

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ana Filipa da Cruz Ferreira

Análise e melhoria de um sistema de melhoria
contínua

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor José Dinis Carvalho

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações

CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos às pessoas que me acompanharam e me apoiaram ao longo da realização desta dissertação.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Dinis Carvalho, pela partilha de ideias, conhecimento e pela ajuda durante todo este percurso.

A todos os colaboradores da Moldartpóvoa e, em especial, ao Sr. Paulo Rua, ao Sr. Rui Morim, à Engenheira Sara Ribeiro e ao Sr. José Maieiro, pela prontidão demonstrada em auxiliar-me a todos os níveis, o meu muito obrigada.

Aos meus amigos, especialmente, à Sandra, ao Daniel e à Filipa, pelo apoio, amizade e incentivo que em muito me ajudaram na elaboração desta dissertação.

Por fim, agradeço infindavelmente aos meus queridos pais e namorado por me motivarem e serem o meu suporte incondicional de todas as horas.

A todos que contribuíram para a concretização deste projeto, muito obrigada.

Análise e melhoria de um sistema de melhoria contínua

RESUMO

A presente dissertação enquadra-se no âmbito do projeto do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial realizado em contexto industrial na Moldartpóvoa – Fábrica de Molduras e Quadros da Póvoa de Varzim, LDA. O principal objetivo deste projeto consistiu na análise e melhoria do sistema de melhoria contínua da empresa, por forma a torná-lo mais resiliente e sustentável.

Na empresa já tinham sido formadas equipas de trabalho. Porém, na fase de diagnóstico identificaram-se algumas fragilidades como o pouco envolvimento dos colaboradores, a estagnação de práticas de melhoria contínua e a falta de um acompanhamento sistemático. De modo a colmatar os problemas identificados foram selecionadas cinco equipas para serem acompanhadas segundo o modelo 1, baseado na metodologia *Toyota Kata* e cinco equipas para serem seguidas com o modelo 2, inspirado na metodologia *Kaizen* Diário. As restantes equipas representaram um grupo controlo e foram seguidas com o modelo 3 que consistia apenas numa reunião mensal. Tendo em conta os resultados e benefícios obtidos em cada grupo de equipas, pretendia-se averiguar se um acompanhamento mais regular originava melhores resultados de desempenho e de satisfação dos colaboradores.

Nas equipas - modelo 1 procurava-se junto da equipa oportunidades de melhorar o trabalho através da realização de pequenas experiências. Nestas equipas o nível de desempenho médio global aumentou em 14,7%. Nas equipas – modelo 2 aplicaram-se quatro etapas: organização da equipa, implementação da técnica dos 5S, normalização do trabalho e melhoria de processos. Estas equipas – modelo 2 aumentaram o seu nível de produtividade média em 6,6%. Relativamente às equipas – modelo 3, o nível de desempenho global aumentou em 2,4%. Além disso, nas seis equipas que efetuam *setups* registaram melhorias nos tempos de *setup*, nomeadamente uma redução de 14,7% na equipa – modelo 1, uma diminuição de 23,3% na equipa – modelo 2 e nas restantes quatro equipas seguidas com o modelo 3 a redução média global foi de 5,1%. Face aos resultados dos inquéritos e ao envolvimento demonstrado pelos colaboradores, concluiu-se que um acompanhamento mais frequente impulsiona a melhoria do nível de desempenho das equipas e proporciona uma maior satisfação e motivação dos colaboradores.

PALAVRAS-CHAVE

Produção *Lean*, Melhoria Contínua, Equipas, *Toyota Kata*, *Kaizen*

Analysis and improvement of a continuous improvement system

ABSTRACT

This dissertation was developed in the framework of the Project of the 5th year of the Integrated Master's in Industrial Management and Engineering and it was conducted in an industrial environment at the company Moldartpóvoa – Fábrica de Molduras e Quadros da Póvoa de Varzim, LDA. The main goal of this project was to analyse and improve the continuous improvement system of the company in order to make it more resilient and sustainable.

In the company had already been formed teams of continuous improvement. However, in the diagnostic phase, some weaknesses were identified, such as the low employee involvement, the stagnation of continuous improvement practices and the lack of systematic follow-up. In order to address the identified problems, five teams were selected to be followed according to model 1, based on the Toyota Kata methodology and five other teams to be followed with model 2, inspired by the Daily Kaizen methodology. As for the remaining seven teams, these represented a control group and were followed with the model 3 which consisted only of a monthly meeting. Considering the results and benefits obtained in each group of teams, it was intended to investigate whether a more regular monitoring leads to better results of performance and employee satisfaction.

In teams - model 1 the goal was to seek opportunities with the team to improve their work through small experiments. In these teams the overall average performance level increased by 14,7%. In the teams-model 2 four steps were applied: organization of the team, implementation of the 5S technique, standardization of work and improvement of processes. These teams-model 2 increased their average productivity level by 6,6%. For teams - model 3, the overall performance level increased by 2,4%. Furthermore, in the six teams that perform setups, there were improvements in set-up times, namely a reduction of 14,7% in the team - model 1, a decrease of 23,3% in the team - model 2 and in the remaining four teams followed by the model 3, the overall average reduction was 5,1%. Given the results of the surveys and the involvement shown by the employees, it was concluded that a more frequent monitoring of teams drives performance improvement of teams and provides a greater satisfaction and motivation of the employees.

KEYWORDS

Lean Production, Continuous Improvement, Teams, Toyota Kata, Kaizen

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Gráficos.....	xiv
Índice de Tabelas.....	xv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xvii
1. Introdução.....	xvii
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Metodologia de Investigação.....	4
1.4. Estrutura da Dissertação.....	6
2. Revisão Bibliográfica.....	8
2.1. <i>Lean Production</i>	8
2.1.1. Princípios do <i>Lean Thinking</i>	9
2.1.2. Tipos de Desperdícios.....	10
2.2. Envolvimento dos colaboradores na melhoria contínua.....	11
2.2.1. Equipas de Melhoria Contínua.....	12
2.2.2. Sistemas de Sugestões.....	13
2.3. Filosofia <i>Kaizen</i>	14
2.4. <i>Kaizen</i> Diário – Metodologia de Quatro Níveis Referências.....	17
2.4.1. Nível 1: Organização das equipas.....	18
2.4.2. Nível 2: Organização da área de trabalho.....	19
2.4.3. Nível 3: Normalização.....	21
2.4.4. Nível 4: Melhoria dos processos.....	22
2.5. <i>Toyota Kata</i>	22

2.5.1.	Kata de Melhoria	23
2.5.2.	Kata de <i>Coaching</i>	24
3.	Diagnóstico e análise do estado inicial.....	28
3.1.	A Empresa	28
3.2.	Descrição do Processo Produtivo	28
3.3.	Procedimentos nas Equipas de Melhoria Contínua	31
3.4.	Indicadores de Desempenho das Equipas.....	34
3.5.	Motivação das Equipas de Melhoria Contínua	40
3.6.	Síntese da Situação Inicial.....	45
4.	Apresentação e implementação de Ações de Melhoria.....	46
4.1.	Ajuste e Monitorização dos Indicadores de Desempenho.....	46
4.2.	Equipas – Modelo 1	48
4.2.1.	Experiências da Equipa “Corte”	50
4.2.2.	Experiências da Equipa “Células 1 e 2”	62
4.2.3.	Experiências da Equipa “Embalagem – Linha 1”	70
4.2.4.	Experiências da Equipa “Molduras”	75
4.2.5.	Experiências da Equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6”	79
4.3.	Equipas - Modelo 2	86
4.3.1.	Organização das Equipas.....	87
4.3.2.	Implementação 5S	92
4.3.3.	Normalização	96
4.3.4.	Melhoria de Processos.....	98
5.	Análise e discussão de resultados	103
5.1.	Desempenho das Equipas - Modelo 1	103
5.2.	Desempenho das Equipas – Modelo 2.....	107
5.3.	Desempenho das Equipas – Modelo 3.....	111
5.4.	Perceção dos Colaboradores	113
5.5.	Resultados Globais e Principais Dificuldades na aplicação das metodologias	118
6.	Conclusões e Trabalho Futuro	121
	Referências Bibliográficas	124

Apêndice I – Inquérito 1 às Equipas da Moldartpóvoa Lda.....	128
Apêndice II – Folha de Registo “ <i>Kata</i> de Melhoria”	130
Apêndice III – Folha de Registo “Registo de Ciclos PDCA”	131
Apêndice IV – Folha de Registo do número de quadros/trabalhos por encomenda.....	132
Apêndice V – Estudo do tempo da máquina de embalar em produção.....	133
Apêndice VI – Folha de Registo do número de <i>setups</i> abastecidos pelo operador suplente.....	135
Apêndice VII – Instrução de Trabalho “Sequência das operações de <i>setup</i> da linha de pintura 6”	136
Apêndice VIII – Instrução de Trabalho “Sequência das operações de <i>setup</i> com dois operadores em simultâneo”	139
Apêndice IX – Diagrama de <i>Gantt</i> do <i>Setup</i> da Linha de Pintura 5	140
Apêndice X – Folha de Registo de Presenças nas Reuniões <i>Kaizen</i>	141
Apêndice XI – Auditoria 5S – Equipa “Atendimento”	142
Apêndice XII – Auditoria 5S nas equipas – modelo 2 da Produção.....	143
Apêndice XIII – Instrução de Trabalho “Faturação de Encomendas”	144
Apêndice XIV – <i>One Point Lesson</i> “Marcação dos furos nas varas”	152
Apêndice XV– <i>One Point Lesson</i> “Máquina Ready-Made”	153
Apêndice XVI – Instrução de Trabalho “Preparação das Máquinas R1 e R2 das Telas”	154
Apêndice XVII – <i>One Point Lesson</i> “Preparação da Tráfila”	160
Apêndice XVIII – Etiqueta Resolução 3C	161
Apêndice XIX – Diagrama de <i>Gantt</i> do <i>setup</i> da linha de tráfila 1	162
Apêndice XX – Inquérito final às equipas da Moldartpóvoa Lda.....	163

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Casa do TPS (Adaptado de Liker (2004))	8
Figura 2 - Princípios do Lean Thinking.....	9
Figura 3 - Interligação dos Ciclos PDCA e SDCA (Adaptado de Imai (1986)).....	17
Figura 4 - Níveis do Kaizen Diário (Adaptado de (Félix, 2013))	18
Figura 5 - Etapas 5S (Adaptado de Randhawa & Ahuja (2017)).....	20
Figura 6 - Etapas de Kata de Melhoria (Adaptado de Rother (2010))	23
Figura 7 - Kata de Melhoria e Kata de Coaching (Adaptado de Rother (2010))	24
Figura 8 - Exemplo de um Storyboard (Adaptado de Rother (2010)).....	25
Figura 9 - Tipos de moldura	29
Figura 10 - Exemplo de uma linha de pintura	30
Figura 11 - Secção da Embalagem – Linha 1	30
Figura 12 - Exemplo de um quadro de equipa (Equipa Embalagem - Linha 1).....	31
Figura 13 - Documento de registo da Avaliação da Equipa.....	34
Figura 14 - Painel de Registos no tablet	36
Figura 15 - Painel de Dados no tablet.....	36
Figura 16 - Monitorização com sinais extra no Mapa de Registo Diário dos Indicadores de Desempenho	47
Figura 17 - Documentos "Kata de Melhoria" e "Registos de Ciclos PDCA" preenchidos.....	50
Figura 18 - Layout da Equipa “Corte”.....	51
Figura 19 - Meias-esquadrias identificadas com etiquetas.....	53
Figura 20 - Localização inicial das 50 molduras mais vendidas.....	54
Figura 21 - Localização após mudança das 50 molduras mais vendidas.....	56
Figura 22 - Painel de Encomendas da equipa “Corte”	57
Figura 23 - Stock intermédio de cantos	58
Figura 24 - Layout inicial da produção de cantos.....	59
Figura 25 - Layout atual para a produção de cantos	59
Figura 26 - Antes e após limpeza dos lotes de alumínio	60
Figura 27 - Antes e após criação de caixas de lixo	61
Figura 28 - Layout da equipa “Células 1 e 2”	63
Figura 29 - Diagrama de Spaghetti dos quatro trabalhadores da Equipa “Células 1 e 2”	64

Figura 30 - Carrinhos com molduras separadas pelo abastecedor	65
Figura 31 - Diagrama de Spaghetti do abastecedor da equipa “Células 1 e 2”	66
Figura 32 - Mapa de Registo Diário da Produtividade Média da equipa “Células 1 e 2”	66
Figura 33 - Estantes das cartolinas (estado inicial)	67
Figura 34 – Estado inicial da estante do cartão-espuma	69
Figura 35 - Estado atual da estante do cartão-espuma.....	69
Figura 36 - Folha de registo de tempo de percurso das encomendas de quadros.....	70
Figura 37 - Layout da equipa “Embalagem - Linha 1”	71
Figura 38 - Caixa agrafada	72
Figura 39 - Suspensor do agrafador (máquina de fechar caixas)	72
Figura 40 - Disposição das 4 operárias na Linha 1 de embalamento.....	74
Figura 41 - Layout da equipa “Molduras”	75
Figura 42 – Estado inicial da mesa de trabalho da molduradora M1	76
Figura 43 - Organização de materiais após experiência 18 (equipa “Molduras”).....	77
Figura 44 - Trajeto efetuado antes e após experiência 19 da equipa “Molduras”	77
Figura 45 – Antes e após a organização da prateleira da mesa de trabalho M2	78
Figura 46 - Documento da Identificação das Cores das Fitas	79
Figura 47 - Delimitação da zona de emergência pela equipa “Molduras”	79
Figura 48 - Layout da Equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6”	80
Figura 49 - Divisão da máquina de lixar da linha de pintura 5.....	81
Figura 50 - Antes e após a organização das gavetas e a criação de caixas na linha de pintura 5	86
Figura 51 - Divisão do quadro das equipas - modelo 2.....	87
Figura 52 - Estados inicial e atual do quadro da equipa “Célula 3 e Telas”	88
Figura 53 - Exemplo de uma Folha de Presenças- Reunião da equipa “Tráfila”	89
Figura 54 - Indicadores de Desempenho da Equipa “Atendimento” Iniciais.....	90
Figura 55 - Exemplos Iniciais de Mapas de Registo de Indicadores de Produção	91
Figura 56 - Exemplos Atuais de Mapas de Registo de Indicadores de Produção	91
Figura 57 – Estado inicial das estantes da equipa do “Atendimento”	92
Figura 58 - Primeira Etapa 5S na equipa “Atendimento” (Purgatório)	93
Figura 59 - Identificação e organização das estantes da equipa do “Atendimento”	93
Figura 60 - Exemplos de limpeza e organização da área de trabalho da equipa “Ornatos/Lixas”	94
Figura 61 - Limpeza do chão pela equipa “Tráfila”	95

Figura 62 – Melhorias na área de trabalho da equipa “Tráfila”	95
Figura 63 - Organização de materiais da equipa “Célula 3 e Telas”	96
Figura 64 - Exemplo de uma One Point Lesson localizada numa máquina (equipa “Célula 3 e Telas”)97	
Figura 65 - Etiqueta 3C preenchida pela equipa “Célula 3 e Telas”	98
Figura 66 - Apoio do porta-fotos	98
Figura 67 – Canto deteriorado na máquina de colocar apoio do porta-fotos (equipa “Célula 3 e Telas”)	99
Figura 68 - Etiqueta 3C preenchida pela equipa “Tráfila”	99
Figura 69 - Divisão da máquina da linha de tráfila	100
Figura 70 - Evolução da produtividade média nas equipas - modelo 1.....	105
Figura 71 - Evolução da produtividade média das equipas - modelo 2.....	109
Figura 72 - Evolução do tempo de setup médio da equipa “Tráfila”	110
Figura 73 - Evolução da produtividade média das equipas - modelo 3.....	112
Figura 74 - Evolução dos tempos de setup médio das equipas - modelo 3	113

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise à situação inicial do número de tablets ligados após as 8h40	37
Gráfico 2 - Análise da Questão 1 dos Indicadores de Desempenho	38
Gráfico 3 - Análise da Questão 2 dos Indicadores de Desempenho	39
Gráfico 4 - Análise da Questão 3 dos Indicadores de Desempenho	39
Gráfico 5 - Número de Respostas ao Inquérito 1 por Secção.....	40
Gráfico 6 - Respostas à afirmação “O trabalho em equipa é importante no meu trabalho.	41
Gráfico 7 - Respostas à afirmação "Sinto que faço parte de uma equipa."	41
Gráfico 8 - Respostas à afirmação "Existem aspetos que podem ser melhorados na minha equipa."..	42
Gráfico 9 - Análise da Questão 3 consoante o número de anos de trabalho na empresa.....	42
Gráfico 10 - Aspetos Negativos na minha Equipa.....	43
Gráfico 11 - Aspetos Positivos na minha Equipa	44
Gráfico 12 - Aspetos para melhorar o funcionamento da minha equipa.....	44
Gráfico 13 - Número de tablets com hora de arranque após as 8h40 antes e durante a monitorização	48
Gráfico 14 - Evolução dos tempos de setup médio da equipa “Linhas 3,4,5 e 6”	106
Gráfico 15 - Resultados finais nas equipas - modelo 2 relativos ao significado dos KPIs	107
Gráfico 16 - Resultados finais nas equipas - modelo 2 relativos à importância dos KPIs	108
Gráfico 17 - Resultados por tipologia de acompanhamento da questão 1 do inquérito final	114
Gráfico 18 – Resultados por tipologia de acompanhamento da questão 2 do inquérito final	114
Gráfico 19 - Resultados por tipologia de acompanhamento da questão 3 do inquérito final	115
Gráfico 20 - Resultados por tipologia de acompanhamento à questão 4 do inquérito final	115
Gráfico 21 - Resultados por tipologia de acompanhamento à questão 5 do inquérito final	116
Gráfico 22 - Resultados das respostas à questão 6 do inquérito final das equipas - modelo 1.....	117

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Alinhamento dos objetivos de investigação com os métodos de investigação	5
Tabela 2 - Exemplos de artigos da aplicação do método <i>Toyota Kata</i>	26
Tabela 3 - Operações realizadas nas secções carpintaria e pintura	30
Tabela 4 - Operações realizadas nas secções carpintaria, quadros e armazém	31
Tabela 5 - Documentos presentes nos quadros de equipa	32
Tabela 6 - Indicadores de Desempenho por Equipa de Trabalho	34
Tabela 7 - Dez equipas selecionadas para acompanhamento	46
Tabela 8 - Desafios e condições-iniciais das equipas – modelo 1	49
Tabela 9 - Exemplos de artigos fabricados pela Equipa “Corte”	51
Tabela 10 - Experiências Realizadas na Equipa “Corte”	52
Tabela 11 - Experiências Realizadas na Equipa “Células 1 e 2”	63
Tabela 12 - Ganhos obtidos com a experiência 9 da Equipa “Células 1 e 2”	65
Tabela 13 - Ganhos obtidos com a experiência 10 da equipa “Células 1 e 2”	67
Tabela 14 - Ganhos obtidos com a experiência 11 da equipa “Células 1 e 2”	68
Tabela 15 - Experiências Realizadas na “Equipa Embalagem – Linha 1”	71
Tabela 16 - Ganhos obtidos com a experiência 15 da equipa “Embalagem - Linha 1”	73
Tabela 17 - Ganhos obtidos com a experiência 17 da equipa “Embalagem - Linha 1”	74
Tabela 18 - Experiências Realizadas na Equipa “Molduras”	75
Tabela 19 - Ganhos obtidos com a experiência 19 da equipa “Molduras”	78
Tabela 20 - Tempos de setup médio das “Linhas 3,4,5 e 6” (estado inicial)	80
Tabela 21 - Operações do setup da linha de pintura 5	81
Tabela 22 - Experiências Realizadas na Equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6”	83
Tabela 23 - Tempo de setup simulado após experiência 22 na equipa “Linhas 3,4,5 e 6”	84
Tabela 24 - Ganhos obtidos com a Experiência 25 na equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6”	85
Tabela 25 - Operações do setup da linha de tráfila 1	100
Tabela 26 - Tempo de <i>setup</i> simulado da linha de tráfila 1	101
Tabela 27 – Condições iniciais e finais dos KPIs nas equipas - modelo 1	103
Tabela 28 - Resultados finais de produtividade das equipas – Modelo 1	104
Tabela 29 - Resultados obtidos nas auditorias 5S das equipas - Modelo 2	108

Tabela 30 - Resultados finais de produtividade das equipas - Modelo 2.....	109
Tabela 31 - Resultados finais de produtividade das equipas - modelo 3	111
Tabela 32 - Evolução dos tempos de setup das equipas da pintura.....	118
Tabela 33 - Resultados das questões sobre os KPIs antes e após o acompanhamento.....	118
Tabela 34 - Resultados globais por tipologia de acompanhamento.....	119

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

EL1 – Embalagem – Linha 1

EL2 – Embalagem – Linha 2

KPI – Key Performance Indicator

TPS – Toyota Production System

WIP – Work-in-Process

1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo expõe o tema de investigação, mencionando o enquadramento para a realização deste trabalho, os objetivos pretendidos, a metodologia de investigação adotada e a estrutura utilizada na dissertação.

1.1. Enquadramento

Ao longo dos últimos anos, as organizações têm-se deparado com diversos desafios como a crescente competição global. Perante esta realidade, estas necessitam de reagir e atuar de algum modo para que permaneçam competitivas no mercado (Shah & Ward, 2003). Uma abordagem adotada pelas organizações é a melhoria contínua, a qual requer o envolvimento de todos os colaboradores a vários níveis para que estes participem, efetivamente, num esforço contínuo para melhorar o desempenho da organização (Kumar & Harms, 2004). A participação e as ideias dos colaboradores contribuem para o alcance de excelência e de vantagem competitiva numa organização (Lasrado, Arif, & Rizvi, 2015).

Segundo (Kumar & Harms, 2004), as organizações podem obter vantagens competitivas significativas através da implementação bem-sucedida da estratégia, originalmente japonesa, *Kaizen*. A estratégia *Kaizen* é uma abordagem estruturada, iterativa e participativa de melhoria contínua, visando melhorias em termos de custos, qualidade, flexibilidade e produtividade (Imai, 1986). Para que as organizações implementem com sucesso a estratégia *Kaizen* é essencial que a gestão de topo incentive o envolvimento de todos os colaboradores no esforço de melhoria contínua, de forma a aproveitar as suas contribuições para alcançar mudanças graduais (Oropesa-Vento, García-Alcaraz, Rivera, & Manotas, 2015). Assim, a estratégia *Kaizen* centra-se na identificação de problemas e de soluções que têm de ser implementadas, bem como nas mudanças necessárias nos padrões e métodos operacionais, de forma a garantir que os problemas identificados não ocorrerão novamente (Barraza, Smith, & Dahlgaard-Park, 2009).

A abordagem *Kaizen* utiliza ferramentas de gestão visual, como os quadros *Kaizen*, para facilitar a comunicação, a interação e a participação dos colaboradores (von Thiele Schwarz, Nielsen, Stenfors-Hayes, & Hasson, 2017). A metodologia *Kaizen* promove o recurso a alguns métodos como o ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) e a ferramenta 5S. O ciclo PDCA permite assegurar a continuidade do *Kaizen* e divide-se em quatro fases: *Plan* (planear), *Do* (implementar os planos), *Check* (verificar se a ação resultou em melhorias) e *Act* (realizar e normalizar o novo procedimento) (Pinto & Mendes, 2017). A ferramenta 5S visa que as empresas alcancem, sistematicamente, a organização, a limpeza e a padronização dos

locais de trabalho, proporcionando condições de satisfação e agrado aos colaboradores (Randhawa & Ahuja, 2017).

Todas as abordagens mencionadas integram uma filosofia baseada no Sistema de Produção da Toyota (Ohno, 1988), designada produção *Lean*. A produção *Lean* é uma abordagem que engloba uma extensa variedade de princípios e práticas de gestão, visando a redução ou eliminação do desperdício e consequente adição de valor (Womack, Jones, & Roos, 1990). A participação dos colaboradores nos programas de melhoria contínua, equipas de trabalho, formação dos colaboradores e sistemas de rotação nos postos de trabalho são algumas das práticas reconhecidas como centrais de um sistema de *Lean Production* (Farris, Van Aken, Doolen, & Worley, 2009).

