | Todas as cotas exceto as entre parêntesis. Caso esteja NOK para a linha, corrigir e chamar T. da Qualidade. | |
| 5 | WES211 6 | Medição da esquadria. | Setup / Após intervenção da manutenção | 15 | e | 130 | igual à tolerância do comprimento da peça. Caso esteja NOK para a linha, corrigir e chamar T. da Qualidade. | |
| 6 | | Colocar DOT. | Setup / Após intervenção da | 5 | 0 | 135 | Dot vermelho caso peça NOK e DOT verde caso peça OK. Guardar peça DOT verde até ao fim da | |
| 7 | | Preencher IQ-301. | Sempre que se fizer autocontrolo. | 30 | 0 | 165 | Caderno de registo autocontrolo. | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| Notas: Se forem detetadas peças NOK (Scrap e Rework) proceder de acordo com as II-036 e II-037. | | | | 140 | 25 | 165 | Tempo de setup: | |
| AJUDAS EHS / AJUDAS CHAVE: | | | | Layout: | | | | |

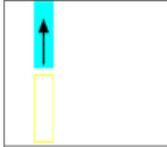
Anexo VIII – WES L01

|  IKEA Industry Paços de Ferreira | | <h1>Work Element Sheet</h1>  | | | Data de Apreciação 24-07-2014 | WES-2108 03 | |
|---|---|---|--|----------------------------------|--|---|--|
| | | Tempo Total | | ELABORADO POR: Sandra Dias | APROVADO POR: Manica Ribeiro | | |
| FÁBRICA: | PFF-Machucado | ÁREA: | Profiling | LINHA/ POSTO TRABALHO: | 943001/F | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | |
| QUALIDADE | | | | PFF-PR-L1-F-Controlo Dimensional | |  | |
| Nº | Símbolo | Atividade, O Que? | Postos chave, Como? | Porquê? | Ilustrações | | |
| 1 |  | Medição do comprimento, largura e cotas posição de furação. | Usar mesa de medição de acordo com IE011. | Aceitabilidade das peças. |   | | |
| 2 |  | Medição das cotas de profundidade e diâmetro. | Usar paquímetro de acordo com IE002. | Aceitabilidade das peças. | | | |
| 3 |  | Medição dos raios. | Usar medidor de raios de acordo com IE006. | Aceitabilidade das peças. | | | |
| 4 |  | Verificar tolerância das cotas | Através das tolerâncias do desenho ou da Especificação de Tolerância (ESP-010) , no caso de não haver tolerâncias no desenho. | Aceitabilidade das peças. | | | |
| AJUDAS EHS / CHAVE:   | | | | LAYOUT: | | | |

Anexo IX – SOS L16

|  | | <h3>Standard Operating Sheet</h3> | | | |  | | DATA Aprovação 28-07-2014 | SOS-1719 | 04 |
|--|--------------|---|------------------------|-------------------------------|---------|---|---|--|----------|----|
| | | | | | | ELABORADO POR: Sandra Dias | | | | |
| | | | | | | APROVADO POR: Mónica Ribeiro | | | | |
| FÁBRICA: | ÁREA: | LINHA: | POSTO TRABALHO: | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | | | | INFORMAÇÃO ADICIONAL: | | |
| PFF | Lacquering | 948016 | B | | | | | | | |
| QUALIDADE | | | | | | | | | | |
| PFF-PA-L16-B-1ª Peça OK-Autocontrolo Box de pintura | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| Nº | WES | Atividade | Repetição | Tempo de atividade | Caminha | Tempo Acumulado | Pontos Chave | Layout | | |
| 1 | WES1990 | Verificar temperatura e humidade relativa ambiente. | Início de turno/ Setup | 5 | 0 | 5 | Ver IE-009. |  | | |
| 2 | WES1991 | Verificar temperaturas do forno. | Início de turno/ Setup | 10 | 5 | 20 | | | | |
| 3 | WES1997 | Rastreabilidade da tinta Sprag. | Início de turno/ Setup | 5 | 5 | 30 | | | | |
| 4 | WES1999 | Medição da Gramagem Sprag. | Início de turno/ Setup | 40 | 5 | 75 | Caso esteja NOK corrigir e voltar a medir. Ver IE-003. | | | |
| 5 | WES2003 | Medição de Viscosidade. | Início de turno/ Setup | 30 | 5 | 110 | Caso esteja NOK corrigir e voltar a medir. Ver IE-007. | | | |
| 6 | WES2008 | Medição de temperatura das peças. | Início de turno/ Setup | 5 | 5 | 120 | Caso esteja NOK corrigir e voltar a medir. Ver IE-026. | | | |
| 7 | WES2015 | Verificar Aspeto Superficial a Saida da Box. | Início de turno/ Setup | 120 | 30 | 270 | | | | |
| 8 | | Registar valores em suporte informático, IQ-307. | | 60 | 30 | 360 | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| Notas: Se forem detetadas peças NOK (Scrap e Rework) proceder de acordo com as II-036 e II-037. | | | | 275 | 85 | 360 | Tempo de setup: | 00:00:00 | | |
| JUDAS EHS / AJUDAS CHAVI SETUP entende-se alteração da referência da tinta utilizada. | | | Layout: | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |

Anexo X – WES L16

|  IKEA Industry Paços de Ferreira | | <h1>Work Element Sheet</h1>  | | | Data de Apreciação 04-07-2014 | WES-2037 02 |
|--|---|--|---|--|---|---|
| | | Tempo Total | | ELABORADO POR: Sandra dias | APROVADO POR: Manisa Ribeiro | |
| FÁBRICA: PFF:Marabunza | | ÁREA: Lacquering | LINHA/ POSTO TRABALHO: 948016/RIO | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | INFORMAÇÃO ADICIONAL: | |
| QUALIDADE | | | PFF-PA-L16-RIO-Teste de Aderência | | |  |
| Nº | Símbolo | Atividade, O quê? | Pontos chave, Como? | Porquê? | Ilustrações | |
| 1 |  | Colocar a fita cola. | Aplicar o fim da fita-cola no centro da superfície de teste. Pressionar firmemente a superfície de teste com a mão. | Para garantir uma boa aderência da fita cola a tinta aplicada na peça |  | |
| 2 |  | Remoção da fita cola. | Remover a fita-cola devagar e perpendicular à superfície de teste. | Para garantir uma boa aderência da tinta aplicada na peça |  | |
| 3 |  | Repetição do teste. | Repetir com um novo pedaço de fita-cola na outra extremidade da peça. | |  | |
| 4 | | | | | | |
| AJUDAS EHS / CHAVE: | | | | LAYOUT: | | |
|  | | | |  | | |

Anexo XI – SOS L22

| FÁBRICA: | | ÁREA: | Linha: | POSTO TRABALHO: | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | INFORMAÇÃO ADICIONAL: | | |
|--|---------|--|------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|---|-----------|
| PFF | | Assembly and Packing | 948022 | M | | | | |
| QUALIDADE PFF-PK P-L22-M-1ª peça OK-Autocontrolo Montagem 1ª PEÇA OK | | | | | | | | |
| Nº | WES | Atividade | Repetição | Tempo de atividade | Camista | Tempo acumulada | Passos Check | Layout |
| 1 | | Verificar lote oula | Início de layout/Setup | 30 | S | 35 | | |
| 2 | | Verificar temperatura ambiente no termo-higrómetro | Início de layout/Setup | 5 | S | 45 | Folha de Parâmetros FP-S04 | |
| 3 | | Verificar humidade relativa (ambiente) no termo-higrómetro | Início de layout/Setup | 5 | S | 55 | Folha de Parâmetros FP-S04 | |
| 4 | | Verificar a pressão na aplicação das oulas bransa e quare | Início de layout/Setup | 10 | 30 | 35 | Folha de Parâmetros FP-S04 | |
| 5 | WES2478 | Teste 3 níveis vertical | Início de layout/Setup | 300 | 60 | 455 | | |
| 6 | WES2472 | Verificar as gramagens da oula bransa e quare | Início de layout/Setup | 100 | 30 | 505 | | |
| 7 | | Efetuare registo no 10-314, dos passos acima mencionados | Início de layout/Setup | 60 | 5 | 650 | Registo Informático | |
| 8 | WES2487 | Verificar a localização da oula nos componentes | Início de layout/Setup | 60 | 5 | 715 | | |
| 9 | WES2858 | Controlo dimensional | Início de layout/Setup | 150 | 5 | 870 | Medir as dimensões da referência | |
| 10 | | Controlo visual - aspecto superficial | Início de layout/Setup | 20 | 5 | 895 | Quality Hand Book [M1-005] | |
| 11 | | Calcular DPT. | Início de layout/Setup | 5 | 5 | 905 | Calcular DPT Verde em n.º de operadores e dele na 1ª Peça OK produzida e guardar a mesma até ao final da produção | |
| 12 | | Registo no 10-314 | | 30 | 5 | 930 | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| Nota: Se forem detetadas peças NOK (Scrap e Remark) proceder de acordo com as II-036 e II-037. | | | | Tela | 775 | 165 | 340 | TAKTline: |
| AJUDAS EHS / AJUDAS CH: SETUP estando-se traco de referência. | | | | Layout: | | | | |

Anexo XII – WES L22

| FÁBRICA: PFF | | ÁREA: Assembly and Packing | Linha/ Posto Trabalho: 300227H | DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: | Data de Aprovação: 24-01-2014 Tempo Total: ELABORADO POR: Sueda Dias APROVADO POR: Maria Ribeiro |
|---|---------|---|---|--|--|
| Work Element Sheet | | | | | WES-2478 02 |
| QUALIDADE | | | | | INFORMAÇÃO ADICIONAL: |
| PFF-PK P-L22-M-Teste da visão artificial | | | | | ◆ |
| Nº | Símbolo | Atividade, O que? | Porque fazer, Como? | Para quê? | Ilustração |
| 1 | | Fechar parador de cala branca | Parar máquina, abrir porta e fechar parador da cala branca. Efectuar toda a esquerda da máquina | Garantir a paragem da máquina com aurência da cala branca no artilho | |
| 2 | ◀ | Calçar a máquina em funcionamento | Fechar porta, iniciar o ciclo da máquina | Garantir a paragem da máquina com aurência da cala branca no artilho | |
| 3 | ◀ | Verificar paragem automática da máquina | Observar a máquina para automaticamente antes da montagem da peça (juntamente com a paragem deve emitir um sinal sonora e luminosa) | Garantir a paragem da máquina com aurência da cala branca no artilho | |
| 4 | ◆ | Se teste Nak - parar produção | Se a máquina não parar automaticamente com o teste anterior, parar produção, informar qualidade, procurar a produção | Garantir a paragem da máquina com aurência da cala branca no artilho | |
| 5 | | Testar toda direita | Repetir a paragem 1 até 4 para toda a direita da máquina | Garantir a paragem da máquina com aurência da cala branca no artilho | |
| AJUDAS ENS / CHAVE: | | | | LAYOUT: | |
| | | | | | |