Outra metodologia de melhoria contínua derivada das experiências da Toyota é a denominada *Toyota Kata* (Rother, 2010). De acordo com Rother (2010), muitas empresas procuram implementar o sistema de produção *Lean*. Todavia, surgem vários desafios que comprometem a continuidade e sustentabilidade das práticas *Lean* ao longo do tempo, os quais não são visíveis e não estão documentados pela Toyota (Rother, 2010). Mike Rother explorou os detalhes de como a Toyota geria as atividades de melhoria e criou o conceito *Toyota Kata* para que outras organizações adotassem a essência da abordagem de melhoria contínua da Toyota (Ferenhof, Da Cunha, Bonamigo, & Forcellini, 2018). *Toyota Kata* envolve rotinas de ensino usadas para gerar conhecimento e desenvolver novos hábitos e competências, baseando-se em dois conceitos: o *Kata* de Melhoria e o *Kata Coaching* (Rother, 2010). O *Kata* de Melhoria é um modelo de comportamento com o qual se procura desenvolver uma capacidade sistemática e científica de melhoria contínua em direção a uma condição alvo (*target condition*) (Ferenhof et al., 2018). O processo de *Kata* de Melhoria é constituído por quatro etapas: 1) definição do desafio, 2) compreensão da situação atual, 3) determinação da próxima condição alvo e 4) execução de experiências para atingir a condição alvo (através de ciclos PDCA) (Ferenhof et al., 2018). O *Kata Coaching* é uma forma de ensinar e treinar o *Kata* de Melhoria, de maneira a alinhar as atividades de melhoria com os objetivos da organização. O *coach* (mentor) é responsável por guiar as pessoas (aprendizes) que executam o *Kata* de Melhoria, de maneira a que estes descubram o caminho. A presença do *coach* favorece a prática de ações eficientes e efetivas no processo (Ferenhof et al., 2018).

A aplicação do *Toyota Kata* é abordada em alguns casos publicados tais como (Dinis-Carvalho et al., 2016) (Toivonen, 2015) e (Merguerian et al., 2015). Assim, a metodologia *Toyota Kata* proporciona um alinhamento na organização desde o nível estratégico ao nível operacional e envolve os colaboradores

que contribuem diariamente com pequenos passos de melhoria. A melhoria contínua é um dever de todos os colaboradores (Dinis-Carvalho et al., 2016; Toivonen, 2015).

Contudo, um aspeto que define o sucesso ou insucesso da implementação das práticas de melhoria contínua é a sustentabilidade destas para alcançar vantagens competitivas. A sustentabilidade pode ser entendida como a capacidade de uma organização manter novos métodos de trabalho, trajetórias de melhoria e metas de desempenho ao longo do tempo, tendo em conta a influência de diversos fatores a diferentes níveis de análise (nível organizacional, individual, financeiro, contextual, temporal, etc) (Bateman, 2005; Lasrado et al., 2015).

Ao longo dos anos, a Moldartpóvoa tem vindo a aplicar princípios de produção *Lean*. Com o objetivo de envolver os colaboradores nas práticas diárias de melhoria contínua foram formadas equipas de trabalho. Porém, a empresa denotou que as equipas necessitam de um acompanhamento sistemático e de conscientização para a importância do envolvimento dos colaboradores nas práticas diárias de melhoria contínua. Sendo assim, este projeto de investigação centra-se na análise e melhoria de um sistema de melhoria contínua, com foco nas equipas de trabalho.

1.2. Objetivos

O presente projeto de investigação tem como principal objetivo analisar e diagnosticar a estrutura e rotinas de melhoria contínua da empresa e introduzir melhorias, por forma a torná-lo mais resiliente e mais sustentável. De modo a que a melhoria contínua seja uma prática natural e diária nas equipas de trabalho e que estas melhorem o desempenho e satisfação no trabalho, pretende-se definir e cumprir um plano de acompanhamento e monitorização sistemático. Assim, a questão de investigação inerente a este projeto é a seguinte: "Um acompanhamento mais regular das equipas origina melhores resultados de desempenho e de motivação dos colaboradores?". Para dar resposta à questão de investigação, foram definidos os seguintes objetivos:

1. Análise e diagnóstico do estado inicial do sistema de melhoria contínua da empresa;
2. Identificação da situação inicial e de fragilidades/problemas nas equipas de trabalho;
3. Implementação de metodologias de melhoria contínua em equipas-piloto e comparação de resultados:
 - 3.1. Desenvolvimento ou melhoria de ferramentas de gestão visual presentes nas equipas;
 - 3.2. Definição/Ajuste de indicadores de desempenho e de metas para cada equipa;

3.3. Identificação e implementação de oportunidades de melhoria nas equipas;

3.4. Envolvimento dos colaboradores nas práticas de melhoria contínua.

Os resultados esperados para as medidas de desempenho associadas aos objetivos desta investigação são:

- Aumento da produtividade;
- Redução dos tempos de *setup*;
- Aumento da percentagem de colaboradores que compreendem os indicadores de desempenho das equipas;
- Aumento da percentagem de colaboradores que sentem que fazem parte de uma equipa.

1.3. Metodologia de Investigação

Toda a investigação inicia com a formulação e clarificação do tópico de investigação (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009). Posteriormente, o investigador definirá a sua estratégia de investigação, bem como as técnicas de recolha e análise de dados (Saunders et al., 2009). Todavia, estas serão sustentadas e influenciadas pela posição do investigador face aos pressupostos que adota no desenvolvimento e na natureza do conhecimento que explora (Saunders et al., 2009). Esta posição refere-se à filosofia de investigação. Nesta investigação, a filosofia adotada foi interpretativista, a qual defende que é necessário compreender as diferenças entre os seres humanos, no seu desempenho como atores sociais (Saunders et al., 2009). Na filosofia interpretativista, o mesmo fenómeno pode ter múltiplas interpretações consoante a atitude tomada. Assim, o conhecimento da realidade foi dado pela interação entre a investigadora e os atores sociais durante o processo de investigação. Quanto à abordagem de investigação, esta foi dedutiva, visto que esta investigação será baseada em teorias desenvolvidas, com literatura associada.

De entre as diversas estratégias de investigação, a Investigação-Ação (*Action Research*) foi a utilizada neste projeto, tendo em conta o contexto em causa e o envolvimento necessário quer do investigador quer dos colaboradores nas ações propostas. Esta estratégia engloba as seguintes cinco fases: 1) diagnóstico (identificação do problema, recolha e análise de dados); 2) planeamento de ações (análise de possíveis soluções e definição de um plano de ações); 3) implementação das ações (realização do plano de ações definido na etapa anterior); 4) avaliação (recolha e análise de resultados) e 5) especificação da aprendizagem (identificação de descobertas e caso o problema não seja resolvido com

os resultados pretendidos, reinicia-se o ciclo) (Susman & Evered, 1978). A Investigação-Ação caracteriza-se por ser um processo iterativo, pelo que poderá ser necessário realizar vários ciclos até que os problemas identificados sejam solucionados com ações apropriadas ao contexto da organização (Mckay & Marshall, 2001; Susman & Evered, 1978). Por outro lado, a estratégia de Experimentação esteve também presente nesta investigação, visto que as metodologias abordadas foram aplicadas em certas equipas, enquanto que outras equipas funcionaram como grupo-controlo, ou seja, não foram sujeitas a alterações.

Para responder aos objetivos de investigação, existem vários de métodos de investigação que permitem a recolha e tratamento da informação. Na Tabela 1 encontram-se os objetivos de investigação alinhados com os métodos de investigação utilizados.

Tabela 1 - Alinhamento dos objetivos de investigação com os métodos de investigação

Objetivos de Investigação	Métodos de Investigação
Análise e diagnóstico do estado atual do sistema de melhoria contínua da empresa.	Análise Documental Observação
Identificação da situação atual e de fragilidades/problemas nas equipas de trabalho.	Análise Documental Observação Questionários
Implementação de metodologias de melhoria contínua em equipas-piloto e verificação da metodologia mais adequada.	Observação Questionários

O presente projeto iniciou com a revisão da literatura baseada em artigos científicos e livros, de acordo com os objetivos da dissertação e as seguintes palavras-chave: melhoria contínua, produção *Lean*, *Kaizen*, gestão de equipas, *Toyota Kata*. Nesta etapa recorreu-se a diversas fontes bibliográficas até que fosse recolhida e analisada informação satisfatória sobre os temas em questão.

Posteriormente, realizou-se o diagnóstico ao estado inicial das equipas, de forma a identificar a constituição de cada equipa, procedimentos existentes, ferramentas de gestão visual utilizadas, indicadores de desempenho, entre outros aspetos. Nesta fase foram levantadas dificuldades e problemas presentes em cada equipa, analisando-se o envolvimento e a participação dos colaboradores. Além da análise documental e da observação, foram realizados questionários aos colaboradores integrados em equipas. Um questionário é um método de recolha de dados, no qual cada inquirido responde a um mesmo conjunto de questões numa ordem predeterminada (Saunders et al., 2009).

Após a análise da situação inicial das equipas, foram propostas ações de melhoria para colmatar as dificuldades e problemas encontrados, como um plano de acompanhamento sistemático das equipas. No entanto, não foi possível acompanhar, adequadamente, todas as equipas existentes devido ao número de equipas e ao tempo requerido, pelo que foram selecionadas certas equipas para aplicar o plano. Em determinadas equipas foi aplicado um modelo de acompanhamento baseado no método *Toyota Kata*, pelo que foram definidas reuniões diárias com o líder e sempre que necessário com todos os elementos da equipa (Equipas – Modelo 1). Noutro conjunto de equipas foi implementado um modelo inspirado na metodologia *Kaizen* Diário (Equipas – Modelo 2). Nas restantes equipas (Equipas - Modelo 3) apenas houve uma reunião mensal, a qual também se realizou nas equipas-modelo 1 e nas equipas-modelo 2, de modo a analisar os resultados obtidos, sugestões de melhorias e dificuldades/problemas que tenham surgido. As ferramentas de gestão visual nas equipas, os indicadores de desempenho, técnicas de análise dos indicadores foram, igualmente, alvos de propostas de melhorias.

Seguidamente, foram implementadas as ações de melhoria e metodologias de acompanhamento de equipas. As metodologias foram avaliadas, tendo em conta a evolução das equipas em termos do nível de desempenho e de respostas dadas a um questionário final aplicado após o acompanhamento das equipas. Deste modo, averiguou-se se a implementação de rotinas de melhoria contínua e o acompanhamento frequente das equipas impulsiona a melhoria do nível de desempenho e da motivação dos colaboradores.

Por fim, foram apresentadas as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

1.4. Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está dividida em seis capítulos. No primeiro capítulo é feita uma introdução, na qual se apresenta uma contextualização do tema, os objetivos pretendidos com o projeto e a metodologia de investigação adotada. O segundo capítulo expõe a revisão bibliográfica acerca dos temas base desta investigação: a filosofia de produção *lean*, aludindo-se ao quinto princípio do pensamento *lean*, ou seja, a perseguição da melhoria contínua; práticas existentes para o envolvimento dos colaboradores na melhoria contínua e, por fim, as metodologias de acompanhamento de equipas de melhoria contínua adaptadas a este projeto.

No terceiro capítulo faz-se um enquadramento à realidade da empresa onde foi realizado este projeto, nomeadamente ao sistema produtivo da Moldartpóvoa, ao estado inicial das equipas de melhoria contínua, em termos de procedimentos existentes e do nível de motivação dos colaboradores para a

melhoria contínua. Quanto ao capítulo 4, neste descrevem-se os modelos de acompanhamento implementados nos diferentes grupos de equipas e as propostas de melhoria. Os resultados obtidos com as propostas realizadas surgem no quinto capítulo, bem como uma análise das respostas dadas a um questionário final, com o qual se pretendia averiguar a opinião dos colaboradores face à melhoria contínua e ao acompanhamento realizado. Ainda no capítulo 5 são revelados os resultados globais obtidos em cada grupo de equipas.

Por fim, o capítulo 6 apresenta as conclusões deste projeto e sugestões para trabalho futuro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta um enquadramento teórico que sustenta esta dissertação. Primeiramente abordam-se os conceitos base da produção *Lean*, nomeadamente os princípios do pensamento *Lean* e os sete desperdícios. Posteriormente, explora-se o tema de melhoria contínua com foco na importância do envolvimento dos colaboradores. Por fim, apresentam-se duas metodologias de melhoria contínua e de gestão de equipas: a metodologia *Kaizen* Diário e as ferramentas utilizadas na sua implementação, como a técnica dos 5S e a normalização, e a metodologia *Toyota Kata*.

2.1. *Lean Production*

A filosofia *Lean Production* advém do sistema de produção da empresa Toyota (*Toyota Production System* - TPS), desenvolvido na década de 50 por Eiji Toyoda, Shigeo Shingo e Taiichi Ohno (Shah & Ward, 2007; Womack et al., 1990). O termo *Lean* foi criado por John Krafcik em 1988 para descrever o TPS e a sua grande divulgação surgiu com a publicação do livro “The Machine that Changed the World” de James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos (Shah & Ward, 2007).

O TPS assenta em dois conceitos básicos que deram origem ao seu desenvolvimento: a redução de custos através da eliminação de desperdícios e a utilização total das capacidades dos trabalhadores (Sugimori, Kusunoki, Cho, & Uchikawa, 1977). A filosofia TPS abrange um conjunto de práticas que se encontram apresentadas na chamada “Casa do TPS” (representada na Figura 1), formulada por Fujio Cho, com as quais se garante a estabilidade do TPS (Liker, 2004).

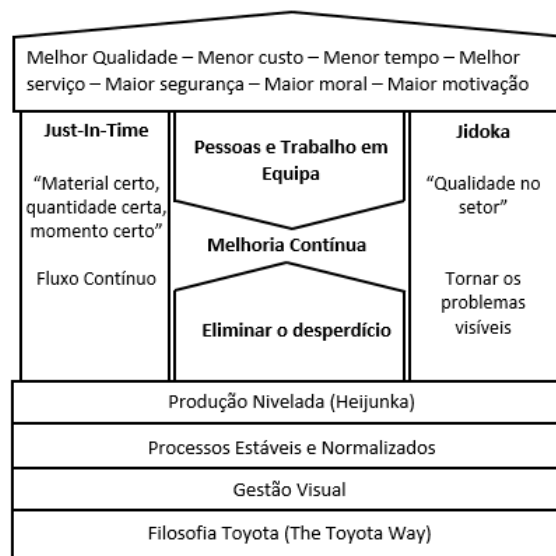


Figura 1 - Casa do TPS (Adaptado de Liker (2004))

A redução de custos é conseguida com a produção *Just-In-Time* (JIT) e *Autonomation* (em japonês *jidoka*), sendo estes os dois pilares fundamentais do TPS (Lander & Liker, 2007). JIT é um sistema em que se produz e se entrega apenas o que é necessário, quando é necessário e na quantidade certa (Liker, 2004). *Autonomation* significa fornecer às máquinas e aos operadores a autonomia de parar imediatamente o trabalho sempre que for detetada a ocorrência de uma situação anormal (Ohno, 1988). No centro da “Casa TPS” estão as pessoas (Liker, 2004). A plena utilização das capacidades dos trabalhadores requer um sistema que respeite as pessoas, que tenha como foco a minimização de movimentos desnecessários dos trabalhadores, proporcionando-lhes condições de segurança e oportunidades para participarem continuamente na melhoria do seu trabalho (Lander & Liker, 2007).

O reconhecimento do TPS como um modelo de sistema de produção surgiu com a publicação do livro *The Machine that Changed the World* de James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos em 1990, no qual o termo *Lean Production* é utilizado para descrever o TPS. Este termo foi criado por John Krafcik em 1988 e significa “produção magra”. De acordo com Womack et al. (1990), os propósitos principais da produção *Lean* são a eliminação de desperdícios e a criação de valor para o produto com foco no cliente, de forma a reduzir custos, melhorar a qualidade dos produtos e otimizar tempos de entrega.

De facto, a filosofia *Lean* tem sido reconhecida e procurada mundialmente por diversas organizações que visam alcançar melhorias de produtividade e altos níveis de satisfação do cliente (Masai, Parrend, & Zanni-Merk, 2015).

2.1.1. Princípios do *Lean Thinking*

Womack & Jones (1996) definiram cinco princípios conhecidos como os Princípios do *Lean Thinking* (apresentados na Figura 2), sendo estes considerados a base para a aplicação da abordagem *Lean*, ou seja, para que o pensamento *Lean* seja posto em prática.



Figura 2 - Princípios do *Lean Thinking*

O **Valor** é unicamente definido pelo consumidor final pelo que a organização que fornece o bem/serviço deverá identificar corretamente as atividades que criam valor na perspectiva do cliente. A criação de Valor deve ser a primeira etapa para adotar o pensamento *Lean*.

O princípio **Cadeia de Valor** consiste em identificar todas as atividades da cadeia de valor para cada produto/serviço desde o seu planeamento até à sua comercialização. As atividades devem ser analisadas, de forma a identificar e eliminar desperdícios, os quais correspondem às atividades que não acrescentam valor para o cliente.

A criação de um **Fluxo** contínuo de materiais e informação dentro da organização deverá ser garantido após serem eliminadas as atividades que geram desperdícios. Os produtos deverão fluir ao longo do sistema de produção da forma mais ininterrupta possível.

A implementação da **Produção Puxada** tem como objetivo fornecer aquilo que o cliente deseja quando necessita. Com a Produção Puxada, o cliente é quem puxa a produção.

A perseguição da **Perfeição** caracteriza-se pela melhoria contínua, ou seja, pela procura constante por parte das organizações em encontrar formas de melhorar o seu desempenho e eliminar os desperdícios.

As organizações voltadas para a implementação *Lean* deverão, portanto, compreender e perseguir estes cinco princípios *Lean*, que auxiliarão nas práticas de atividades que visem a redução e eliminação de desperdícios, oferecendo o produto/serviço com a qualidade exigida pelo cliente e ao ritmo requerido por este (Womack & Jones, 1996).

2.1.2. Tipos de Desperdícios

A filosofia *Lean* visa essencialmente a redução/eliminação de desperdício (ou *muda* em japonês), sendo este definido como qualquer atividade que não acrescenta valor ao produto e que o cliente não está disposto a pagar (Ohno, 1988; Womack & Jones, 1996). De acordo com Ohno (1988), existem sete tipos de desperdícios que poderão estar presentes num sistema de produção: Sobreprodução ou Produção Excessiva, Esperas, Transportes, Sobreprocessamento ou Processamento incorreto, Inventário (*Stocks*), Movimentações e Defeitos.

A **Sobreprodução** consiste na produção de artigos para os quais não há ordem de encomenda por parte do cliente ou quando a quantidade produzida é superior à quantidade encomendada (Liker, 2004).

O desperdício com **Esperas** refere-se a qualquer tempo de espera no qual um recurso encontra-se parado, originando ineficiência no sistema produtivo (El-Namrouty, 2013). Falta de material, informação ou

ferramentas quando necessárias, avarias nos equipamentos, tempos de *setup* elevados, são alguns exemplos que provocam esperas.

Os **Transportes** correspondem a movimentações ou deslocações desnecessárias de materiais entre as etapas de produção que aumentam o tempo de produção e não acrescentam valor ao produto (Melton, 2005). A título de exemplo tem-se a má disposição dos postos de trabalho (*layout* desadequado) que origina as longas distâncias percorridas pelos materiais, pelo que é crucial reduzir essas distâncias.

O **Sobreprocessamento** acontece quando os processos e as operações não são realizados de um modo eficaz e eficiente, levando à repetição dos mesmos, ou seja, ao retrabalho e, muitas vezes, ao armazenamento desnecessário (Melton, 2005). A inexistência de procedimentos normalizados de produção, a falta de formação dos operadores e a utilização de ferramentas erradas são algumas das causas que geram este desperdício.

O desperdício com **Inventário** refere-se à acumulação de matérias-primas, componentes, semiacabados e produtos finais ao longo do sistema de produção, os quais causam tempos de produção mais elevados, obsolescência, custos de posse e menor espaço disponível (El-Namrouty, 2013; Liker, 2004).

As **Movimentações** incluem as deslocações efetuadas pelos operadores ou pelos equipamentos que não acrescentam valor ao produto (Liker, 2004). A procura de ferramentas/informações e o abastecimento do próprio posto de trabalho são alguns exemplos que originam este tipo de desperdício e que são causados, frequentemente, devido aos *layouts* desadequados, à falta de organização e à falta de métodos de trabalho (El-Namrouty, 2013).

Os **Defeitos** correspondem a produtos/serviços não conformes com as especificações do cliente (El-Namrouty, 2013). Deste tipo de desperdício resulta a reparação do produto ou o seu envio para a sucata (El-Namrouty, 2013). A reparação implica um maior consumo de recursos (retrabalho) e no caso do envio para a sucata, desperdiçam-se todos os recursos que já foram utilizados na produção do produto.

Nas organizações são criados hábitos que muitas vezes se traduzem em atividades desnecessárias e que não acrescentam valor ao produto. Importa, assim, realizar um esforço contínuo na procura dessas tarefas que apenas provocam desperdícios e encontrar formas de as mitigar (Liker, 2004).

2.2. Envolvimento dos colaboradores na melhoria contínua

A melhoria contínua é um dos cinco princípios do pensamento *Lean* e requer o envolvimento de todos os colaboradores da organização para que seja eficaz ao longo do tempo (Womack & Jones, 1996). Os

colaboradores são as pessoas que melhor conhecem as dificuldades e os problemas que surgem na produção, no trabalho diário (Liker, 2004). Segundo Robinson, Perryman, & Hayday (2004), o envolvimento dos colaboradores pode ser definido como uma atitude positiva do colaborador face à organização, pelo que este executa o trabalho com os colegas com o objetivo de melhorar o desempenho em benefício da organização. Por sua vez, a organização tem de proporcionar condições para desenvolver e fomentar este envolvimento.

2.2.1. Equipas de Melhoria Contínua

Uma forma de promover a participação direta dos colaboradores na melhoria contínua é através da criação de equipas de trabalho (Jønsson & Jeppesen, 2013). Uma equipa é definida como um grupo de pessoas que executa o trabalho, compartilhando objetivos e metas de desempenho comuns (Haug, 2011).

As organizações podem ter diversos objetivos que motivem a criação de equipas. Estes podem ser de natureza económica como a redução do número de recursos a utilizar e o aumento da produtividade; de natureza cultural como o aumento da motivação e comprometimento dos colaboradores para com a empresa e, de natureza social como a promoção de oportunidades para os colaboradores adquirirem mais capacidades (Mueller, 1994). Como a formação das equipas pode ter origem de acordo com diferentes estratégias de gestão, torna-se evidente que as atitudes e comportamentos dos trabalhadores variem consoante a estratégia adotada (Bacon & Blyton, 2003).

Dois fatores importantes que influenciam o desempenho das equipas em termos de produtividade e de bem-estar dos colaboradores são a autonomia e o poder de tomada de decisão concedidos às equipas (Gallie, Zhou, Felstead, & Green, 2012). Segundo Gallie et al. (2012), as equipas autogeridas podem definir os seus próprios objetivos e estão associadas a um maior número de oportunidades para os trabalhadores tomarem iniciativas individuais no trabalho, um maior comprometimento para com a organização e um esforço de melhoria superior ao que é exigido para executar o trabalho. Esta forma de equipa contrasta com as equipas que não são autogeridas, nas quais a satisfação e a oportunidade para os trabalhadores exercerem controlo sobre o seu próprio trabalho são reduzidas, sendo este o tipo de trabalho em equipa que mais se tem desenvolvido nas empresas (Gallie et al., 2012). De facto, a autonomia e o controlo proporcionados às equipas são fatores que podem determinar o grau de pressão no trabalho e o bem-estar psicológico dos colaboradores.

Alguns autores advertem para o lado negativo do trabalho em equipa e de práticas de trabalho semelhantes, argumentando que causam um maior controlo e pressão sobre os trabalhadores e,

consequente, deterioração da qualidade de vida no trabalho (Bacon & Blyton, 2003). Porém, de acordo com Geary & Dobbins (2001), cerca de 71% dos colaboradores de uma empresa organizada por equipas adquiriram muita satisfação ou pelo menos, a satisfação suficiente, por trabalharem em equipas, visto que que dessa forma têm mais poder e capacidade de atingir objetivos comuns. Bacon & Blyton (2003) realizaram uma investigação acerca dos efeitos da introdução do trabalho em equipa numa empresa britânica, com a qual concluíram que o trabalho em equipa gera mudanças no trabalho e aumenta a satisfação dos colaboradores de várias áreas. De um modo geral, neste caso de estudo, os colaboradores estavam a favor do trabalho em equipa, visto que este proporcionava oportunidade de desenvolverem trabalhos mais variados, qualificados e de maior responsabilidade.

Em suma, não existe um consenso acerca das melhores práticas para o envolvimento dos trabalhadores, uma vez que diversos aspetos influenciam diretamente essas decisões como o tipo de organização, a estratégia e cultura organizacionais e a autonomia dada aos colaboradores. No entanto, a criação de um sistema de melhoria contínua com controlo visual, equipas e curtas reuniões diárias com uma agenda normalizada são alguns métodos considerados eficazes para conseguir um maior envolvimento dos trabalhadores (Poksinska, Swartling, & Drotz, 2013).

Segundo Liker (2004), quando se aborda o TPS é inevitável não referir uma das características mais fomentadas pela Toyota: o trabalho em equipa. A Toyota conseguiu estabelecer um excelente equilíbrio entre o trabalho individual e o trabalho em grupo e entre a excelência individual e a eficácia da equipa. Dada a importância das equipas, a Toyota proporciona condições para ter líderes *lean* responsáveis por envolver ativamente todos os colaboradores e encorajá-los a pensar nos problemas e contribuir com ideias. Os líderes *lean* da Toyota têm um conhecimento aprofundado do trabalho, a capacidade para desenvolver e liderar pessoas e ensinar a cultura e os valores da organização, sendo esta caracterizada por estimular os colaboradores a realizarem experiências no trabalho sem medo de falhar (Liker, 2004).

2.2.2. Sistemas de Sugestões

Muitas organizações têm implementado programas de sugestões para envolver os colaboradores na melhoria contínua. Um programa de sugestões que tem sido largamente adotado é o chamado “Círculo da Qualidade”. Cada círculo é composto por um grupo de seis a doze colaboradores que reúnem regularmente para resolverem problemas de produtividade e qualidade que afetam a sua área de trabalho (Lawler III & Mohrman, 1985). Com estes círculos de qualidade pode-se efetivamente obter ideias/sugestões dos trabalhadores mais próximos do trabalho, as quais, posteriormente, deverão ser aprovadas ou não pela gestão.

Apesar de alguns aspetos variarem consoante a organização, como o número de círculos de qualidade e a formação necessária, as atividades e as possíveis ameaças em cada fase de desenvolvimento de um círculo de qualidade são semelhantes. Contudo, poucas são as empresas que conseguem dar resposta a essas ameaças e manter a eficácia dos círculos de qualidade a longo prazo (Lawler III & Mohrman, 1985). Descomprometimento da gestão de topo para com as sugestões dadas é um dos principais motivos que gera desinteresse nos colaboradores para reunirem continuamente e reconhecerem problemas e sugestões (Rapp & Eklund, 2002). Frequentemente, os ganhos conseguidos para a organização não geram recompensas para os membros dos círculos de qualidade, sendo esta uma das causas da desmotivação.

Como a sustentabilidade dos sistemas de sugestões é um dos desafios enfrentados pelas organizações, importa definir o caminho de crescimento desses programas de sugestões para evitar a estagnação (Lasrado et al., 2015). A rotação dos colaboradores pelos diferentes círculos de qualidade, a transição dos círculos de qualidade para equipas autónomas são possíveis rumos que a empresa pode adotar, pois os trabalhadores obtêm formação e conhecimentos adequados para integrar equipas nas quais terão o poder de tomada de decisão (Lawler III & Mohrman, 1985).

De modo a contrariar o declínio tendencioso dos programas de sugestões, é crucial que haja o comprometimento dos gestores e que os colaboradores obtenham uma resposta rápida relativa às sugestões para que continuem motivados em participar (Rapp & Eklund, 2002). As recompensas, que não têm necessariamente de ser monetárias, são também um fator motivador para os colaboradores continuarem a sugerir melhorias. Certas organizações adotam programas de melhoria contínua nos quais recompensam o grupo que sugeriu alguma ideia e não a pessoa de forma a estimular o trabalho em equipa (Bessant, Burnell, Harding, & Webb, 1993).

Assim, alguns aspetos fundamentais para fortalecer o envolvimento dos trabalhadores são o alinhamento dos seus esforços de melhoria contínua com a estratégia da organização, o comprometimento da gestão de topo e a promoção do trabalho em equipa (Kompaso & Sridevi, 2014).

2.3. Filosofia *Kaizen*

De origem japonesa, *Kaizen*, significa mudar para melhor em qualquer contexto da vida seja pessoal ou profissional. Em termos industriais, o *Kaizen* tornou-se uma filosofia de melhoria contínua mundialmente conhecida, tendo sido primeiramente adotada pelas empresas japonesas, nomeadamente pela empresa Toyota (Imai, 1986). A sua grande divulgação deu-se com a publicação do livro “Kaizen: A chave para o

sucesso competitivo do Japão” do autor Masaaki Imai, considerado o pai do *Kaizen*. Segundo Imai (1986), esta filosofia requer, fundamentalmente, o compromisso e o envolvimento de toda a organização, começando pela gestão de topo. O comprometimento da gestão de topo assume particular relevância visto que o *Kaizen* implica uma mudança na cultura organizacional e uma procura sistemática de melhorias quer de processos quer de produtos. Todos os colaboradores têm de estar envolvidos na melhoria contínua para que o *Kaizen* seja implementado com sucesso e seja eficaz a longo prazo mas a gestão de topo tem de assegurar que esse é o rumo que a organização quer tomar – melhoria contínua através do *Kaizen* como estratégia competitiva (Imai, 1986).

Imai (1986) ressalta a diferença entre as melhorias requeridas através do *Kaizen* e as melhorias inovadoras, ou seja, distingue entre *Kaizen* e Inovação. As pequenas melhorias conseguidas com o *Kaizen* são graduais e focam-se no aperfeiçoamento a baixo custo da situação atual enquanto a inovação caracteriza-se, geralmente, por grandes mudanças e investimentos em novos equipamentos e em tecnologia a um custo mais elevado. Com o *Kaizen*, o conjunto das pequenas melhorias graduais contribuirão para a evolução do desempenho global da organização a longo prazo, pois fundamentam-se essencialmente na eliminação de desperdício. Pelo contrário, a melhoria disruptiva, radical baseia-se na compra de tecnologia que acarreta custos significativos, ao passo que a eliminação de desperdícios não custa nada (Imai, 1997).

Além da importância do envolvimento das pessoas, a ida para o *gemba* é um outro aspeto que assume elevada relevância na metodologia *Kaizen* (Imai, 1997). *Gemba* é um termo japonês que significa “lugar real”, ou seja, local de trabalho onde é criado valor. É no *gemba* que os hábitos podem ser melhorados e onde os processos/produtos podem ser aperfeiçoados (Imai, 1997).

Segundo Imai (1997), a gestão visual, a organização da área de trabalho e a normalização são também princípios *Kaizen* que toda a organização deverá perseguir. A gestão visual tem como principal objetivo transmitir informação facilmente, através de auxílios visuais como gráficos, imagens, sinais, normas de trabalho, etc. Nas organizações, a informação deverá estar disponível, mas também deverá ser partilhada eficazmente com todos os intervenientes. Os problemas/anomalias não devem ser escondidos, pelo que o uso de controlo visual é fundamental para estes serem visíveis e resolvidos o mais cedo possível (Liker, 2004).

Uma metodologia voltada para a organização da área de trabalho é a 5S, com a qual se reduzem os desperdícios, permitindo aumentar a eficiência e a produtividade (Imai, 1997). Ainda para Imai (1997), o princípio da normalização é essencial para assegurar a qualidade do produto/serviço, visto que

normalizar significa “a melhor forma”. Sendo assim, todos os trabalhadores deverão aplicar diariamente a técnica 5S e adotar o mesmo padrão/norma da mesma forma. Caso contrário, poderão introduzir variabilidade nos processos e os resultados sofrerem flutuações indesejáveis.

A implementação desta metodologia requer que toda a organização esteja ciente da mudança cultural necessária por parte de todos. De acordo com Imai (1997), na implementação *Kaizen* a gestão de topo deverá seguir certos princípios relevantes para o sucesso da mesma.

Kaizen e a Gestão

As duas principais funções da gestão são a manutenção e a melhoria (Imai, 1986). Enquanto a manutenção significa manter os padrões de tecnologia e de processos quer de gestão quer operacionais através da disciplina, a melhoria refere-se ao ato de melhorar esses mesmos padrões atuais (Imai, 1997). Os gestores de topo têm como função estabelecer políticas que deverão ser cumpridas e executadas, mas, essencialmente, procurar formas de melhorar continuamente. Os colaboradores deverão ter as condições necessárias para adotar *Kaizen*, quer através do compromisso para com o cumprimento das políticas e padrões do trabalho, quer através da possibilidade de desencadear propostas de melhoria.

Processos vs Resultados

Na metodologia *Kaizen*, o pensamento deverá ser orientado para a análise dos detalhes dos processos para que estes sejam melhorados (Imai, 1997). A razão evidente é que se os processos forem melhorados, então os resultados serão automaticamente melhores. Os resultados são o meio para comprovar se as melhorias implementadas nos processos como forma de colmatar as falhas existentes, tiveram o impacto desejado (Imai, 1997).

Seguir os ciclos PDCA/SDCA

O Ciclo PDCA é um modelo de melhoria contínua que permite assegurar a continuidade do *Kaizen* e divide-se em quatro fases: *Plan* (planear), *Do* (implementar os planos), *Check* (verificar se a ação resultou em melhorias) e *Act* (realizar e normalizar o novo procedimento) (Pinto & Mendes, 2017). A fase *Plan* (Planear) inicia com a análise da situação atual e a formulação de um plano para alcançar melhoria. De seguida, esse plano deverá ser implementado (fase *Do*) e, posteriormente, avaliado de maneira a averiguar se resultou nas melhorias desejadas (fase *Check*). A última fase do ciclo, *Act*, refere-se à realização e normalização dos novos métodos introduzidos por forma a garantir que serão praticados continuamente para alcançar melhorias sustentadas. Assim, a primeira etapa aquando da implementação do processo *Kaizen* deverá ser a definição de um ciclo PDCA (Imai, 1997).

Porém, antes de iniciar um novo ciclo PDCA, torna-se importante estabilizar o processo atual através do ciclo SDCA (*Standardize/Do/Check/Act*), com o qual se estabiliza e se padroniza as condições de trabalho (Imai, 1997). A Figura 3 ilustra a interligação dos ciclos PDCA e SDCA.

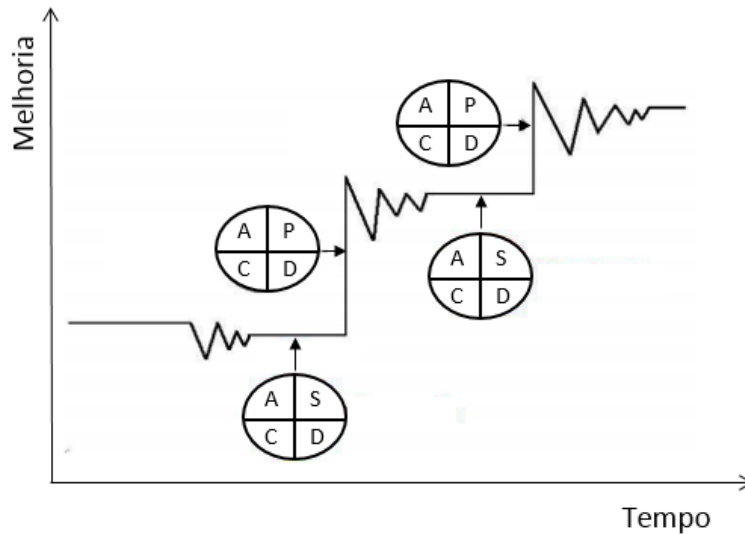


Figura 3 - Interligação dos Ciclos PDCA e SDCA (Adaptado de Imai (1986))

Com os ciclos PDCA pretende-se aperfeiçoar os ciclos SDCA, pelo que uma organização deverá adotar ambos em conjunto.

2.4. *Kaizen* Diário – Metodologia de Quatro Níveis Referências

O *Kaizen Diário* é uma metodologia implementada nas equipas que estão no *gemba* e que tem como objetivo a mudança de mentalidades no sentido de criar rotinas que permitam que estas realizem atividades de melhoria no seu dia-a-dia (Coimbra, 2016).

Esta metodologia faz parte de um modelo de mudança organizacional denominado *Kaizen Change Management*, desenvolvido pelo Kaizen Institute Consulting Group (Institute, 2019).

Este modelo engloba três segmentos de intervenção: o *Kaizen Diário*, o *Kaizen Projeto* e o *Kaizen Suporte* (Institute, 2019). Enquanto o *Kaizen Diário* visa desenvolver as equipas do *gemba*, o *Kaizen Projeto* destina-se a implementar melhorias maiores pelas equipas de projeto que tentam identificar com mais detalhe os problemas existentes e encontrar soluções para resolvê-los (Félix, 2013). Para este fim, o *Kaizen Projeto* pode utilizar ferramentas como a resolução 3C, explicitada no subcapítulo 2.4.4, ou o método A3 que permite o acompanhamento da implementação de algum projeto de melhoria como resolução de um problema. O *Kaizen Suporte* fornece os meios necessários para a implementação de ações *Kaizen* de maneira a certificar que a gestão de topo está comprometida com a melhoria contínua

(Coimbra, 2016). A título de exemplo tem-se a formação e motivação dada às equipas e a realização de auditorias para analisar a evolução das ações *Kaizen*.

Embora com o *Kaizen* Projeto os ganhos possam ser maiores a curto prazo, é fundamental que a cultura de melhoria contínua esteja bem presente para que as melhorias sejam sustentadas ao longo do tempo (Coimbra, 2016). A cultura de melhoria contínua, a mudança comportamental é conseguida com a metodologia *Kaizen* Diário, uma vez que através desta procura-se criar líderes que dê um exemplo de liderança, que desenvolvam as suas equipas de trabalho de forma a estas serem autónomas e capazes de manter e melhorar diariamente os seus processos e áreas de trabalho (Coimbra, 2016).

O *Kaizen* Diário encontra-se dividido em quatro níveis de maturidade: a organização da equipa, a organização da área de trabalho, a normalização e a melhoria de processos, como ilustrado na Figura 4.

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Organização das Equipas	Organização do Posto de Trabalho	Normalização	Melhoria de Processos
- Quadros - Reuniões - KPIs	- Ferramenta 5S	- Criação e treino de normas	- Ferramenta 3C - Ciclo PDCA

Figura 4 - Níveis do *Kaizen* Diário (Adaptado de (Félix, 2013))

Inicialmente, pretende-se conseguir a organização básica tanto da equipa como do posto de trabalho para depois implementar a normalização.

2.4.1. Nível 1: Organização das equipas

No primeiro nível do *Kaizen* Diário organizam-se os colaboradores por equipas, sendo que cada uma terá de ter um líder de equipa que a faça mover em direção à melhoria contínua. Para cada equipa forma-se um quadro de equipa, definem-se os indicadores chave de desempenho e estabelece-se uma agenda para as reuniões (Sofia, Pinho, & Vaz, 2016). Com o desenvolvimento destes elementos por equipa pretende-se, essencialmente, fomentar o espírito de equipa, assegurar que todos os colaboradores conhecem, sabem calcular e discutir os indicadores de desempenho de maneira a melhorá-los e que a alocação dos recursos é feita ponderadamente, de maneira a eliminar desperdícios.

Quadros e Reuniões de Equipa

O quadro de equipa é uma ferramenta diária de trabalho que servirá de apoio para a equipa realizar as reuniões com um foco definido e que deverá conter a informação pertinente para uma comunicação eficaz entre os membros da equipa. A transmissão de informação torna-se mais fácil quando esta se

encontra disponível visualmente. Os principais elementos integrantes de um quadro de equipa são: a constituição da equipa, a agenda da reunião, os indicadores de desempenho, o plano de trabalho e o plano de ações de melhoria (Sofia et al., 2016). No entanto, qualquer informação relevante para a equipa deverá ser introduzida no quadro.

Nas reuniões, que deverão ser realizadas junto do quadro de equipa, pretende-se que sejam atualizados os indicadores de desempenho relacionados com a atividade da equipa, analise-se a evolução dos mesmos e que os problemas ou dificuldades sentidas pelos membros da equipa sejam discutidas por forma a proporem melhorias em equipa (Félix, 2013). Quando a reunião se realiza diariamente, a sua duração não deverá ultrapassar os quinze ou vinte minutos, porém a frequência da reunião poderá ser semanal ou quinzenal, dependendo do trabalho e da equipa em questão.

Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho (*Key Performance Indicators* - KPIs) são métricas utilizadas para quantificar a eficiência e eficácia de determinada ação e refletem e derivam dos objetivos da organização (Shahin & Mahbod, 2007).

Cada equipa terá os seus próprios KPIs que deverão refletir os resultados do seu desempenho e estar alinhados com os objetivos organizacionais. Salienta-se a importância de cada indicador se basear em critérios adequados para uma análise posterior. Um conjunto de critérios utilizado é o SMART (*Specific, Measurable, Attainable, Realistic and Time-bound*). Os indicadores deverão ser estabelecidos de acordo com objetivos específicos, mensuráveis, atingíveis, realistas e temporais (Shahin & Mahbod, 2007).

Existem vários tipos de indicadores como, por exemplo, indicadores de produtividade, de qualidade ou de capacidade. A escolha dependerá do foco quer da equipa quer da empresa, sendo que com a implementação de indicadores pretende-se que cada equipa perceba como estes refletem o seu desempenho e como o seu trabalho influencia o desempenho global da organização (Sofia et al., 2016). Desta forma, os indicadores revelam se há necessidade de realizar uma análise mais detalhada aos processos e melhorá-los de algum modo para, conseqüentemente, se melhorarem os resultados atuais. Assim, um objetivo primário com a organização das equipas é que todos os colaboradores estejam envolvidos na missão de alcançar metas definidas e melhorias continuamente (Coimbra, 2016).

2.4.2. Nível 2: Organização da área de trabalho

O nível dois relaciona-se com a organização da área de trabalho pois é deveras importante que o local de trabalho esteja limpo, arrumado e com os recursos/materiais apenas necessários para executar a

tarefa, uma vez que os comportamentos são diretamente influenciados pelo ambiente envolvente (Coimbra, 2016). Com a implementação deste nível pretende-se aumentar a organização e motivação dos colaboradores e, conseqüentemente, aumentar a produtividade e o desempenho global da empresa. A metodologia aplicada neste nível denomina-se 5S que visa organizar e normalizar os postos de trabalho através da criação de um meio envolvente limpo e arrumado, possibilitando a redução de tempo de procura e acesso imediato a materiais e a informação necessários (Randhawa & Ahuja, 2017). Esta ferramenta pode e deve ser aplicada quer nas áreas de operação quer em ambientes administrativos e destina-se não só aos espaços físicos como também aos informáticos. Desta forma, garante-se o comprometimento de toda a organização para com a metodologia.

O termo 5S deriva de cinco palavras japonesas que começam pela letra “s” (apresentadas na Figura 5): *Seiri* (Triagem e Separação), *Seiton* (Arrumação), *Seiso* (Limpeza), *Seiketsu* (Normalização) e *Shitsuke* (Disciplina) (Randhawa & Ahuja, 2017).



Figura 5 - Etapas 5S (Adaptado de Randhawa & Ahuja (2017))

O ciclo 5S tem início com a “Triagem”, isto é, com a seleção daquilo que é ou não é necessário para o posto de trabalho. Seguidamente, na etapa da “Arrumação”, organizam-se os materiais e a informação de acordo com a frequência de utilização, ou seja, o que for mais requisitado deverá estar o mais próximo possível do colaborador. Cada local deve também ser bem identificado para facilitar a procura de algum material ou informação (Imai, 1997). A terceira etapa refere-se à limpeza quer de máquinas, secretárias, armários, paredes, etc. Deverão ser definidos mapas de limpeza que contenham as tarefas de limpeza, os seus executantes e a frequência. Esta atividade passando a ser regular possibilita que os problemas

sejam detetados mais cedo e que até se previnam avarias (Imai, 1997). Com o intuito de garantir a manutenção das três primeiras etapas 5S, criam-se normas de trabalho e códigos de cores, sendo esta a etapa da “Normalização”. O conhecimento adquirido deverá ser exposto o mais visualmente possível em vez de escrito em instruções de trabalho. Por fim, com a etapa “Disciplina” pretende-se garantir que as normas anteriormente criadas estão, efetivamente, a ser cumpridas (Imai, 1997). Para esse efeito recorre-se a auditorias, para avaliar o cumprimento e melhoria das normas.

Esta metodologia deve ser entendida como uma estratégia de melhoria, que acarreta diversos benefícios para toda a organização, mas requer que todos os colaboradores estejam, de facto, envolvidos e a encarem diariamente como uma rotina e não como momentânea.

2.4.3. Nível 3: Normalização

A normalização do trabalho diz respeito à adoção das melhores práticas para que os processos e os resultados se tornem consistentes. Para esta finalidade são criadas normas das operações e dos processos para que sejam executados de igual forma por uma ou várias pessoas. Uma norma deverá ser simples, objetiva, eficiente e a forma mais segura de realizar uma tarefa (Imai, 1986).

Existem vários tipos de tarefas que podem ser normalizadas, porém deve-se dar prioridade àquelas que causam maior variabilidade nos resultados, como por exemplo, tarefas que poucos colaboradores sabem realizar ou tarefas executadas de maneira diferente por mais do que um colaborador (Félix, 2013).

De entre os diversos tipos de normas existentes, distingue-se a OPL (*One Point Lesson*), que é uma descrição, passo a passo, o mais visual possível com legendas simples e sucintas da tarefa a executar (Félix, 2013). Uma norma de execução explica através de etapas macro como se executa a tarefa. Para garantir que os colaboradores estão consolidados com as normas criadas, estas deverão ser praticadas e sujeitas a melhorias para que se alcance a melhor prática da tarefa (Félix, 2013).

Neste nível do *Kaizen* Diário aplica-se o ciclo SDCA para que os colaboradores implementem e melhorem as normas/ *standards*. Na primeira fase (*Standardize*) cria-se a norma, de seguida aplica-se a mesma (fase *Do*), verificam-se quais os resultados conseguidos (*Check*) e por fim (fase *Act*), realizam-se ajustes se necessário e cria-se nova norma ou tendo sido a norma aprovada com sucesso, inicia o ciclo PDCA para melhorar a mesma (Imai, 1997).

Assim, as principais vantagens com a Normalização do trabalho são a redução da variabilidade dos processos, a garantia de que a tarefa é executada da melhor forma e o aumento da polivalência das equipas (Coimbra, 2016). Além disso, as normas auxiliam a formar novos colaboradores e são uma forma de preservação e sustentação do conhecimento.

2.4.4. Nível 4: Melhoria dos processos

O último nível do *Kaizen* Diário diz respeito à melhoria dos processos através da resolução dos problemas detetados por cada equipa (Sofia et al., 2016). Deste modo, o ciclo PDCA integra-se nesta etapa pois permite analisar se determinada melhoria implementada na tentativa de resolver um problema teve sucesso ou insucesso. O ciclo PDCA decompõe-se em quatro fases: a primeira fase, *Plan*, refere-se às propostas de melhoria sugeridas pelos membros da equipa; na segunda fase, *Do*, implementa-se uma sugestão de melhoria; na fase *Check*, verifica-se se foram alcançados os resultados pretendidos e na última fase, *Act*, aplica-se a melhoria caso tenha tido sucesso ou reinicia-se o ciclo analisando-se o que poderá ser melhorado na sugestão de melhoria (Imai, 1997).

Existe ainda a ferramenta 3C utilizada para a resolução de problemas, constituída por três fases e pela verificação dos resultados. A primeira fase inicia com a descrição do problema (Caso), de seguida identifica-se a causa-raiz do problema e por fim, planeiam-se as contramedidas, definindo os responsáveis e as datas limite, para resolver o problema descrito (Coimbra, 2016).

Após a aplicação das três fases supracitadas, verifica-se se com os resultados obtidos o problema foi colmatado.

Este último nível do *Kaizen* Diário deverá ser implementado nas equipas em que os três primeiros níveis se encontram bem consolidados, ou seja, em equipas com uma maior maturidade (Félix, 2013). Porém, a equipa do *Kaizen* Projeto intervém neste nível de forma a auxiliar na resolução de problemas e, conseqüente, melhoria dos processos.

Assim, com a metodologia *Kaizen* Diário todos os colaboradores ficam envolvidos na criação de uma cultura de melhoria contínua, desenvolvem-se normas para as equipas executarem os trabalhos de forma consistente e criam-se mecanismos de resolução rápida de problemas.

2.5. *Toyota Kata*

A sustentabilidade da cultura de melhoria contínua numa organização depende da criação de hábitos consistentes (Rother, 2010). Contrariamente à maioria das organizações, há décadas que a *Toyota* desenvolve um sentido de procura contínua de melhorias nos seus colaboradores, sendo um exemplo de excelência organizacional (Rother, 2010). Contudo, os padrões comportamentais que são fundamentais na forma de como a *Toyota* gere os seus colaboradores não eram conhecidos nem se encontravam documentados (Ferenhof et al., 2018). Através de vários estudos e pesquisas realizadas acerca do sistema de gestão da *Toyota*, Mike Rother concluiu que nesta organização praticam e ensinam

um padrão de pensamento científico todos os dias (Rother, 2010). O *Kata* é a designação japonesa que significa “forma de se fazer” e surgiu a partir das técnicas de artes maciais que são transmitidas continuamente através de gerações. Em *Lean*, o *Kata* refere-se às rotinas comportamentais que são praticadas de modo a tornarem-se hábitos naturais (Rother, 2010). De acordo com Rother (2010), *Toyota Kata* trata-se de uma rotina de melhoria contínua que interfere diretamente no comportamento e na forma de pensar das pessoas, de maneira a que estas consigam desenvolver soluções científicas e sistemáticas em situações de incerteza (Ferenhof et al., 2018; Rother, 2010). A abordagem *Toyota Kata* baseia-se em dois conceitos: *Kata de Melhoria* e *Kata de Coaching* (Rother, 2010). O *Kata* de melhoria é realizado pelo aprendiz e pela sua equipa enquanto o *Kata de Coaching* requer que um *coach* (mentor) acompanhe, guie e desenvolva capacidades no aprendiz para garantir o sucesso deste em aprender a aplicar o *Kata* de melhoria.

2.5.1. Kata de Melhoria

O *Kata* de Melhoria descreve uma rotina para a melhoria contínua para que o aprendiz e a sua equipa de trabalho desenvolvam um pensamento científico e criativo, de maneira a que estes enfrentem desafios em condições dinâmicas e alcancem os objetivos (Rother, 2010). Neste contexto pode-se recorrer a diversas ferramentas *Lean* para que se identifiquem desperdícios e se proceda em direção ao objetivo definido (Ferenhof et al., 2018).

Rother (2010) propõe as seguintes quatro etapas para o *Kata* de melhoria representadas pela Figura 6.

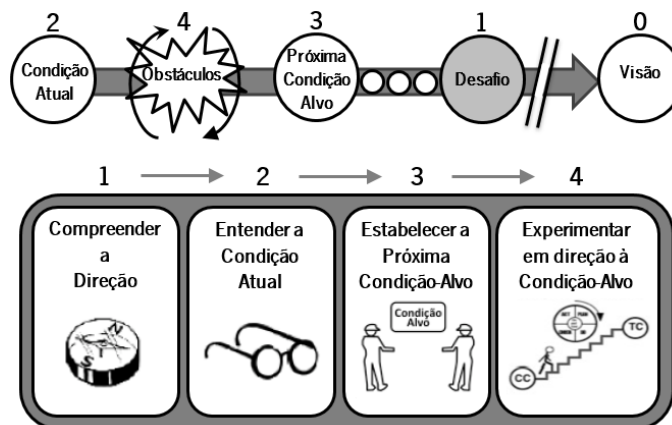


Figura 6 - Etapas de *Kata* de Melhoria (Adaptado de Rother (2010))

1. Compreender o Direção/Desafio

A Direção deve ser definida previamente pela liderança da organização de acordo com a Visão de negócio a longo prazo. Antes de qualquer equipa realizar uma ação, deverá compreender o Desafio estabelecido (Ferenhof et al., 2018).

2. Compreender a situação/condição atual

Esta etapa é considerada como o ponto de partida para as melhorias, tendo como objetivo entender o padrão de trabalho atual. Através de observações e medições no sistema, pretende-se obter conhecimento dos métodos de trabalho, de operações e de dados atuais (Rother, 2010).

3. Estabelecer a próxima condição alvo

A condição alvo descreve um estado desejado para o futuro a curto prazo, sendo estabelecida em função do desafio que se pretende atingir a médio/longo prazo. Uma condição alvo é uma tarefa de aprendizagem, visto que não se sabe como se vai alcançá-la (Ferenhof et al., 2018). Quando se atinge a data definida para alcançar a condição alvo, esta passa a ser a nova condição atual e, portanto, uma nova condição alvo deverá ser estabelecida em direção ao desafio proposto.

4. Experimentar em direção à condição alvo

Nesta etapa são realizadas pequenas experiências que possibilitarão que o aprendiz e a sua equipa percorram o caminho desconhecido entre a condição atual e a condição alvo (Rother, 2010). Através de ciclos PDCA, planeia-se a experiência, executa-se, verifica-se o resultado e analisa-se a aprendizagem adquirida. Antes de ser definida uma nova experiência, faz-se uma reflexão acerca de possíveis obstáculos que possam estar a impedir o alcance da condição desejada, bem como acerca dos caminhos que devem ou não ser seguidos (Ferenhof et al., 2018).

2.5.2. Kata de *Coaching*

Segundo Rother (2010), para que o padrão do *Kata* de melhoria seja praticado de forma eficaz e eficiente, o aprendiz necessita de orientação tal como se sucede em diversas atividades do quotidiano. O *Kata* de *coaching* requer que uma pessoa experiente (*coach*) acompanhe o aprendiz ao longo de todo o processo de *Kata* de melhoria, garantindo que este segue e aplica todas as etapas necessárias. O *coach* auxilia o aprendiz a estabelecer as condições-alvo e a desenvolver soluções, mas sem fornecer a solução final (Kosaka, 2013). A Figura 7 representa a relação entre o *Kata* de melhoria e o *Kata* de *coaching*.

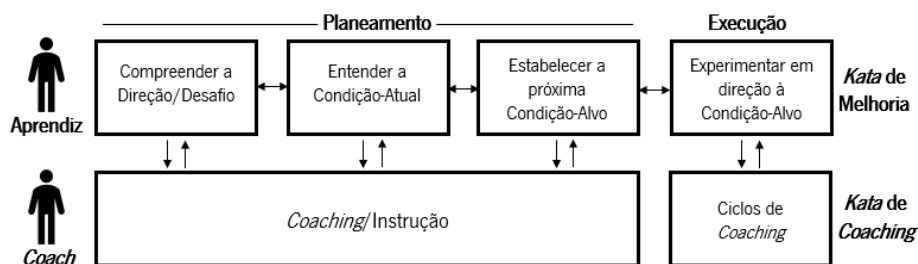


Figura 7 - *Kata* de Melhoria e *Kata* de *Coaching* (Adaptado de Rother (2010))

O acompanhamento é realizado junto de um quadro denominado de *storyboard*, o qual deverá estar localizado o mais próximo possível do processo, bem como visível para que todos os envolvidos possam ter acesso às informações e ao progresso da aplicação do *Kata* de melhoria. A Figura 8 demonstra um exemplo de um *storyboard*.

Processo:		Desafio:
Condição Alvo <i>Atingir até:</i> _____	Condição Atual	Registo de Ciclos PDCA
		Obstáculos

Figura 8 - Exemplo de um *Storyboard* (Adaptado de Rother (2010))

Para cada ciclo de *coaching*, existem as seguintes questões que o *coach* deverá fazer ao aprendiz, (Rother, 2010):

1. Qual é a condição-alvo?
2. Qual é a condição-atual?
 - a) Qual foi a última experiência planeada?
 - b) Qual era o resultado esperado?
 - c) O que realmente aconteceu?
 - d) O que se aprendeu?
3. Quais os obstáculos que estão a impedir que se alcance a condição alvo?
4. Qual a próxima experiência?
5. Quando se pode ir e ver o que se aprendeu ao tomar esta experiência?

As respostas das questões deverão ser registadas no *storyboard*. Quanto aos ciclos de *coaching*, estes deverão ser realizados entre curtos períodos de tempo, como por exemplo diariamente, de modo a que seja criada uma rotina de pequenas experiências.

Em termos de literatura publicada, ainda não se encontram resultados de casos de estudo ou aplicações em larga escala desta metodologia. Contudo, alguns dos exemplos encontrados até março de 2019 que relatam a implementação do *Toyota Kata* em diferentes contextos encontram-se resumidos na Tabela 2.

Tabela 2 - Exemplos de artigos da aplicação do método *Toyota Kata*

Referência Bibliográfica do Artigo	Principais Demonstrações/Resultados
Dinis-Carvalho, J., Ratnayake, R. M. C., Stadnicka, D., Sousa, R. M., Isoherranen, J. V., & Kumar, M. (2016). Performance enhancing in the manufacturing industry: An improvement KATA application. In <i>IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management</i> (pp. 1250–1254)	Redução de 84% no tempo médio de entrega de um produto.
Merguerian, P. A., Grady, R., Waldhausen, J., Libby, A., Murphy, W., Melzer, L., & Avansino, J. (2015). Optimizing value utilizing Toyota Kata methodology in a multidisciplinary clinic. <i>Journal of Pediatric Urology</i> , 11(4), 228–228	Redução de 69% nos custos de preparação clínica por paciente.
Unoesc, A. B. (2017). Implementação do VSM por meio do conceito Toyota Kata. In <i>VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção</i>	Aumento da motivação e participação da equipa de trabalho e redução de 47,3% no tempo máximo total de atravessamento das informações.
Bonamigo, A., Magalhaes, M. R. de, & Rodriguez, C. M. T. (2015). O Conceito Kata Como Alternativa De Melhoria Contínua Na Logística Do Varejo. <i>Xxxv Enegep</i> , 1–16	Demonstração da utilização do <i>Toyota Kata</i> na logística.
Ferenhof, H. A., Da Cunha, A. H., Bonamigo, A., & Forcellini, F. A. (2018). Toyota Kata as a KM solution to the inhibitors of implementing lean service in service companies. <i>VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems</i> , 48(3), 404–426	Aplicação da abordagem <i>Toyota Kata</i> em empresas de serviços para facilitar a implementação do <i>lean</i> .
Casten, M. H., Plattenberger, J., Barley, J. M., & Grier, C. (2013). Construction Kata: Adapting Toyota Kata to a Lean Construction Project Production System. In <i>IGLC-21</i> (pp. 63–72)	Adaptação do <i>Toyota Kata</i> no setor da construção.
Odebrecht, R., & Ufsc, D. S. (2018). Demonstração da utilização da abordagem Toyota Kata em um projeto DIY para realizar a torra de grãos de café. In <i>VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção</i>	Alcance do ponto ideal para realizar a torra de grãos de café através de experiências com a utilização do <i>Toyota Kata</i> .

Referência Bibliográfica do Artigo	Principais Demonstrações/Resultados
Toivonen, T. (2015). Continuous innovation - Combining Toyota Kata and TRIZ for sustained innovation. In <i>Procedia Engineering</i> (pp. 963–974)	Desenvolvimento de um método para a inovação através de combinação do <i>Toyota Kata</i> com a metodologia TRIZ.
De Oliveira, M. S., Lozano, J. A., Barbosa, J. R., & Forcellini, F. A. (2018). The Toyota Kata approach for lean product development. In <i>Advances in Transdisciplinary Engineering</i> (pp. 361–370)	Aplicação do <i>Toyota Kata</i> na área de desenvolvimento de produto.
Reverol, J. (2012). Creating an Adaptable Workforce: Using the Coaching Kata for Enhanced Environmental Performance. <i>Environmental Quality Management</i> , 22(2), 19–31	Estudo sobre as etapas de coaching que as organizações devem perseguir para implementar com sucesso o método <i>Toyota Kata</i> .

De facto, não existe uma metodologia considerada como a mais adequada para envolver os colaboradores de uma organização na melhoria contínua, visto que varia consoante o tipo de organização, a cultura organizacional, os objetivos e metas estabelecidas pela gestão de topo entre outros aspetos. Contudo, importa analisar a melhor forma de o fazer e de adaptar a metodologia que melhores resultados pode originar quer de produtividade quer de bem-estar e satisfação dos colaboradores.

3. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DO ESTADO INICIAL

Neste capítulo realiza-se uma análise da situação inicial do sistema de melhoria contínua da empresa, nomeadamente das equipas de trabalho, dos procedimentos existentes nas mesmas e da opinião/motivação dos colaboradores face às equipas de trabalho.

3.1. A Empresa

A empresa onde foi desenvolvido o presente projeto denomina-se Moldartpóvoa – Fábrica de Molduras e Quadros da Póvoa de Varzim, Lda. Fundada em 1990, a Moldartpóvoa é, atualmente, reconhecida a nível nacional e internacional pela produção de moldura em vara e pela produção de quadros, grades, telas ou espelhos emoldurados a madeira.

A Moldartpóvoa é parceira na comercialização e distribuição de várias empresas de renome nacional e mundial em mais de 8000 produtos, tendo como característica diferenciadora proporcionar ao cliente uma elevada customização do produto.

3.2. Descrição do Processo Produtivo

A Moldartpóvoa produz moldura em vara que pode ser distinguida consoante o tipo de madeira utilizado, a forma e o tipo de acabamento conferidos. A madeira pode ser do tipo pinho juntado (FJ) ou *Ayous*. Os diferentes tipos de acabamento combinados com o tipo de madeira dão origem aos tipos de moldura ilustrados na Figura 9.

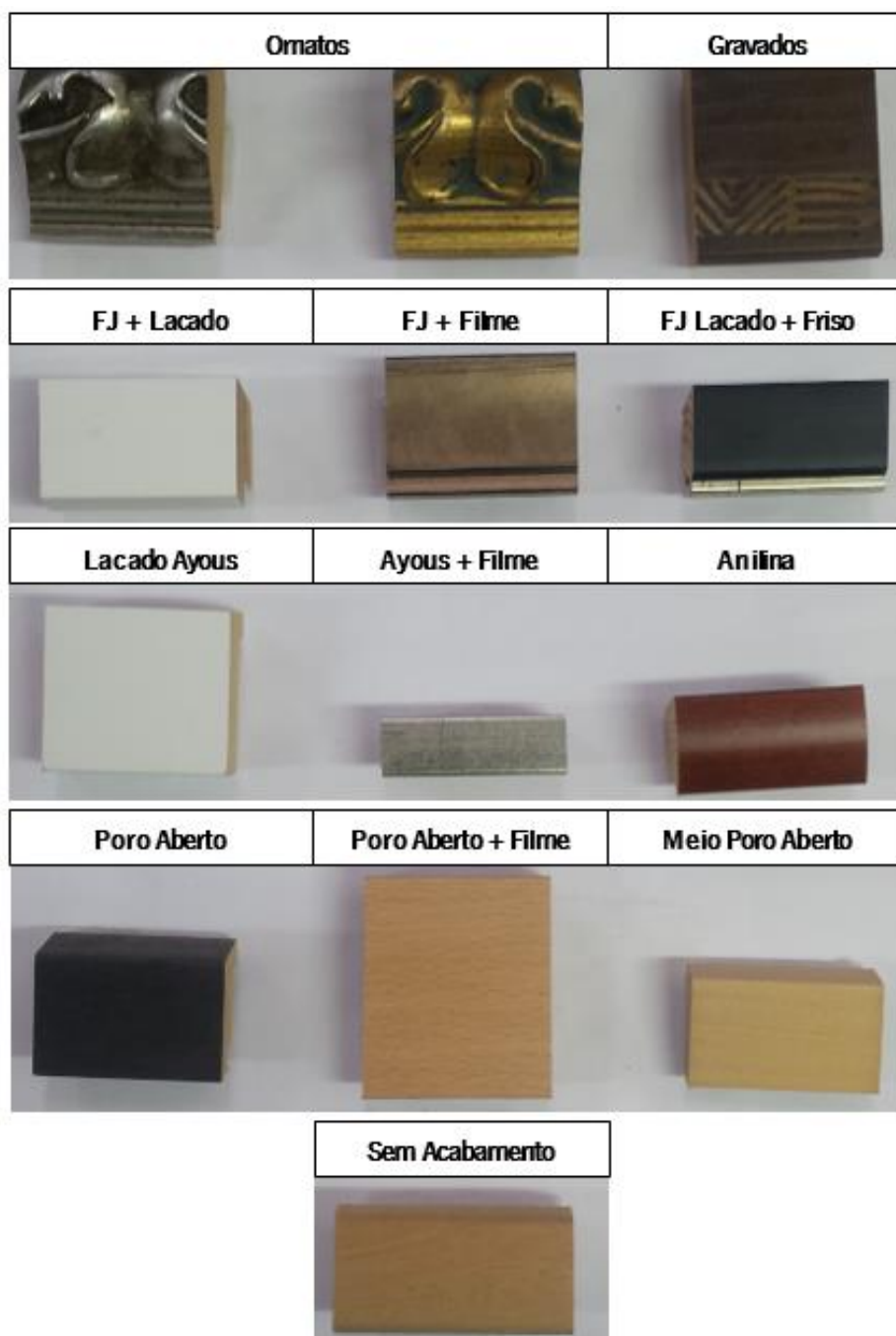


Figura 9 - Tipos de moldura

A produção dos vários tipos de molduras requer diferentes operações, as quais podem ser conjugadas de várias formas conforme o tipo de moldura. O sistema de produção da moldura em vara tem início na secção da carpintaria, prosseguindo para a pintura e, por fim, para a secção da embalagem. A Tabela 3 apresenta as operações realizadas nas secções carpintaria e pintura.

Tabela 3 - Operações realizadas nas secções carpintaria e pintura

Secção	Centro de Trabalho	Operações
Carpintaria	Multi - serra	Cortar a madeira
	Molduradora	Moldurar a madeira
Pintura	Ornatos	Gravar
	Folha	Aplicar folha
	Tráfila	Aplicar Tráfila
	Tupia	Separar moldura dupla; Abrir rebaixo; Abrir rasgo
	Filme	Aplicar filme
	Linhas pintura	Lixar; Riscar; Aplicar tapa poros; Aplicar fundo; Aplicar patine; Aplicar verniz; Aplicar esmalte; Aplicar cor nas quinas; Aplicar prata líquida; Aplicar emulcor; Pintar friso; Aplicar velatura; Aplicar verniz de água; Aplicar esfumado; Aplicar goma laca; Aplicar chapiscos

A Figura 10 apresenta um exemplo de uma linha de pintura.



Figura 10 - Exemplo de uma linha de pintura

Após a madeira ter sido cortada, emoldurada e produzida segundo o tipo de acabamento e cor pretendidas, segue para a secção da embalagem. Na Figura 11 ilustra-se a linha 1 de embalamento.



Figura 11 - Secção da Embalagem – Linha 1

Na embalagem as varas são inspeccionadas, diferenciando-se as varas com e sem defeito. Por fim, as varas são embaladas de acordo com os requisitos do cliente e seguem para a secção do armazém.

Além da produção da moldura em vara, a Moldartpóvoa produz quadros, telas, espelhos e grades. As grades são produzidas na secção da carpintaria e os restantes produtos são produzidos na secção dos quadros. A secção do Armazém contém ainda uma área de corte da vara armazenada nos lotes para posterior montagem e embalagem conforme a encomenda em questão. De um modo geral, apresenta-se na Tabela 4 as operações realizadas na produção dos produtos mencionados.

Tabela 4 - Operações realizadas nas secções carpintaria, quadros e armazém

Secção	Produto	Operações
Carpintaria	Grades	Espigar peças de grades
Quadros	Quadros/Porta-fotos	Cortar a vara; cortar vidro; cortar cartão-espuma; cortar cartolina; grampar quadros/porta-fotos; montar quadros/porta-fotos; embalar
	Telas	Esticar tela; plastificar
Armazém	Meias-esquadrias	Cortar a vara em meias-esquadrias; grampar as meias-esquadrias; embalar
	Molduras	

Por fim, é feita a expedição dos produtos para o cliente final, sendo esta uma das funções do departamento de logística que integra a secção do armazém.

3.3. Procedimentos nas Equipas de Melhoria Contínua

Ao longo dos últimos quatro anos, a empresa tem apostado no desenvolvimento de equipas de trabalho, tendo sido formadas até ao momento dezassete equipas.

Cada equipa tem um quadro de equipa com diversas informações, como ilustra a Figura 12.

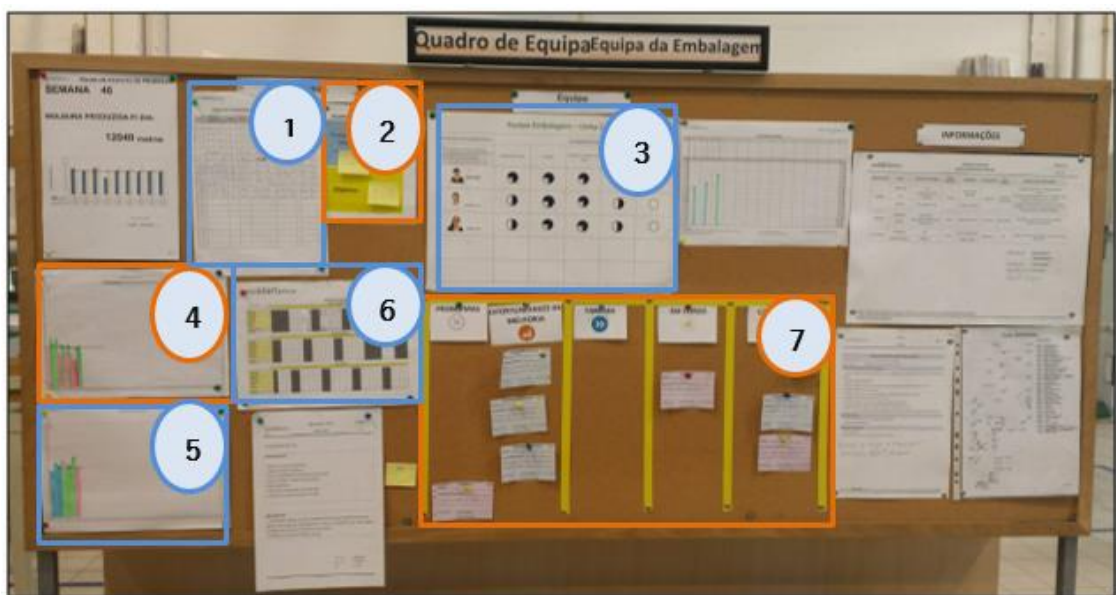
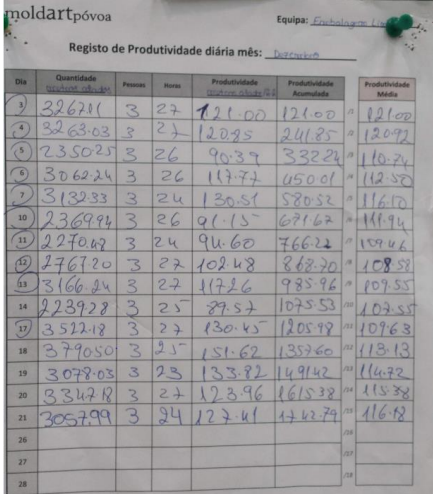
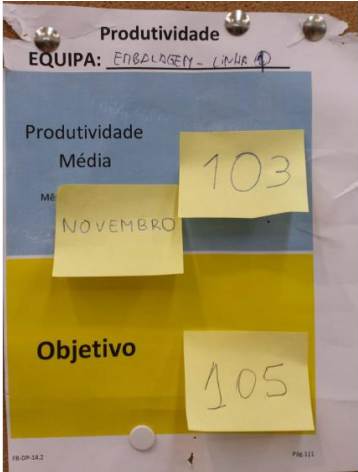
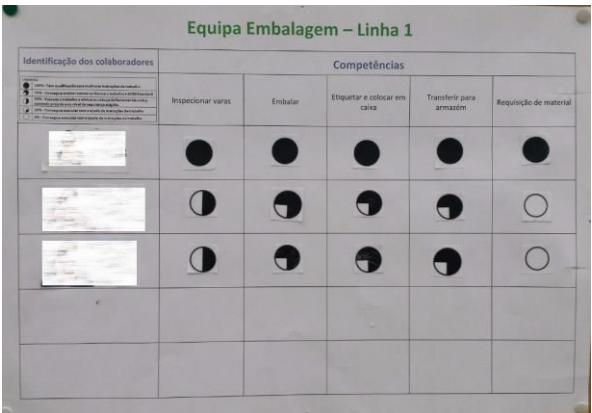





Figura 12 - Exemplo de um quadro de equipa (Equipa Embalagem - Linha 1)

A Tabela 5 referencia alguns dos documentos presentes nos quadros e as respetivas ilustrações assinaladas na Figura 12. Algumas equipas colocam, ainda, documentos informativos no quadro, como os documentos explicativos de Planos de Controlo da Produção entre outros.

Tabela 5 - Documentos presentes nos quadros de equipa

Documento	Ilustração
<p>1) Folha de Registo de Produtividade Diária</p>	
<p>2) Folha dos Objetivos quantificáveis mensais</p>	
<p>3) Identificação da equipa (elementos da equipa e competências)</p>	

Documento	Ilustração
<p>4) Mapa de Registo Diário do (s) Indicador (es) de Desempenho</p>	
<p>5) Mapa de Registo Mensal do (s) Indicador (es) de Desempenho</p>	
<p>6) Ciclo PDCA</p> <p>Dividido em quatro colunas, Problemas/opportunidades de melhoria, Tarefas propostas, Tarefas Em curso e Tarefas Concluídas, preenchidas com etiquetas pelos colaboradores.</p>	

Todos os meses existe uma reunião com cada equipa, realizada juntamente com alguns elementos da direção da empresa, na qual se analisam os indicadores de desempenho, definem-se objetivos relativos aos mesmos para o mês seguinte e abordam-se os problemas ou oportunidades de melhoria identificadas pelos colaboradores, incentivando-os a adotarem estas práticas de procura contínua de melhorias. Além da avaliação do desempenho da equipa através dos respetivos indicadores de desempenho, alguns elementos da direção da empresa avaliam, de acordo com certos parâmetros, três equipas por semana, o que se traduz numa visita a cada equipa uma vez por mês.

A Figura 13 apresenta o documento de Avaliação da Equipa. Os parâmetros avaliados são a qualidade dos indicadores (qualidade visual, eficácia do indicador), a evolução dos indicadores, a qualidade global do quadro de equipa, aspeto global da área de equipa e a qualidade das ações de melhoria.

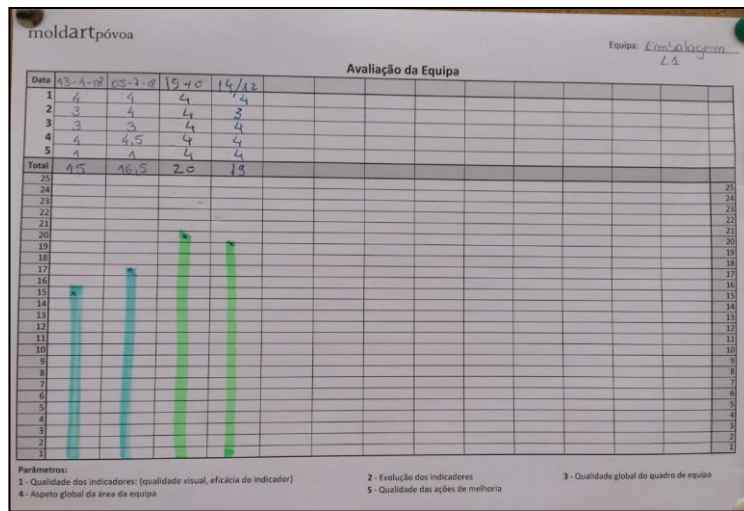


Figura 13 - Documento de registo da Avaliação da Equipa

3.4. Indicadores de Desempenho das Equipas

Todas as equipas têm um ou mais indicadores de produção que são registados diariamente. Na Tabela 6 encontram-se mencionadas as dezassete equipas e os indicadores de desempenho calculados diariamente em cada equipa.

Tabela 6 - Indicadores de Desempenho por Equipa de Trabalho

Secção	Equipa	Indicadores de Desempenho	Fórmula de cálculo
Carpintaria	Grades	Produtividade	Nº de grades produzidas / hora.pessoa
	Molduras	Produtividade	Nº de metros produzidos / hora. pessoa
		Percentagem de defeitos	(Nº varas defeituosas x Nº metros de uma vara) / Nº metros total produzidos
Pintura	Folha	Produtividade	Nº de metros produzidos / hora. pessoa
		Tempo de <i>setup</i>	Valor retirado do <i>tablet</i>
	Ornatos	Produtividade	Nº de varas reparadas / hora.pessoa
	- Tráfila - Linhas 1,2,7,8 e 9 - Linhas 3,4,5 e 6 - Tupia - Filmes	Produtividade	Nº de metros produzidos / hora.pessoa
		Tempo de <i>setup</i>	Média dos valores de <i>setup</i> de cada linha retirados dos <i>tablets</i>

Secção	Equipa	Indicadores de Desempenho	Fórmula de cálculo
	Embalagem – L1 (EL1)	Produtividade	Nº de metros atados / hora.pessoa
	Embalagem - L2 (EL2)	Produtividade	Nº de metros atados / hora.pessoa
Quadros	Células 1 e 2	Produtividade	Nº de unidades / hora pessoa
	Célula 3 e Telas	Produtividade	Nº de unidades / hora.pessoa
Armazém	Corte	Produtividade	Nº de unidades / dia.pessoa
	Separação	Produtividade	Nº de metros separados / dia.pessoa
		Produtividade	Nº de linhas separadas / dia.pessoa
Distribuição	Produtividade	Nº de volumes distribuídos / hora.pessoa	
Atendimento		Produtividade	Nº de linhas inseridas / dia.pessoa
		Produtividade	Nº de euros / dia.pessoa

A produtividade é calculada de igual forma em determinadas equipas, diferindo apenas no indicador da quantidade produzida: metros/hora.pessoa, metros atados/hora.pessoa, e volumes distribuídos/hora.pessoa. Com o auxílio da Folha de Registo de Produtividade Diária (assinalada com 1 na Tabela 5), apontam a quantidade produzida (metros, metro atados e volumes distribuídos), o número de colaboradores, o número total de horas por dia (produto do número de horas de cada colaborador pelo número de colaboradores) e a produtividade diária da equipa (quociente entre a quantidade produzida e o número total de horas). As equipas “Separação” e “Atendimento” procedem de igual forma na determinação da produtividade, porém esta é calculada numa base de dia por pessoa em vez de hora por pessoa.

Contudo, calcula-se a produtividade média, visto que o valor da quantidade produzida é variável de dia para dia. Para isso, a equipa calcula a produtividade acumulada, a qual corresponde à soma da produtividade do dia em questão com a produtividade dos dias anteriores. De seguida, dividem a produtividade acumulada pelo número de dias somados e obtêm a produtividade média.

Em algumas equipas, a produtividade é calculada considerando fatores, uma vez que certo tipo de trabalhos/produtos requer mais esforço/tempo. Esta situação acontece nas equipas “Grades”, “Ornatos/Lixas”, “Células 1 e 2”, “Células 3 e Telas” e “Corte”. A título de exemplo tem-se a equipa “Células 1 e 2”, para a qual a produtividade é calculada através da seguinte forma: $(N^{\circ} \text{ quadros folha verde} \times 7,5 + N^{\circ} \text{ quadros folha branca} \times 15) / (N^{\circ} \text{ horas} \times N^{\circ} \text{ homens})$. Os quadros acompanhados de uma folha verde são multiplicados pelo fator 7,5 enquanto os quadros acompanhados de uma folha branca são multiplicados pelo fator 15.

Em certas equipas apenas é necessário registar o valor diário do respetivo indicador de desempenho, pelo que é feito por um dos membros da equipa. No entanto, nas equipas de linhas de pintura este procedimento é, ligeiramente, diferente. Cada linha possui um *tablet*, no qual o colaborador regista a tarefa que se encontra a desempenhar. A Figura 14 representa o painel de registos que surge no *tablet*, sendo através deste que ficam registados os tempos de produção, de paragens planeada, de paragens não planeadas, de secagem e os tempos de *setup* curto e longo.

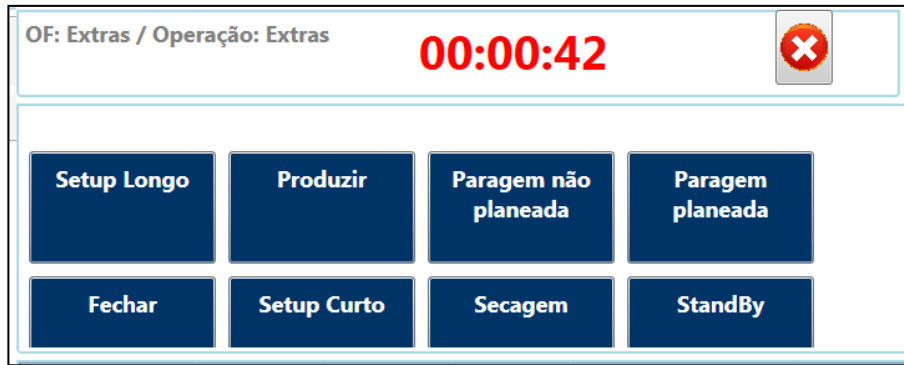


Figura 14 - Painel de Registos no *tablet*

O operador de cada linha de produção obtém o valor do tempo de *setup* longo e a quantidade produzida através do painel de dados do *tablet* (ilustrado na Figura 15) e aponta-o num Mapa de Registo Diário idêntico ao assinalado com 4 na Tabela 5, mas com os indicadores de tempo *setup* e quantidade produzida.



Figura 15 - Painel de Dados no *tablet*

O líder da equipa é responsável por preencher a folha de registo da produtividade diária, os mapas de registos do valor médio dos tempos de *setup* e da produtividade diários. Para esse efeito, retira igualmente do painel de dados do *tablet* o valor médio de *setup* da equipa e quantidade média produzida, assinalado com 1 na Figura 15.

O valor de tempo de *setup* médio mensal é analisado e retirado a partir de uma folha Excel que contém os valores diários de *setup*. Este procedimento é realizado pelo departamento de Planeamento da Produção, visto que os valores fornecidos pelo *tablet* poderão conter erros de registo.

Na verdade, os valores obtidos diariamente com os *tablets*, nomeadamente os tempos de *setup*, não correspondiam totalmente à realidade, uma vez que a maioria dos colaboradores, por lapso/esquecimento, não ligavam os *tablets* no início do trabalho diário (a hora de início do trabalho é às 8h30). O Gráfico 1 demonstra uma análise relativa ao número de *tablets* ligados após as 8h40 no mês de dezembro de 2018, de um total de 17 *tablets*.

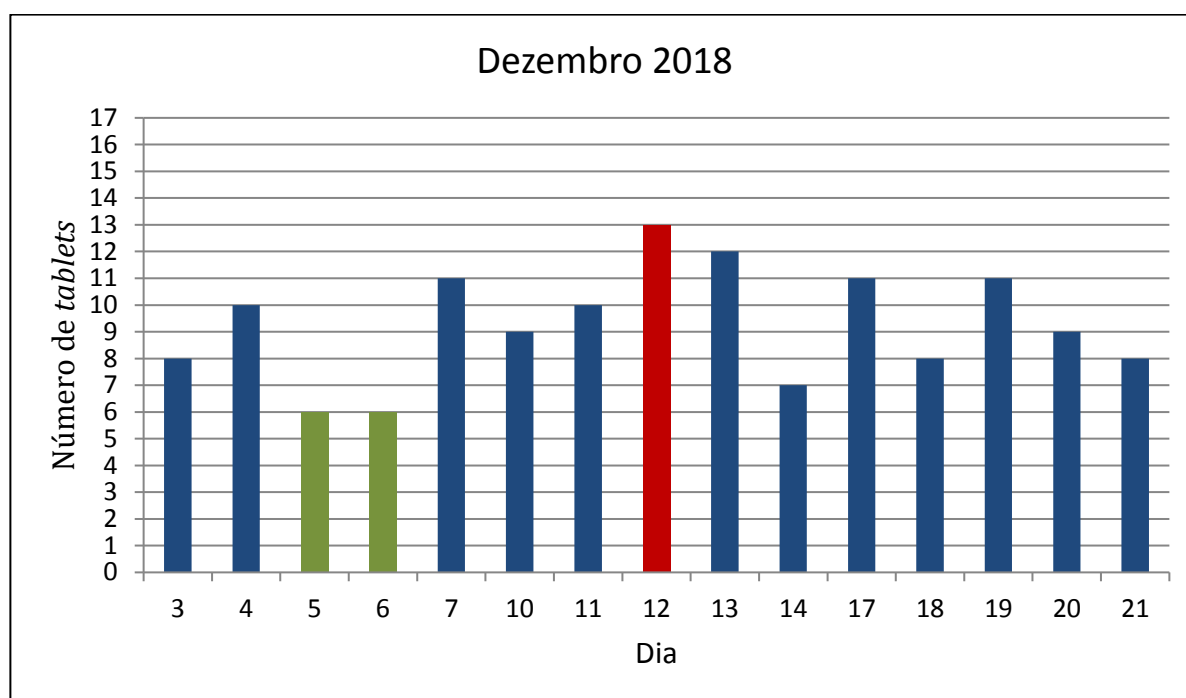


Gráfico 1 - Análise à situação inicial do número de *tablets* ligados após as 8h40

De facto, o número mínimo registado de *tablets* ligados após as 8h40 foi 6, enquanto no dia 12 registaram-se 13 *tablets*, ou seja, quase a totalidade.

Este facto leva a que algumas operações de *setup*, como a primeira limpeza diária das máquinas não estivesse a ser contabilizada no tempo de *setup*. Desta forma, o tempo de *setup* passaria a ser menor do que o real.

Estas fragilidades têm influência nos dados/informação até então obtidos, visto que provavelmente não correspondem à realidade, o que não permite a confiabilidade no histórico dos indicadores de desempenho disponibilizado.

De modo a averiguar o quão familiarizados estavam os colaboradores com os Indicadores de Desempenho, nas primeiras reuniões realizadas nas equipas, questionou-se cada colaborador com as seguintes três perguntas:

- **Questão 1** - Sabe calcular o valor dos Indicadores de Produção e registá-los no Quadro de equipa?
- **Questão 2** - Compreende o significado dos Indicadores de Produção da sua equipa?
- **Questão 3** - Considera importante a existência de Indicadores de Produção na sua equipa?

No Gráfico 2 encontra-se a análise de respostas da questão 1 por secção.

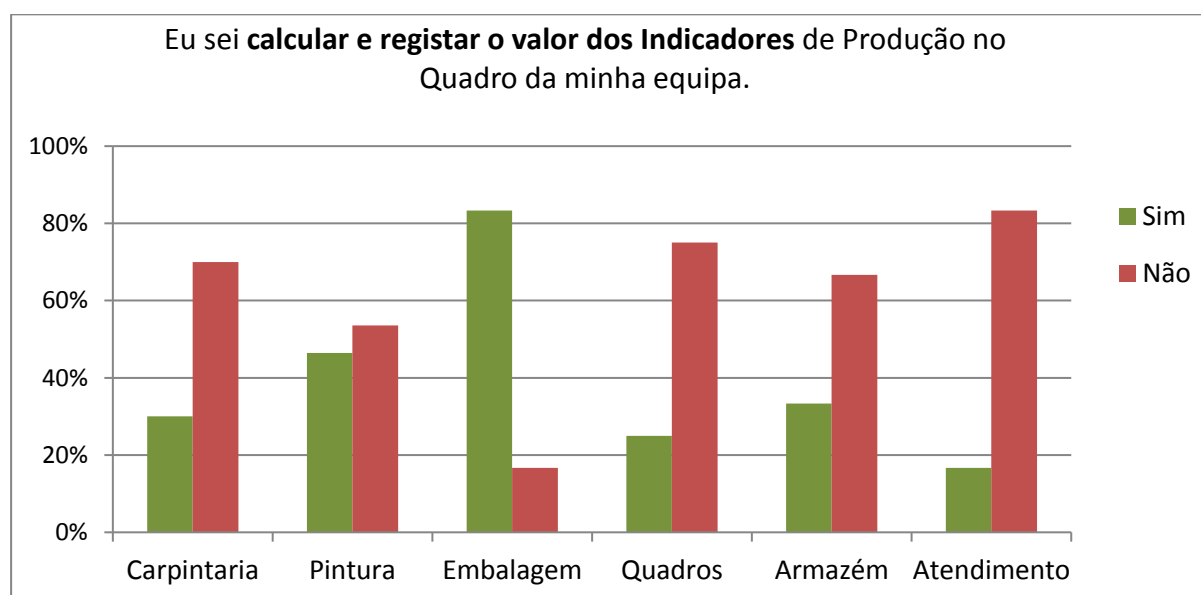


Gráfico 2 - Análise da Questão 1 dos Indicadores de Desempenho

De facto, não existe uma secção em que todos os elementos das equipas saibam calcular os indicadores de desempenho, sendo a Embalagem a única secção em que a percentagem de pessoas que sabe é superior à percentagem de pessoas que não sabe calcular.

Durante a reunião com cada equipa, muitos dos colaboradores que não sabiam calcular os indicadores afirmaram que nunca tinham tido qualquer esclarecimento acerca dos mesmos.

No Gráfico 3 demonstra-se a análise das respostas à questão 2 por secção.

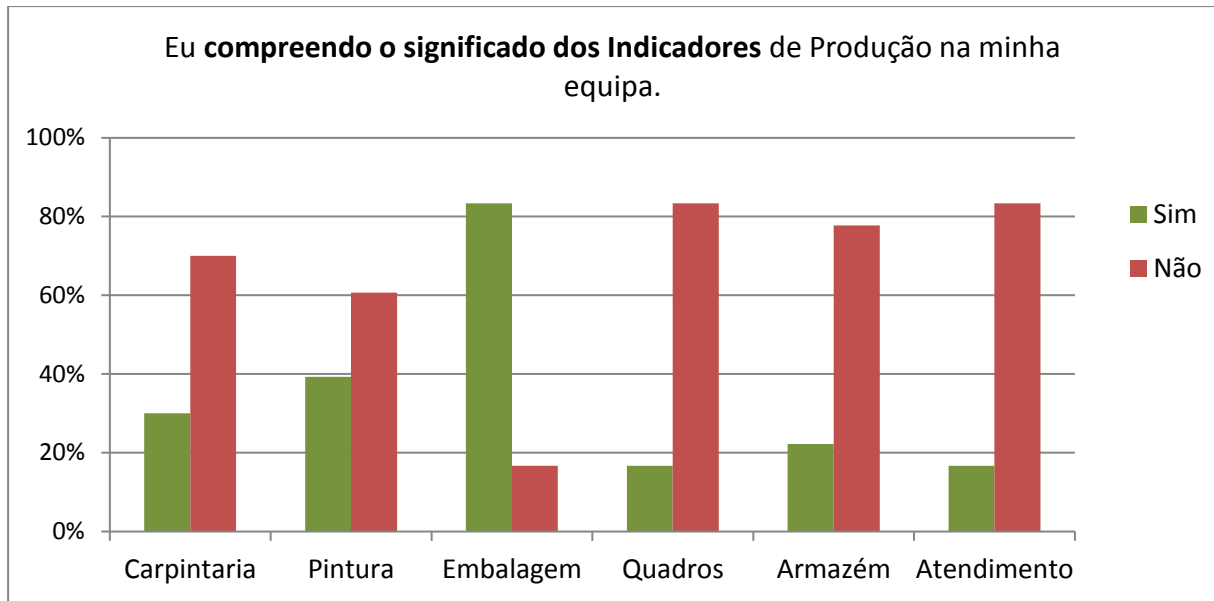


Gráfico 3 - Análise da Questão 2 dos Indicadores de Desempenho

O cenário de respostas à questão 2 é idêntico ao da questão 1, todavia, alguns dos colaboradores que sabem calcular os indicadores e o fazem diariamente, afirmaram não saber o significado dos mesmos. Este facto acontece em todas as secções exceto na Embalagem. Por fim, a análise das respostas à questão 3 encontram-se no Gráfico 4.

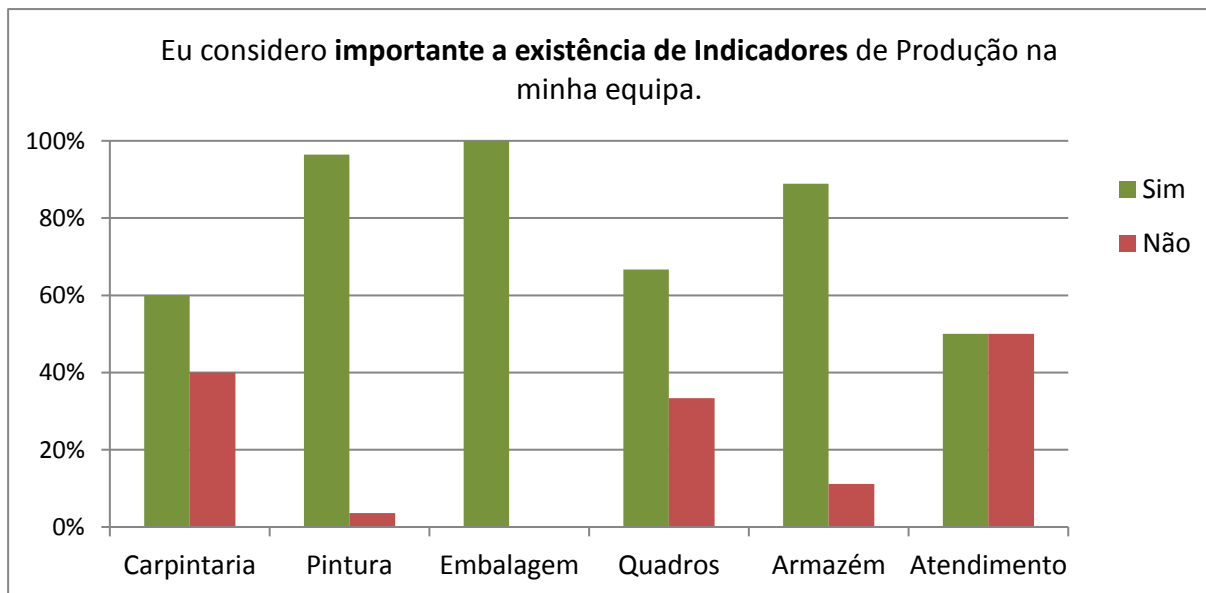


Gráfico 4 - Análise da Questão 3 dos Indicadores de Desempenho

Quanto à questão 3, a percentagem de colaboradores que considera importante a existência de indicadores de desempenho lidera em todas as secções, exceto no “Atendimento” em que esta é equivalente à percentagem de colaboradores que não entende qual a importância dos indicadores. Na verdade, muitos colaboradores que não sabem calcular, demonstraram interesse em aprender e

consideram que a monitorização diária de valores de produção é importante na medida em que permite averiguar a evolução dos mesmos.

3.5. Motivação das Equipas de Melhoria Contínua

De forma a perceber qual a opinião dos colaboradores face às equipas de trabalho foi elaborado um inquérito dirigido a todos os colaboradores integrados em equipas, o qual pode ser consultado no Apêndice I – Inquérito 1 às Equipas da Moldartpóvoa Lda.

O inquérito foi distribuído em papel a 69 colaboradores, sendo que este número corresponde à população sob a qual incide este estudo. A recolha da totalidade das respostas foi feita dois dias após a entrega do inquérito e o tratamento das mesmas realizou-se com recurso ao *software IBM SPSS Statistics*.

O Gráfico 5 ilustra o número de respostas por secção de trabalho.

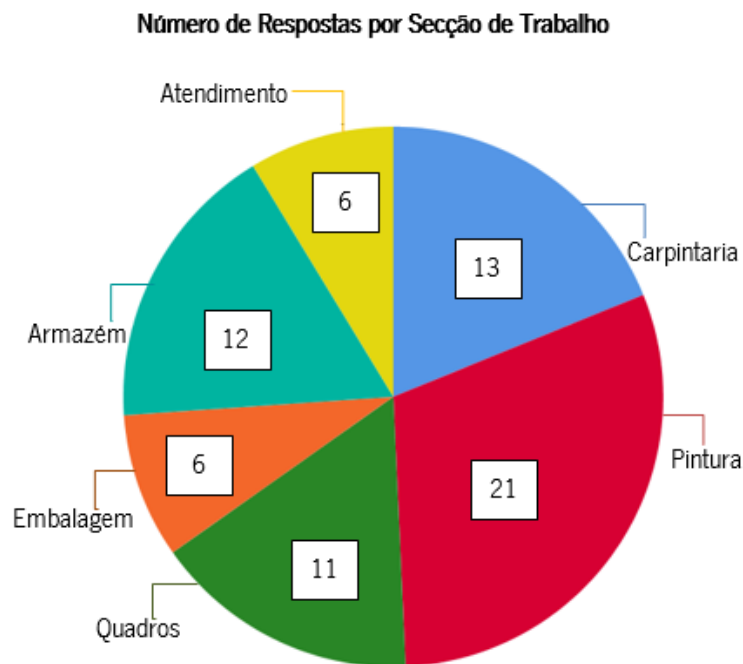


Gráfico 5 - Número de Respostas ao Inquérito 1 por Secção

A análise seguinte, patente no Gráfico 6, é referente à importância do trabalho em equipa para cada colaborador, sendo que as respostas dadas podiam variar desde “discordo completamente” até “concordo completamente”.

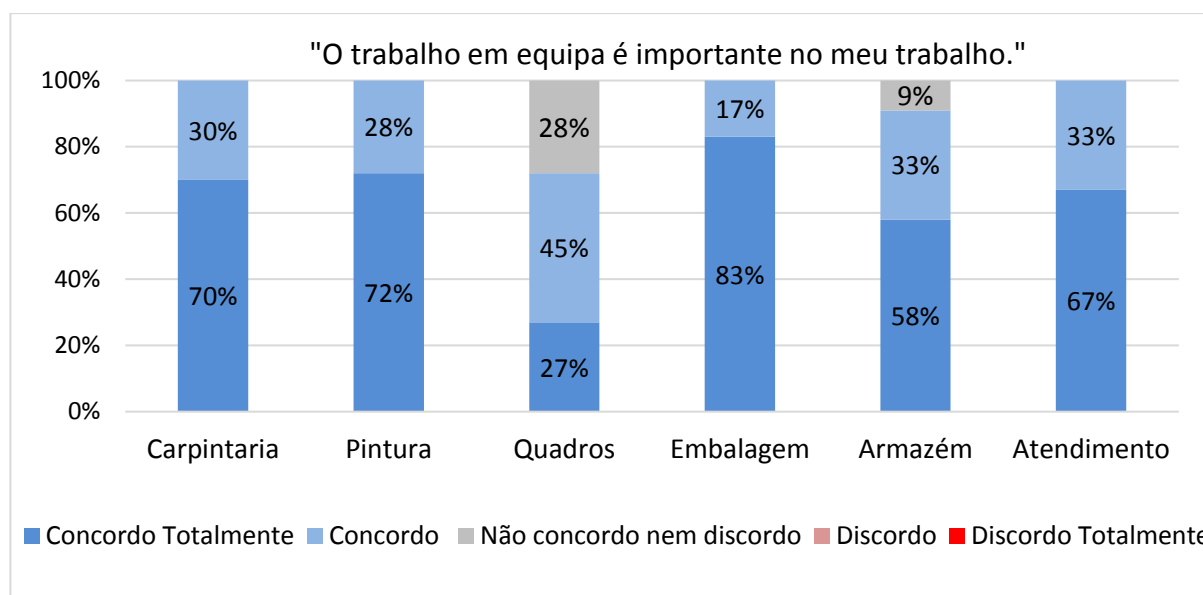


Gráfico 6 - Respostas à afirmação "O trabalho em equipa é importante no meu trabalho."

Verifica-se pelo Gráfico 6 que a maioria concorda que o trabalho em equipa é importante no seu trabalho, registando-se indiferença (não concorda nem discorda) por parte de alguns colaboradores das secções "Quadros" e "Armazém".

Na seguinte afirmação do inquérito "Sinto que faço parte de uma equipa.", as respostas podiam também variar desde "discordo completamente" até "concordo completamente" (Gráfico 7).

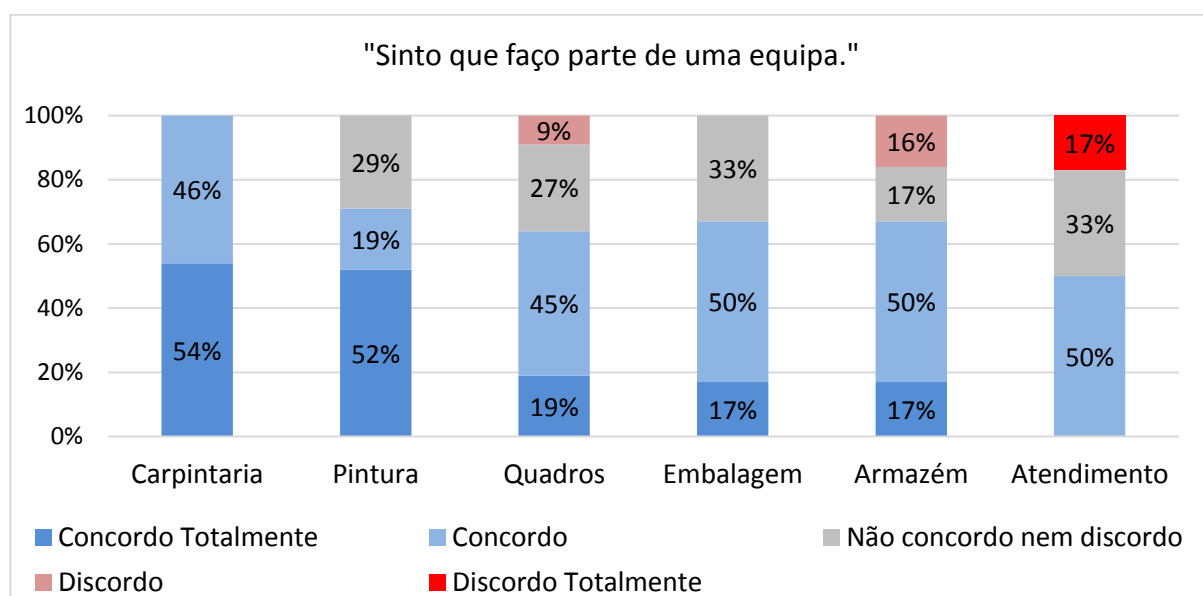


Gráfico 7 - Respostas à afirmação "Sinto que faço parte de uma equipa."

Pela análise do Gráfico 7 averigua-se que apenas na Carpintaria todos os colaboradores sentem que fazem parte de uma equipa. Nas restantes secções, alguns colaboradores demonstraram indiferença

(não concordam nem discordam) e nas secções “Quadros”, “Armazém” e “Atendimento” alguns colaboradores sentem que não fazem parte de uma equipa.

O inquérito solicitava ainda que respondessem, de acordo com a mesma escala (desde “discordo completamente” até “concordo completamente”), à seguinte afirmação “Existem aspetos que podem ser melhorados na minha equipa.”. Com o Gráfico 8 comprova-se que a maioria concorda, registando-se discordância por parte de alguns colaboradores que trabalham nas secções “Pintura” e “Quadros”.

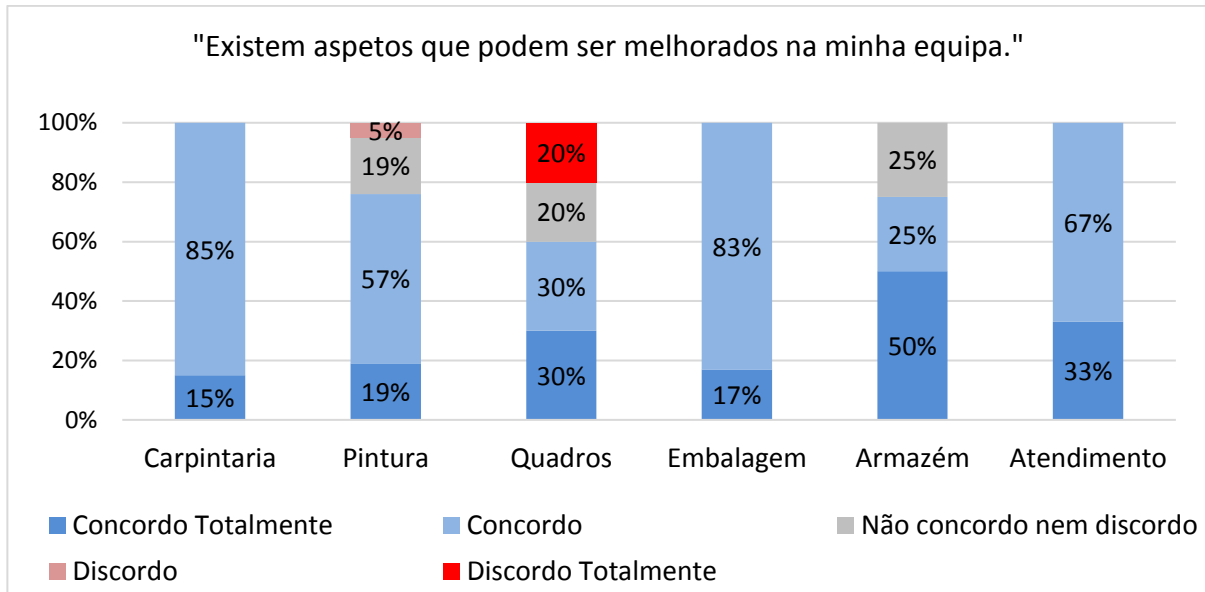


Gráfico 8 - Respostas à afirmação "Existem aspetos que podem ser melhorados na minha equipa."

Para a afirmação “Existem aspetos que podem ser melhorados na minha equipa.” fez-se uma análise considerando o número de anos de trabalho na empresa.

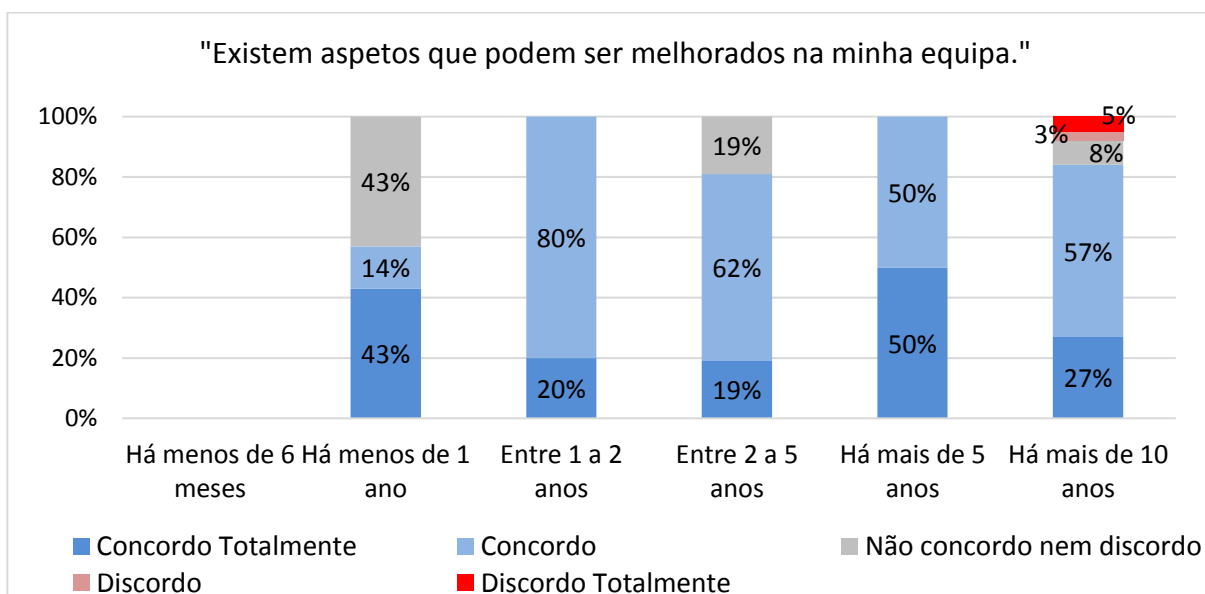


Gráfico 9 - Análise da Questão 3 consoante o número de anos de trabalho na empresa

Com o Gráfico 9 verifica-se que a percentagem de discordância foi atribuída por colaboradores que exercem funções na empresa há mais de 10 anos.

Esta análise auxilia na perceção de que as equipas necessitam de suporte e acompanhamento sistemático, de forma a que os colaboradores desenvolvam o trabalho em equipa e, de facto, sintam que fazem parte de uma equipa. Os colaboradores necessitam de conscientização nesse sentido, de maneira a que a procura por melhorias seja uma prática diária e natural.

De modo a possibilitar os colaboradores de se exprimirem não apenas em forma de questão fechada, questionou-se quais os aspetos negativos da equipa que integram. Após a organização por categorias, destacou-se o fraco espírito de equipa/entreadajuda. No Gráfico 10 encontra-se representada a análise de dados desta questão.



Gráfico 10 - Aspetos Negativos na minha Equipa

A categoria “Outro” destaca alguns dos comentários referidos pelos colaboradores, como “Falta de comprometimento com as horas extras.”; “Pouca autonomia da equipa em tomar decisões (criada por alguma excessiva intervenção direta por parte da entidade patronal), resultando nalguma contraprodução na existência de tais equipas e respetivas funções de líderes.” e “Trabalhámos bem como equipa quando não é alterada.”

Foram também questionados quais os aspetos positivos presentes na equipa que o respetivo colaborador integra (análise ilustrada no Gráfico 11).

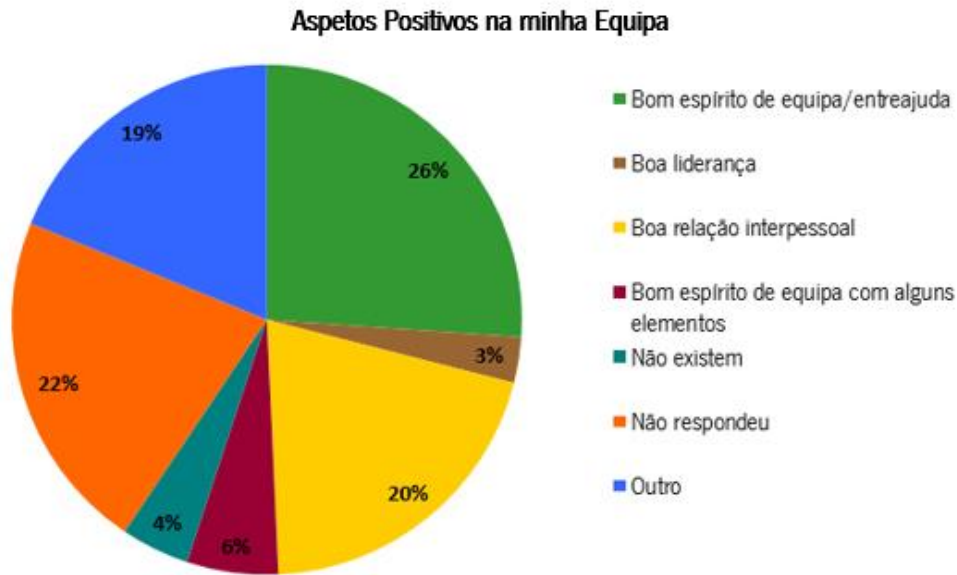


Gráfico 11 - Aspetos Positivos na minha Equipa

As respostas foram agrupadas por categorias, destacando-se o bom espírito de equipa e a boa relação interpessoal. Contudo, 22% dos colaboradores não responderam e 4% não encontram aspetos positivos. Na categoria “Outro” foram referidos aspetos que não se enquadravam nesta questão, pelo que não têm relevância para esta análise.

O inquérito solicitava que indicassem o que deveria ser feito para melhorar o funcionamento da equipa a que pertenciam. Posteriormente, analisaram-se as respostas e estas foram organizadas por categorias, como consta no Gráfico 12.

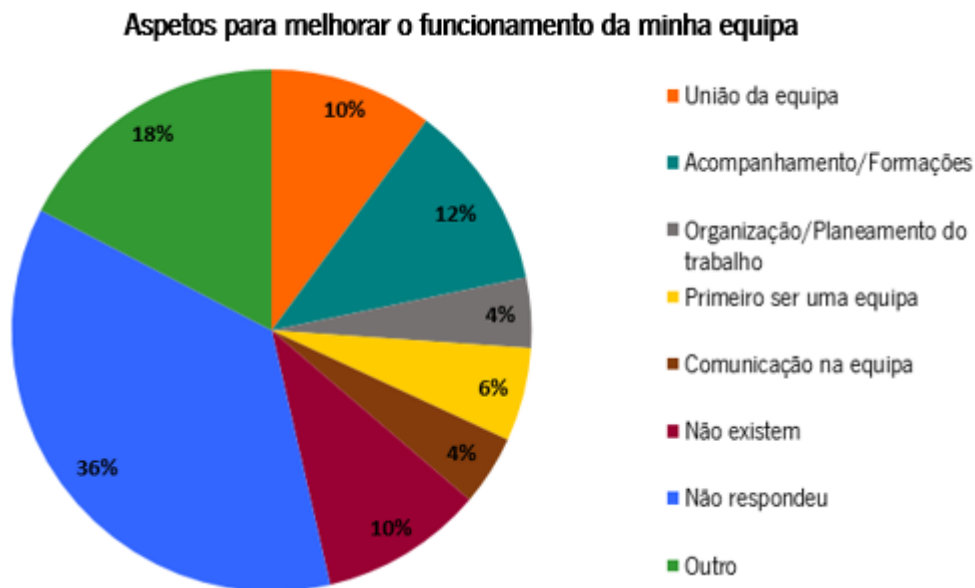


Gráfico 12 - Aspetos para melhorar o funcionamento da minha equipa.

Além da falta de acompanhamento e da união da equipa, alguns colaboradores registaram que necessitam ainda de ser uma equipa, ou seja, não funcionam como equipa. Quanto aos comentários inseridos na categoria “Outro” destacaram-se os seguintes: “Criar um incentivo financeiro.”; “Haver mais mecanismos de ajuda como materiais, entre outros.”; “Ter mais colaboradores e dar uma formação mais específica aos novos colaboradores. Ter mais tempo para os colaboradores” e “De momento, aprimorar o que tem sido já feito para melhorar: menores tempos de afinação das linhas, organização do espaço de trabalho e ergonomia, manutenção regular das máquinas e sua limpeza diária e, mais importante, criar condições de motivação constantes para o funcionamento ideal dos seus colaboradores.”. Na última questão (de cariz facultativo) apenas se registaram algumas respostas que repetiam o que indicaram nas questões anteriores.

Através da análise do inquérito foi possível concluir que as equipas das diferentes secções de trabalho encontram-se em fases distintas. Certos colaboradores exprimiram que na sua equipa há bom espírito de equipa, enquanto outros consideram que não fazem parte de uma equipa. Assim, urge a necessidade de analisar e acompanhar sistematicamente as equipas por forma a melhorar o nível de desempenho das mesmas.

3.6. Síntese da Situação Inicial

Após uma análise realizada à situação inicial das equipas de melhoria contínua da empresa, constataram-se alguns aspetos que poderiam ser alvo de melhorias.

Muitos dos quadros de equipa não tinham propostas de melhoria e uma grande percentagem dos colaboradores não sabia registar nem compreendia o significado dos indicadores de desempenho da sua equipa, pelo que revelavam pouco comprometimento para com os objetivos dos respetivos indicadores. Além disso, os registos das operações nos *tablets* na secção da Pintura eram realizados de forma pouco rigorosa, pelo que os valores obtidos para os indicadores de desempenho podem não ser fiáveis.

Numa fase inicial também se denotaram vários aspetos nas diferentes secções da empresa que indicavam a necessidade de aplicar a técnica dos 5S, de maneira a melhorar a organização das áreas de trabalho. Assim, e devido à notória desmotivação dos colaboradores e à confirmação por parte destes de que existiam diversos aspetos a ser melhorados na equipa, surge a necessidade de rever e melhorar a metodologia de melhoria contínua adotada pela empresa.

4. APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE MELHORIA

Face aos problemas identificados nas equipas de trabalho foram adotadas metodologias distintas de acompanhamento das mesmas, de modo a averiguar se um acompanhamento regular conduz a melhores resultados/benefícios para os colaboradores. Devido à incompatibilidade entre o número de equipas e o tempo requerido para um acompanhamento apropriado, foram selecionadas dez equipas: cinco para serem acompanhadas segundo um plano inspirado na metodologia *Toyota Kata* (Equipas - Modelo 1) e as outras cinco para seguirem um plano adaptado da metodologia *Kaizen Diário* (Equipas - Modelo 2). Na Tabela 7 expõem-se as dez equipas selecionadas.

Tabela 7 - Dez equipas selecionadas para acompanhamento

Equipas – Modelo 1	Equipas – Modelo 2
Corte	Atendimento
Células 1 e 2	Célula 3 e Telas
Embalagem – Linha 1	Tráfila
Linhas 3, 4, 5 e 6	Ornatos/Lixas
Molduras	Grades

Quanto às restantes equipas, estas continuaram a ser acompanhadas apenas com a reunião mensal existente (equipas – modelo 3). A reunião mensal realizou-se, igualmente, para as equipas dos modelos 1 e 2.

Numa fase inicial a investigadora realizou uma apresentação para a gestão de topo e para os chefes de secção de modo a explicitar as metodologias que iriam ser aplicadas nas equipas, sendo que nesta ficou definido o seguinte desafio: aumentar a produtividade das equipas em 1% por mês.

Paralelamente à implementação das metodologias de acompanhamento, os indicadores de desempenho também foram alvo de atenção, tendo sido reajustados, explicados para todos os colaboradores e monitorizados numa base diária.

4.1. Ajuste e Monitorização dos Indicadores de Desempenho

O registo correto e a monitorização dos indicadores de desempenho são fundamentais para avaliar o desempenho das equipas ao longo do tempo.

Na secção da Pintura, o valor da produtividade, ou seja, o número de metros produzidos por hora por colaborador, não estava a ser calculado corretamente. Quando produziam metros com varas em duplo

significava que passavam duas varas juntas nas máquinas e que o número de metros total era produzido em metade do tempo do que se fossem produzidos com varas simples (apenas a produzir uma vara de cada vez). Por tal razão, a partir de janeiro de 2019, todas as equipas da secção da Pintura, passaram a contabilizar corretamente o número de metros produzidos, através de uma alteração feita nos *tablets* que solicitava que respondessem se a produção de determinada referência tinha sido com varas em duplo ou simples. Além disso, constatou-se que na secção da Pintura os registos dos tempos de *setup* nos *tablets* poderiam não corresponder à realidade, devido ao facto de não ligarem os *tablets* na hora de início do trabalho para contabilizar algumas tarefas como a limpeza das máquinas. Assim, foi dada uma explicação no *gemba* acerca das tarefas englobadas no tempo de *setup* e da importância de estes serem contabilizados corretamente para ser possível monitorizar a evolução ao longo do tempo.

Por outro lado, decidiu-se monitorizar, diariamente, a partir do mês de janeiro de 2019 se o tempo de *setup* passaria a ser bem contabilizado, pelo que a investigadora alertou os colaboradores que caso um dos elementos de equipa não ligasse o *tablet* até às 8h40, teriam um sinal extra no Mapa de Registo Diário dos Indicadores da equipa, tal como consta na Figura 16.



Figura 16 - Monitorização com sinais extra no Mapa de Registo Diário dos Indicadores de Desempenho
No mês de dezembro de 2018 não havia monitorização, tendo sido iniciada em janeiro de 2019. Na verdade, após algumas semanas, denota-se uma evolução bastante positiva, podendo-se comprovar pela comparação feita entre os meses de dezembro 2018 e janeiro de 2019, presente no Gráfico 13.

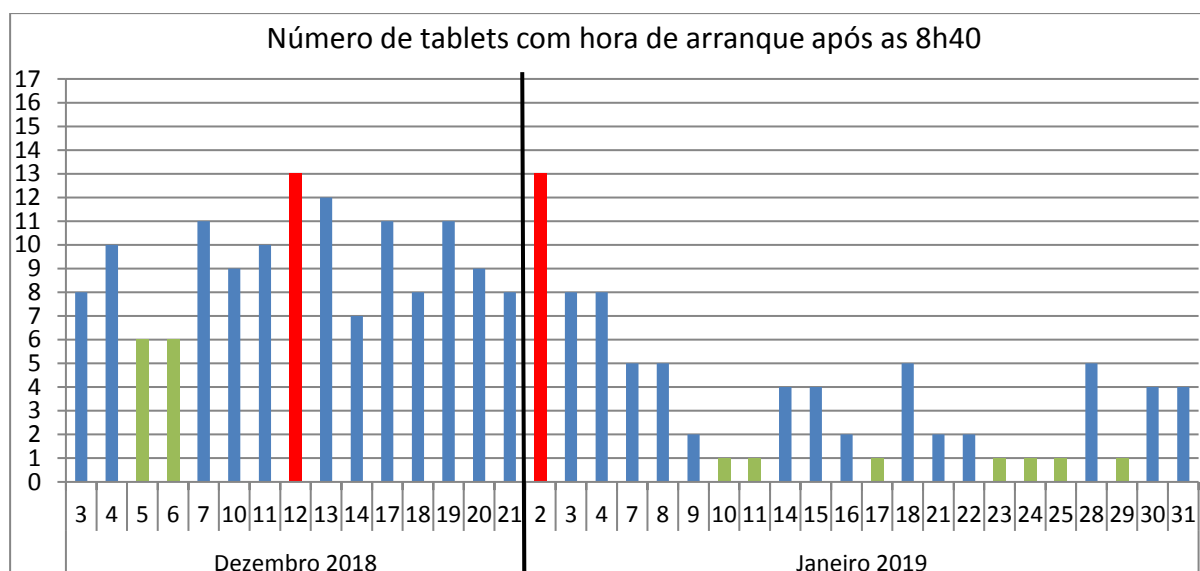


Gráfico 13 - Número de tablets com hora de arranque após as 8h40 antes e durante a monitorização

Pelo Gráfico 13 verifica-se que durante o mês de janeiro existiram dias em que tinha sido apenas um *tablet* ligado após as 8h40. A mudança de hábitos não é uma tarefa fácil e a monitorização regular é importante nesse sentido, de maneira a sensibilizar para certos aspetos.

A equipa do “Corte” contabiliza vários tipos de produtos com fatores diferentes no cálculo da produtividade e denotou-se que certo tipo de produtos, nomeadamente os denominados “cantos em série” estavam a ser sobrevalorizados nesse cálculo. O grande aumento do valor do indicador de desempenho devia-se a encomendas de grandes quantidades de produção de cantos e não a uma melhoria efetiva, pois este decrescia bruscamente assim que a encomenda terminasse. Por tal razão, os fatores utilizados no cálculo da produtividade foram reajustados.

A fiabilidade dos indicadores de desempenho é um fator crucial quer para a análise da evolução do desempenho da equipa quer para a motivação e comprometimento dos colaboradores para com os indicadores.

4.2. Equipas – Modelo 1

Um dos modelos de acompanhamento das equipas foi, então, inspirado na metodologia *Toyota Kata*. Nestas equipas – modelo 1 foram desenvolvidas as seguintes etapas:

1. Explicação da metodologia aos membros e líder de cada equipa
2. Definição de um desafio para quatro meses
3. Determinação da condição inicial e condição alvo
4. Realização de experiências regulares até atingir o desafio

As etapas 1 e 2 foram realizadas numa reunião em cada equipa. A primeira condição inicial e a primeira condição alvo foram definidas nessa mesma reunião, no entanto, as seguintes foram estabelecidas com o líder da equipa, bem como a etapa 4.

Para que haja um envolvimento eficaz de todos os colaboradores na melhoria contínua e na compreensão das experiências e dos seus resultados, é fundamental que todos compreendam os indicadores de desempenho e os que estes refletem. Na fase inicial da aplicação desta metodologia, a investigadora reuniu com cada elemento de cada equipa juntamente com o líder da equipa para explicar o significado e a forma de calcular os indicadores de desempenho, visto que a maioria dos colaboradores não o sabia fazer nem entendia o motivo.

Nas equipas – modelo 1 a investigadora reunia com o líder da equipa e este tinha a função de transmitir a informação à equipa toda, porém, quando havia necessidade de explicitar alguma experiência ou relatar alguma informação mais pertinente, reunia com a equipa toda. A frequência da reunião com os líderes dependia da data estabelecida para recolher os resultados da experiência. Nesta reunião a investigadora procurava junto do líder alguma forma de experimentar algo diferente, questionando, observando, de modo a estimular o pensamento para a melhoria contínua.

Neste contexto foram criados as folhas de registo denominadas “*Kata* de Melhoria” (Apêndice II – Folha de Registo “*Kata* de Melhoria”) e “Registos de Ciclos PDCA” (Apêndice III – Folha de Registo “Registo de Ciclos PDCA”) que passaram a fazer parte do quadro de equipa. Na folha “*Kata* de Melhoria” regista-se o desafio, a condição inicial/atual, a condição alvo e possíveis obstáculos ocorridos durante as experiências. Cada condição alvo era definida para um mês e as experiências para atingir a condição alvo em direção ao desafio eram descritas na folha “Registo de Ciclos PDCA”.

A Tabela 8 resume a condição inicial e o desafio definidos em cada equipa – modelo 1.

Tabela 8 - Desafios e condições-iniciais das equipas – modelo 1

	Equipas				
	Corte	Células 1 e 2	Embalagem – Linha 1	Molduras	Linhas 3,4,5,6
Indicador	Produtividade Média				Tempo de <i>Setup</i> Médio
Condição Inicial	259 unidades/dia.pessoa	22 trabalhos/hora.pessoa	103 metros atados/hora.pessoa	338 metros/hora.pessoa	32 minutos
Desafio (31 de maio 2019)	Aumento da produtividade média em 6,8%	Aumento da produtividade média em 45%	Aumento da produtividade média em 6,8%	Aumento da produtividade média em 3,6%	Redução do tempo de <i>setup</i> em 22%

Nas equipas “Corte”, “Molduras” e “Embalagem – Linha 1”, a condição inicial foi definida de acordo com o valor da produtividade média obtido no final do mês de janeiro. Na equipa “Células 1 e 2” foi considerada a produtividade média do mês de fevereiro, visto que o indicador de desempenho foi sujeito a alterações no início do mês de fevereiro. O trabalho realizado por um elemento desta equipa não estava a ser contabilizado, nomeadamente o número de cartolinas cortadas, pelo que o indicador foi ajustado e, assim, o trabalhador passou a ter o seu trabalho refletido no indicador de desempenho da equipa. Na equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6” foi baseada nos registos feitos nos *tablets* pelos colaboradores durante o mês de janeiro, uma vez que os registos feitos no *tablet* até então não contemplavam algumas operações de *setup*.

Quanto ao desafio, este foi acordado com a equipa, mas nas equipas em que o indicador monitorizado é a produtividade, denotou-se uma hesitação por parte dos colaboradores em o estabelecer com receio de não o atingir. Contudo, foi explicado que o desafio seria mesmo não saber como o alcançar e mesmo que não se conseguisse atingi-lo, o importante seria ter a equipa envolvida em melhorar gradualmente e não estagnar.

A Figura 17 é um exemplo dos documentos de “Kata de Melhoria” e “Registo de Ciclos PDCA” preenchidos.

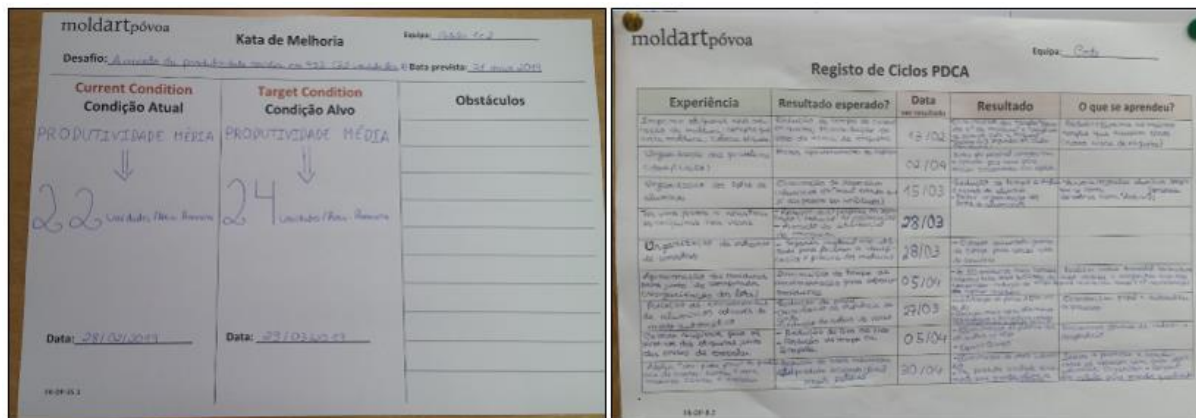


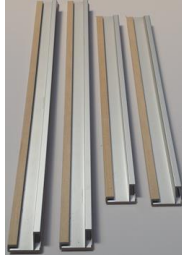




Figura 17 - Documentos "Kata de Melhoria" e "Registos de Ciclos PDCA" preenchidos

4.2.1. Experiências da Equipa “Corte”

A equipa do “Corte”, constituída por quatro trabalhadores, faz vários tipos de artigos, nomeadamente pontas, meias-esquadrias, alumínio, cantos e montadas, os quais se encontram exemplificados na Tabela 9.

Tabela 9 - Exemplos de artigos fabricados pela Equipa “Corte”

Tipo de Artigo	Ponta	Meias-Esquadrias	Alumínios	Montada	Canto
Exemplo					

Os alumínio são idênticos às meias-esquadrias, mas diferem no tipo de material. As montadas são as meias-esquadrias após o processo de grampagem/montagem.

A Figura 18 ilustra a área de trabalho desta equipa, sendo esta composta por três máquinas de corte para as meias-esquadrias/pontas/cantos, uma máquina de corte para os alumínio, duas máquinas de grampar/montar e três mesas para embalar. A estante é utilizada para colocar os artigos que vão sendo produzidos ao longo do dia até as encomendas estarem totalmente satisfeitas.

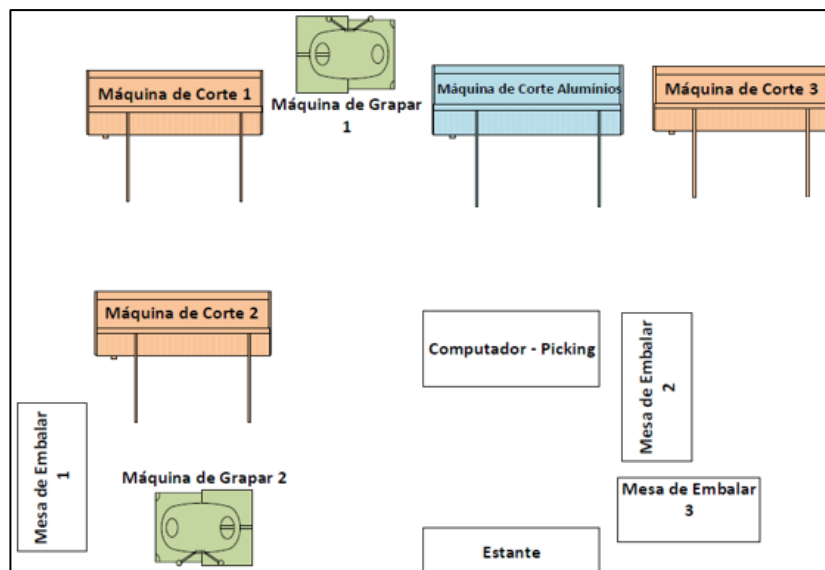


Figura 18 - Layout da Equipa “Corte”

As operações comuns a todos os tipos de artigo são: a separação da moldura, ou seja, ir buscar as varas aos lotes do armazém, o corte da vara nas medidas pretendidas, a colocação de *andywrap* (película) à volta das varas restantes (que não foram necessárias ou que sobraram) e o embalamento. No caso das montadas, faz-se ainda a grampagem e, posteriormente, o embalamento. Os cantos poderão ainda ter outras operações como a aplicação de velcro e etiquetas.

As encomendas são entregues em papel pela equipa do “Atendimento” à equipa do “Corte” ou ao chefe do Armazém, exceto as encomendas de meias-esquadrias que surgem automaticamente num programa que possibilita que estas sejam agrupadas de acordo com a localização da moldura nos lotes do armazém. O operador pode ir buscar varas a uma mesma zona para várias encomendas. No entanto, poderá não estar a satisfazer a encomenda de um cliente na totalidade pois, frequentemente, cada encomenda contém pedidos que se referem a molduras localizadas em zonas diferentes do armazém. Por tal razão, as meias-esquadrias depois de embaladas são colocadas na estante e identificadas com etiquetas. Posteriormente, serão retiradas no momento de embalar a encomenda na totalidade. Como o foco do modelo 1 inspirado na metodologia *Toyota Kata* é a execução de experiências de modo a melhorar os processos e inculcar o sentido de melhoria contínua nos colaboradores, a Tabela 10 apresenta um resumo das experiências realizadas na equipa “Corte” e, de seguida, explicitam-se as mesmas com mais detalhe.

Tabela 10 - Experiências Realizadas na Equipa “Corte”

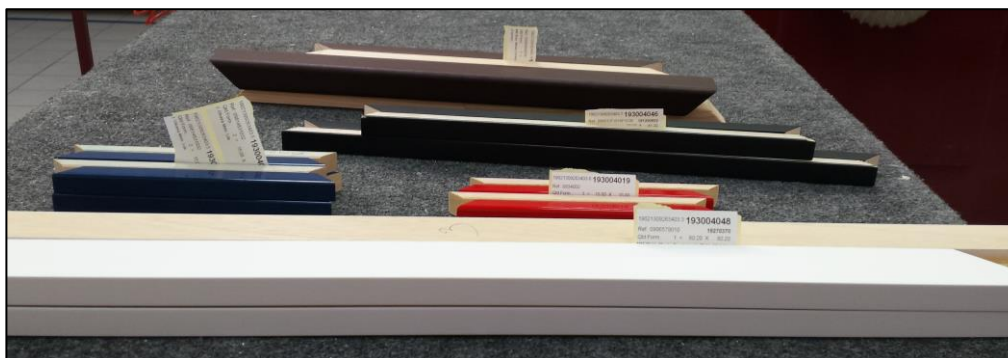
Equipa “Corte”			
Número da experiência	Problema	Experiência	Resultado Esperado
1	Erro de troca de etiquetas nas meias-esquadrias	Eliminar tarefa de registar número da meia-esquadria e colocar a etiqueta por cima da mesma após o corte	Diminuição do erro de troca de etiquetas
2	As varas mais cortadas encontram-se dispersas pelo armazém	Aproximar as 50 varas mais vendidas da área de trabalho do corte	Diminuição da distância percorrida na separação de molduras
3	Receção de encomendas de alumínios em papel	Receber as encomendas de alumínios automaticamente	Eliminação de intermediários na entrega das encomendas
4	Os documentos de <i>pickings</i> são impressos ao fim do dia e os artigos ficam acumulados na estante	O documento do <i>picking</i> de alumínios imprimir de forma automática quando a encomenda estiver satisfeita	Redução do número de artigos na estante à espera do embalamento
5	Elevado <i>stock</i> intermédio (WIP) na produção de encomendas de grandes quantidades de cantos	Adotar uma célula de produção temporária para encomendas de grandes quantidades	Redução do WIP e obtenção de produto acabado de uma forma balanceada
6	Lotes com alumínios obsoletos	Limpar lotes de alumínios	Redução do desperdício

Equipa "Corte"			
Número da experiência	Problema	Experiência	Resultado Esperado
7	Plástico das etiquetas colocados para o chão	Colocar uma caixa junto das mesas de embalar destinada ao plástico das etiquetas	Redução de lixo no chão e do tempo despendido na limpeza
8	Elevado número de deslocações para separar moldura para meia-esquadrias/montadas	Ter um operador responsável pelo abastecimento de molduras	Redução do número de deslocações e aumento da utilização dos equipamentos

Experiência 1 – Colocar etiqueta após o corte da meia-esquadria

Quando os operadores imprimiam as encomendas de meias-esquadrias a partir do programa, imprimiam também etiquetas para colocar por fora de cada meia-esquadria embalada, de forma a facilitar a identificação no momento do embalamento da encomenda total do cliente. Contudo, imprimiam as etiquetas antes de ir separar a moldura e muitas vezes não havia moldura no lote, ficando a etiqueta inutilizada, pois a equipa do "Atendimento" teria de comunicar essa falta ao cliente e este optava por esperar ou escolher outro tipo de moldura. Alguns operadores após o corte das meias-esquadrias, marcavam-nas com um número coincidente com o que marcavam na folha para identificar a meia-esquadria, mas no momento de as embalar individualmente, por vezes, ocorria trocas de etiquetas, visto que eram várias meias-esquadrias para diferentes encomendas.

Assim, para que todos executassem de forma consistente este processo, definiu-se como experiência que a impressão das etiquetas seria feita após a separação da moldura e não no momento da impressão da folha da localização da moldura no armazém, de maneira a evitar a impressão de etiquetas de varas que estavam em falta. Além disso, estabeleceu-se que, imediatamente, a seguir ao corte da meia-esquadria colocava-se a respetiva etiqueta junto desta em vez de registar um número, tal como demonstra a Figura 19.



A título de exemplo tem-se a fila Z que contém 166 posições, ou seja, 166 lotes (do Z01 ao Z166) para 166 referências diferentes. Na Figura 20 estão assinaladas a vermelho as 50 varas mais vendidas, isto é, as 50 varas mais cortadas pela equipa do “Corte”, sendo que o número de deslocações aos lotes destas é maior. Tendo em conta que quando um operador separa moldura tem que registar a saída do *stock* no computador assinalado como PC na Figura 20, realizou-se uma análise em Excel das 50 varas mais vendidas, de modo a realocá-las nos lotes próximos do computador. Esta análise foi feita através do cruzamento da informação das 50 varas mais vendidas no ano de 2018, no último trimestre de 2018, no primeiro bimestre de 2019 e no mês de fevereiro de 2019. Numa primeira fase, as 50 varas mais vendidas foram realocadas aos lotes das filas G, H, I e IA. Como os lotes diferem em comprimento e largura de fila para fila, a realocação de cada referência dependia da largura da vara, visto que as varas mais largas terão de ser alocadas à fila G (a fila G contém as posições com maior largura e comprimento). A Figura 21 demonstra a localização das 50 varas mais vendidas após a realocação das mesmas.

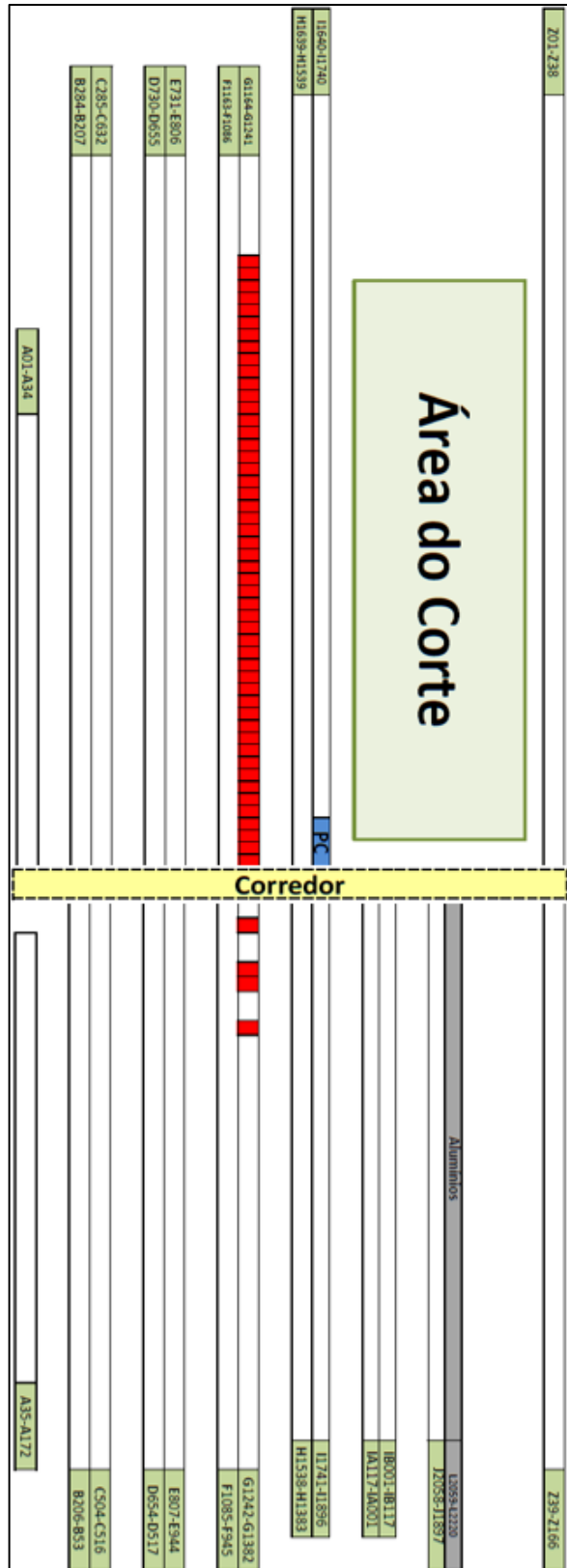


Figura 21 - Localização após mudança das 50 molduras mais vendidas

Todavia, as molduras mais vendidas variam consoante a procura do cliente. Assim, torna-se necessário realizar uma análise regular para averiguar se as 50 molduras mais próximas da área do corte são as mais vendidas.

Desta forma, definiu-se como experiência inicial que a impressão dos documentos de *picking* de alumínio seria automática. Para isso, o programa “Painel de Encomendas da equipa “Corte”” foi modificado de maneira a que o documento de *picking* seja impresso assim que os alumínio de uma mesma encomenda estejam produzidos. O operador, após a separação das molduras, imprime as etiquetas que coloca na embalagem de cada artigo e o documento de *picking* é impresso automaticamente caso não haja mais artigos por realizar da respetiva encomenda.

Com esta experiência, o operador não tem a tarefa de verificar se a encomenda está pronta nem tem que imprimir o documento de *picking*, pois passou a ser automático. Assim, as encomendas vão sendo embaladas gradualmente ao longo do dia. O maior ganho desta experiência será com as encomendas de meias-esquadrias que são requisitadas num número superior às encomendas de alumínio. Porém, essa alteração está em execução, pois depende de modificações feitas pelo Departamento de Informática.

Experiência 5 - Adotar uma célula de produção temporária para encomendas de grandes quantidades As encomendas de grandes quantidades de cantos são feitas em série, ou seja, cada operação é realizada para a totalidade de cantos, gerando *stock* intermédio como se demonstra na Figura 23.



Figura 23 - *Stock* intermédio de cantos

Um operador executa o corte dos cantos (1ª operação), outro operador grapa (2ª operação) e posteriormente, o operador do corte, aplica as etiquetas, o velcro e faz conjuntos de cantos (3ª operação). Para certas encomendas, os conjuntos de cantos ainda são plastificados. Por fim, os conjuntos de cantos são colocados num caixote para serem expedidos. A Figura 24 representa o *layout* inicial para realizar as encomendas de cantos.

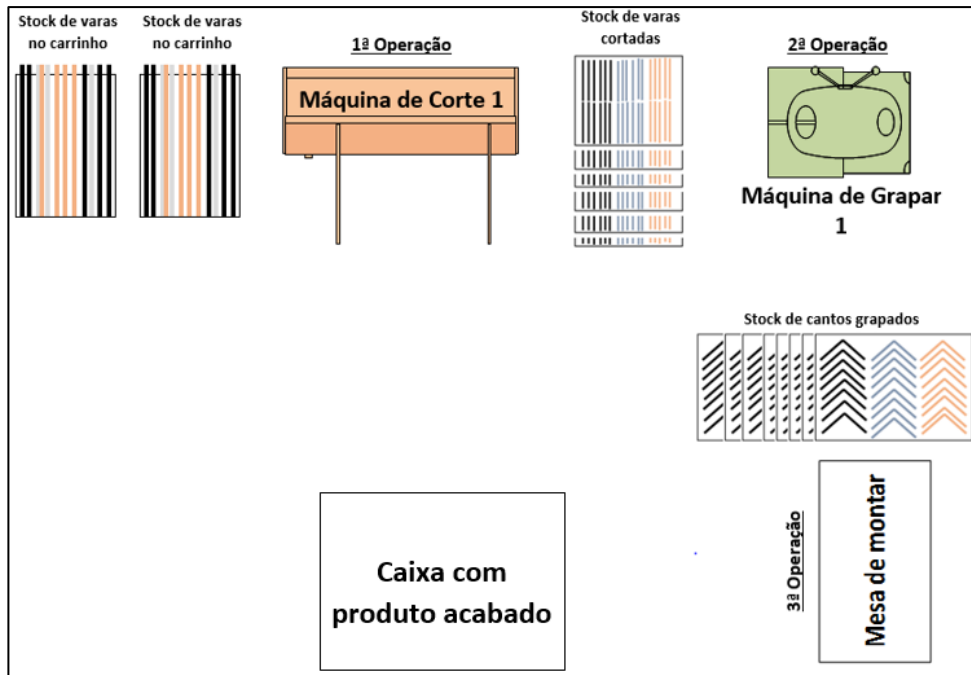


Figura 24 - *Layout* inicial da produção de cantos

Desta maneira, não se conseguia obter produto acabado gradualmente, pelo que foi criada uma célula de produção com dois operadores com o intuito de adotarem a abordagem de *one-piece flow*. Contudo, para fazer um canto são precisas duas pontas cortadas a partir de uma mesma vara e para minimizar o desperdício de pontas cortadas, concluiu-se que uma vara, geralmente, origina nove cantos se o operador cortar nove pontas para o mesmo lado e de seguida corta outras nove pontas que farão par com cada uma das anteriores. Assim, definiu-se que o fluxo de produção completo seria feito para nove cantos, ou seja, o operador 1 corta uma vara, coloca os cantos numa base de cartão e o operador 2 grapa os nove cantos. Na Figura 25 ilustra-se o *layout* definido com esta experiência.

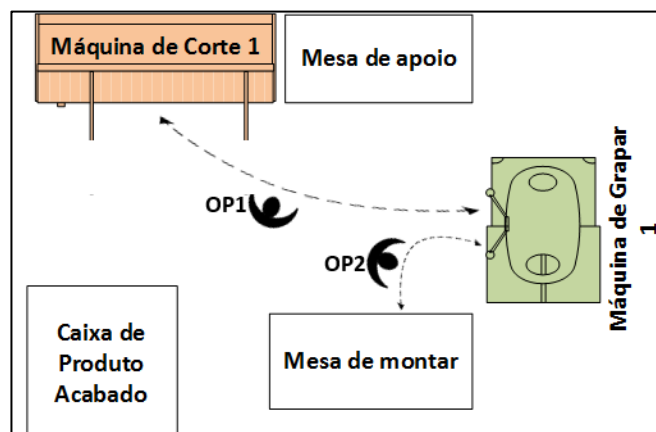


Figura 25 - *Layout* atual para a produção de cantos

A 3ª operação, colocar etiqueta e/ou velcro e fazer os conjuntos de cantos é feita na mesa de montar pelo operador 2. Enquanto o operador 2 executa a 3ª operação, o operador 1 corta e grapa para não acumular *stock* após o corte.

Desta forma, não se acumula *stock* intermédio e para a produtividade diária contabiliza-se, efetivamente, o número de cantos acabados. Com a abordagem inicial, a equipa contabilizava o número de cantos cortados e não terminados, originando picos quer de aumento quer de diminuição da produtividade diária, devido ao elevado número de cantos cortados em certos dias.

Experiências 6 e 7 - Limpar lotes de alumínio e colocar uma caixa junto das mesas de embalar destinada ao plástico das etiquetas

Os lotes de alumínio encontravam-se com pontas de varas de alumínio em mau estado, degradadas, que já não teriam utilidade. Definiu-se, então, que havia necessidade de limpar e organizar os lotes de alumínio e sempre que sobrassem pontas, o operador teria de as amarrar com *andywrap* (película envolvente).

Na Figura 26 compara-se a situação inicial com a atual para uns mesmos lotes de alumínio.



Figura 26 - Antes e após limpeza dos lotes de alumínio

Quanto ao plástico das etiquetas, este era atirado para o chão quase sempre que etiquetavam alguma encomenda. Por tal razão, e como a dimensão do caixote de lixo não era a mais adequada para colocar junto das mesas, optou-se por criar umas caixas que seriam alocadas ao mesmo nível da mesa.

A Figura 27 demonstra a situação inicial e as caixas criadas para evitar lixo no chão.

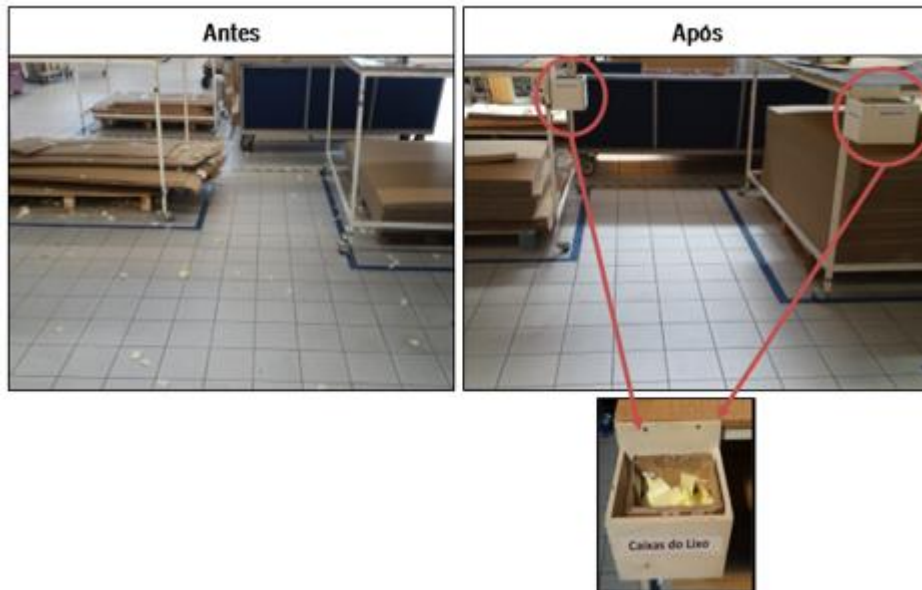


Figura 27 - Antes e após criação de caixas de lixo

Ao fim do dia, os operadores apenas têm de deitar os plásticos contidos das caixas de cartão no caixote do lixo em vez de limpar os mesmos a partir do chão.

Experiência 8 – Ter um operador responsável pelo abastecimento de molduras

Na equipa “Corte” cada trabalhador estava responsável por separar as molduras necessárias para produzir os trabalhos pedidos em cada encomenda. No caso das encomendas recebidas automaticamente no programa, o trabalhador imprimia por zona do Armazém, isto é, na mesma folha podia ter partes de encomendas de diferentes clientes que necessitassem de varas localizadas numa mesma zona. Quanto às encomendas recebidas em papel, se para uma mesma encomenda existiam vários pedidos com varas localizadas em zonas distintas do armazém, o trabalhador teria de as percorrer e voltar ao local do corte.

Estabeleceu-se como experiência juntamente com a equipa a existência de um abastecedor de varas, responsável pela separação da moldura para duas máquinas de corte, dependendo do volume de encomendas. Numa deslocação ao armazém, o abastecedor junta, sempre que possível, encomendas recebidas automaticamente e em papel, pois dependerá da quantidade de varas necessária para cada encomenda. De maneira a não haver tempos de espera nas máquinas de corte, definiu-se que para cada máquina separava varas para dois carrinhos.

Assim, quando o trabalhador da máquina de corte cortasse as varas do carrinho 1, teria o carrinho 2 como *stock* e o abastecedor já poderia repor as sobras das varas cortadas e separar vara para outras encomendas com o carrinho 1. O abastecedor teria de separar varas para duas máquinas de corte, visto que o corte de alumínio é feito por um dos trabalhadores ou até mesmo pelo abastecedor nos momentos

em que não está a abastecer e o volume de encomendas de alumínio não é elevado. O abastecedor auxilia também na parte do embalamento das encomendas. Com o intuito de haver rotação no trabalho, a troca de abastecedor é dinâmica, a própria equipa tem autonomia para o fazer e para um mesmo dia, o abastecedor da parte da manhã não é o mesmo abastecedor da parte da tarde.

4.2.2. Experiências da Equipa “Células 1 e 2”

A equipa “Células 1 e 2” produz quadros especificados pelo cliente que podem ser variáveis quer nas medidas quer nos elementos característicos do quadro. Esta equipa é composta por sete trabalhadores, sendo que quatro deles estão responsáveis pela produção de quadros mais complexos, dois executam quadros mais simples e um dos trabalhadores tem a função de cortar cartolinas. Os quadros mais complexos são quadros que têm mais algum conteúdo requisitado ou fornecido pelo cliente além da moldura, como uma fotografia ou acessório. Cada trabalhador satisfaz uma encomenda de início ao fim, isto é, realiza todas as operações, exceto o corte de cartolina visto que um trabalhador está alocado a esta função. A produção de um quadro com o conteúdo fornecido pelo cliente é composta, geralmente, pelas seguintes operações: recolher as varas no armazém, cortar as varas em meias-esquadrias, pincelar e montar as meias-esquadrias, cortar o vidro, o cartão-espuma e, por vezes, cartolina quando pedida na encomenda e, por fim, montar e embalar o quadro. A Figura 28 ilustra a área de trabalho desta equipa.

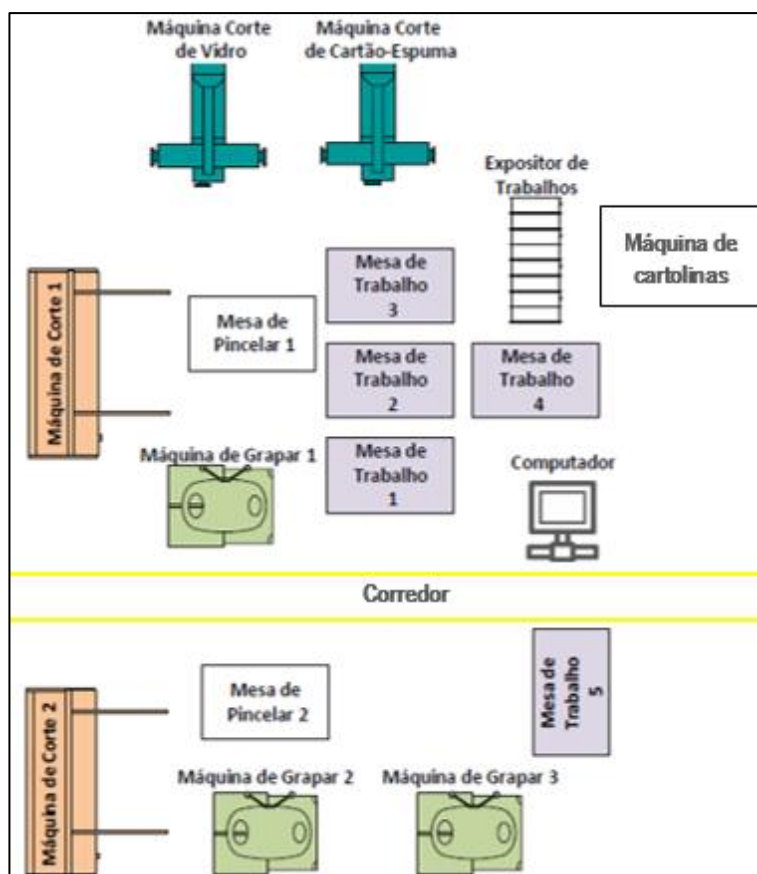


Figura 28 - *Layout* da equipa “Células 1 e 2”

Na Tabela 11 descrevem-se as experiências realizadas na equipa “Células 1 e 2”.

Tabela 11 - Experiências Realizadas na Equipa “Células 1 e 2”

Equipa “Células 1 e 2”			
Número da experiência	Problema	Experiência	Resultado Esperado
9	Elevado número de deslocações para separar moldura	Ter um abastecedor de molduras	Redução do número de deslocações e do tempo de deslocação
10	Prateleiras de cartolinas vazias a ocupar espaço	Organizar as prateleiras de cartolinas	Ganho de espaço útil
11	Mesa de trabalho afastada das máquinas de corte de vidro e de cartão-espuma	Colocar uma mesa de trabalho mais próxima das máquinas de corte	Redução do tempo de deslocação dos trabalhadores entre a mesa e as máquinas de corte
12	Desorganização do cartão-espuma	Dividir a estante do cartão-espuma por medidas	Redução da quantidade de cartão-espuma no chão e maior facilidade em encontrar a medida pretendida

Equipa “Células 1 e 2”			
Número da experiência	Problema	Experiência	Resultado Esperado
13	Registo dos tempos de execução de uma encomenda sem utilidade	Eliminar a tarefa de registar os tempos	Redução do desperdício de papel e do tempo de ciclo

Experiência 9 – Ter abastecedor de molduras

Na equipa “Células 1 e 2” cada trabalhador vai buscar as molduras necessárias ao armazém para fazer os quadros de uma encomenda de cada vez. As sobras das varas cortadas são repostas quando o trabalhador vai buscar moldura para a encomenda seguinte. Geralmente, encontram-se quatro trabalhadores alocados à produção de quadros, sendo estes os que mais vezes vão ao armazém separar moldura. As deslocações de ida ao armazém iniciam com a recolha da folha de encomenda que se encontra junto do computador. Quando imprimem o documento de *picking* da encomenda anterior, recolhem junto do computador o documento da encomenda seguinte, vão ao armazém buscar as molduras e regressam para cortar a moldura na máquina de corte 1. Em média, cada um dos quatro trabalhadores satisfaz oito encomendas por dia e na Figura 29 apresenta-se o diagrama de *spaghetti* que ilustra as deslocações que cada um dos quatro trabalhadores faz para ir buscar as molduras para as encomendas.

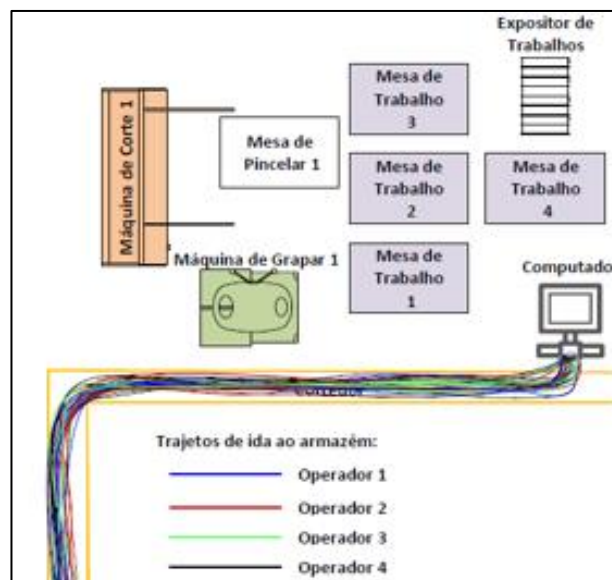


Figura 29 - Diagrama de *Spaghetti* dos quatro trabalhadores da Equipa “Células 1 e 2”

Devido ao elevado número de deslocações realizadas pelos trabalhadores, definiu-se como experiência ter um abastecedor responsável pela separação da moldura. O abastecedor nesta equipa é o elemento responsável pelo corte de cartolinas, mas caso não tenha disponibilidade, a equipa elege outro elemento

para ter a função de abastecedor. Este tem de separar molduras para dois carrinhos, cada um deles dividido para cinco encomendas, pois um dos carrinhos serve como *stock* mínimo de segurança. Quando um dos trabalhadores retira as molduras da quinta encomenda disponível no carrinho, coloca um tubo vermelho, como o indicado na Figura 30.



Figura 30 - Carrinhos com molduras separadas pelo abastecedor

Este meio de comunicação visual informa o abastecedor que já pode separar molduras de mais cinco encomendas com aquele carrinho e nessa deslocação repõe as sobras das varas usadas nas encomendas anteriores. Os carrinhos estão alocados junto da máquina de corte 1, pelo que os quatro operadores não têm de se deslocar ao computador, mas sim aos carrinhos que contém a folha da encomenda com as respetivas molduras necessárias.

Após um acompanhamento diário do número de deslocações que o abastecedor faz para separar molduras para os quatro trabalhadores satisfazerem as encomendas de quadros, concluiu-se que, em média, realiza quatro deslocações por dia. Os resultados das deslocações efetuadas pelos trabalhadores e, posteriormente, pelo abastecedor, encontram-se na Tabela 12.

Tabela 12 - Ganhos obtidos com a experiência 9 da Equipa “Células 1 e 2”

	Antes da experiência (4 trabalhadores)	Após a experiência (1 abastecedor)	Ganho
Número médio de deslocações diárias	4 trabalhadores x 8 deslocações de ida = 32	1 abastecedor x 4 deslocações de ida = 4	87,5%

O diagrama de *spaghetti* representativo das deslocações ao armazém passa a ser como demonstrado na Figura 31.

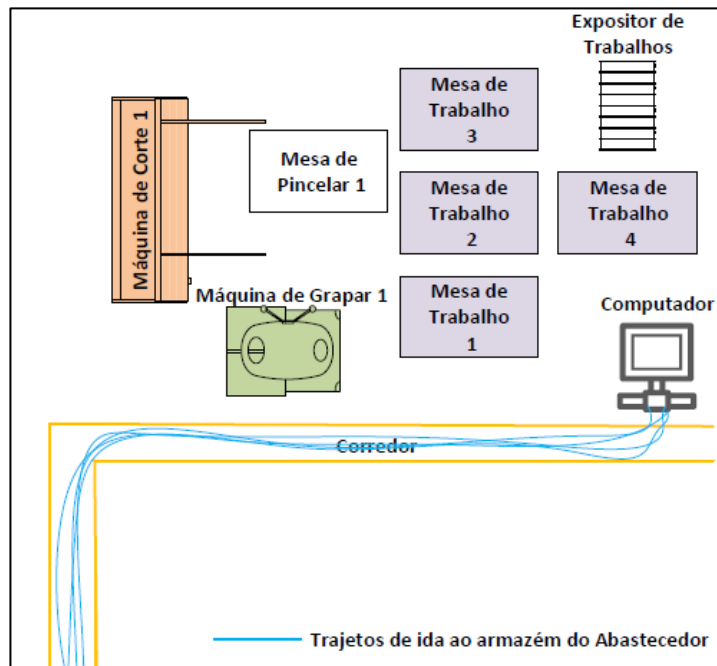


Figura 31 - Diagrama de *Spaghetti* do abastecedor da equipa "Células 1 e 2"

Esta experiência foi iniciada a 18 de março e o seu impacto pode-se visualizar pelo aumento da produtividade no Mapa de Registo Diário, representado na Figura 32.

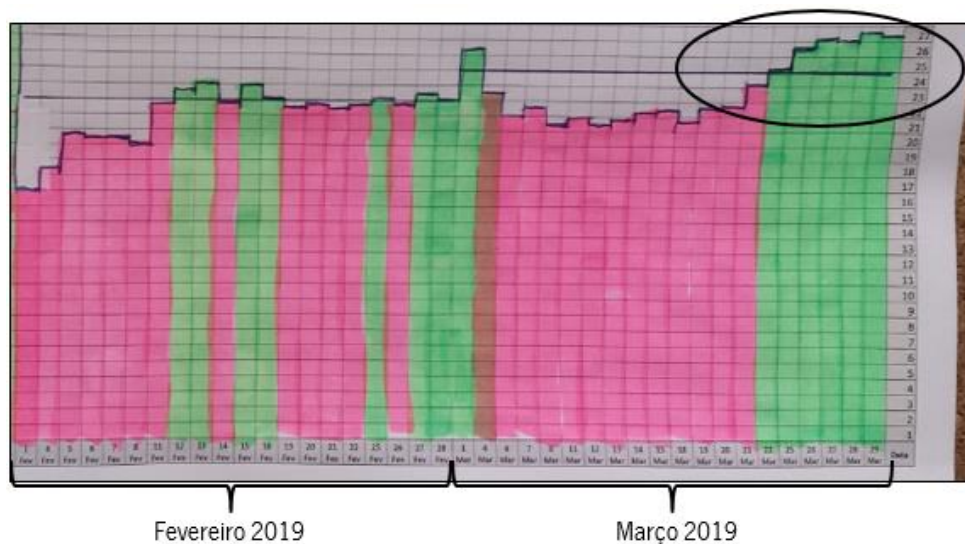


Figura 32 - Mapa de Registo Diário da Produtividade Média da equipa "Células 1 e 2"

Assim, os quatro trabalhadores não têm necessidade de se deslocarem ao armazém sempre que iniciam a produção de um quadro. Com esta alteração, dirigem-se aos carrinhos que se encontram junto da máquina de corte 1, na qual realizam a primeira operação da encomenda.

Experiência 10 – Organizar as prateleiras de cartolinas

As cartolinas encontram-se organizadas por referência nas prateleiras das doze estantes disponíveis, como representado pela Figura 33.



Figura 33 - Estantes das cartolinas (estado inicial)

Cada estante contém vinte e cinco prateleiras. Porém, denotou-se que existiam cartolinas que se encontravam em estado degradado e algumas delas já não eram solicitadas, pelo que existiam prateleiras vazias. Por tal razão, definiu-se como experiência a limpeza e reorganização das prateleiras de cartolinas.

Com esta experiência conseguiu-se um ganho de espaço, visto que foi possível retirar duas estantes, ou seja, cinquenta prateleiras que estavam a ser inutilizadas. A Tabela 13 contém a informação relativa aos ganhos conseguidos.

Tabela 13 - Ganhos obtidos com a experiência 10 da equipa “Células 1 e 2”

	Antes da experiência	Após a experiência	Ganho
Número de prateleiras	300	250	16,7%
Área ocupada	21,6m ²	18m ²	16,7%

O espaço ganho serviu para colocar o expositor dos trabalhos fornecidos pelos clientes que farão parte do quadro encomendado, como uma fotografia, tela ou outro acessório.

Experiência 11 – Colocar uma mesa de trabalho mais próxima das máquinas de corte

Para realizar a montagem dos quadros mais complexos, ou seja, quadros compostos pelo trabalho do cliente, vidro, cartão-espuma e/ou cartolina, existem quatro bancadas de trabalho junto das três máquinas de corte necessárias e uma bancada de trabalho mais afastada (indicada como “Mesa de Trabalho 5” na Figura 28). Além dos quatro trabalhadores dedicados à produção dos quadros mais complexos, existe um trabalhador responsável pela produção de quadros mais simples e que necessita

também de se deslocar às máquinas de corte de vidro e de cartão-espuma. Por tal razão, colocou-se mais uma bancada de trabalho mais próxima das máquinas de corte. O local onde foi alocada a bancada de trabalho continha um expositor que servia para colocar os trabalhos fornecidos pelos clientes, porém, com a experiência 10, foi possível obter um espaço dedicado a este expositor. Desta forma, não são apenas os quatro trabalhadores com bancadas junto das máquinas de corte, mas sim cinco. Na Tabela 14 apresentam-se os resultados conseguidos com esta experiência.

Tabela 14 - Ganhos obtidos com a experiência 11 da equipa “Células 1 e 2”

	Antes da experiência	Após a experiência	Ganho
Tempo médio de deslocação de ida da mesa às máquinas de corte	14 segundos	5 segundos	64%

De facto, o colaborador encontra-se mais próximo das máquinas de corte de vidro e de cartão-espuma, sendo estas máquinas utilizadas diversas vezes por dia.

Experiência 12 - Dividir a estante do cartão-espuma por medidas

O cartão-espuma é um material com elevada utilização na produção dos quadros. Junto da máquina de corte de cartão-espuma encontra-se uma estante para colocar o cartão-espuma que sobra após o corte do mesmo nas dimensões pretendidas. O cartão-espuma excedente será reutilizado para uma próxima encomenda, pelo que os operadores verificam, em primeiro lugar, se existe algum cartão-espuma com as dimensões necessárias para satisfazer a nova encomenda.

Como se pode observar pela Figura 34, a estante encontra-se desorganizada e com cartões-espuma misturados de diferentes dimensões.



Figura 34 – Estado inicial da estante do cartão-espuma

Esta desorganização leva a que os operadores percam tempo à procura de algum cartão-espuma apropriado para a encomenda. Foi, então, definida como experiência a criação de uma nova estante dividida por medidas, tal como se pode visualizar na Figura 35, com a qual se torna mais fácil a procura do cartão-espuma nas dimensões necessárias para o corte do mesmo.



Figura 35 - Estado atual da estante do cartão-espuma

Com esta alteração, cada operador coloca o cartão-espuma excedente na divisão correta e, sempre que a encomenda solicite cartão-espuma, o operador visualiza facilmente em qual divisão encontrará o cartão-espuma com as medidas que precisa.

Experiência 13 – Eliminar a tarefa de registar os tempos

Cada operador sempre que realizava uma encomenda tinha de registar numa folha as horas a que iniciava cada operação. O chefe de secção anexava a folha, demonstrada na Figura 36, à folha da encomenda, esta era preenchida pelo operador que realizava a encomenda e, posteriormente, desanexava e colocava-a junto do computador no momento de criar o documento de *picking*.

	Data e hora de Conclusão	
	Data	Hora
Aprovação	9/4/2015	
Separar Moldura	9/4/2015	11:30
Corte	9/4/2015	12:58
Retocar e Grapar	9/4/2015	14:05
Operação na Carpintaria		
Montar	9/4/2015	15:45
Fechar enc. picking	9/4/2015	15:45

moldartpóvoa
 Folha de registo do tempo de percurso das encomendas de quadros
 QUAD-1.1
 Produção de Quadros - Fora de Molda
 Fig. 11.1

Figura 36 - Folha de registo de tempo de percurso das encomendas de quadros

Ao fim do dia, o líder da equipa somava o número de quadros de cada encomenda (rodeado a vermelho na Figura 36) e utilizava essa soma para calcular o indicador de desempenho da equipa. Quanto às horas registadas, estas não estavam a ser alvo de qualquer análise posterior, pelo que esse registo era inútil.

No entanto, como as encomendas são recebidas em papel e o líder da equipa não tem forma de obter o número de quadros feitos por dia para calcular o indicador de desempenho, a única informação necessária dessa folha seria mesmo o número de quadros por encomenda. Assim, a folha foi adaptada apenas para ter o registo do número de quadros por encomenda (pode ser consultada no Apêndice IV – Folha de Registo do número de quadros/trabalhos por encomenda).

4.2.3. Experiências da Equipa “Embalagem – Linha 1”

A equipa “Embalagem – Linha 1” é constituída por três operárias e a área de trabalho desta equipa encontra-se ilustrada na Figura 37.

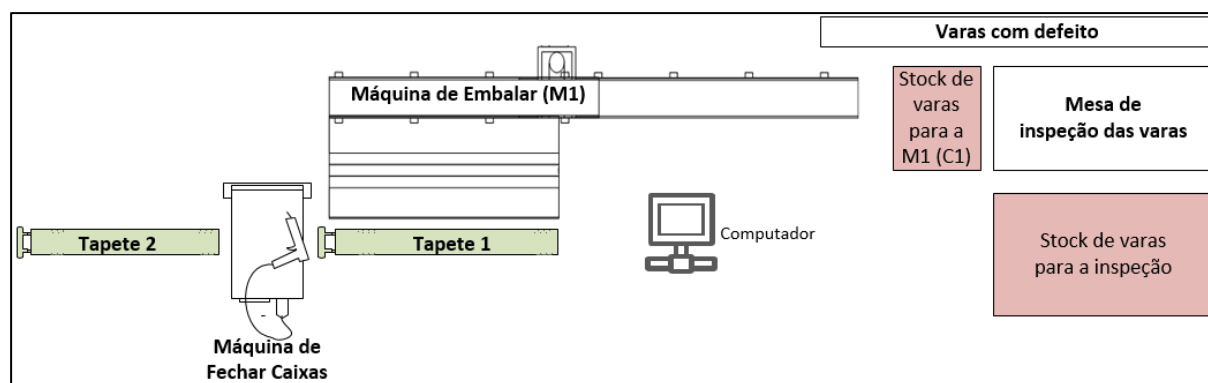


Figura 37 - Layout da equipa “Embalagem - Linha 1”

Neste processo de produção, a operária 1 inspeciona as varas na mesa de inspeção 1 e coloca aquelas que não têm defeito no carrinho (C1). A operária 2 retira as varas do carrinho e insere-as na máquina de embalar M1. A operária 3 encontra-se no final da máquina de embalar M1 a colocar as etiquetas nas varas e a introduzi-las em caixas. Quando uma caixa fica completa, as operárias 2 e 3 empurram a mesma do tapete 1 para o tapete 2 e fecham-na na máquina de fechar. De seguida, colocam-na num carrinho.

As experiências realizadas nesta equipa estão descritas na Tabela 15.

Tabela 15 - Experiências Realizadas na “Equipa Embalagem – Linha 1”

Equipa Embalagem – Linha 1			
Número da experiência	Problema	Experiência	Resultado Esperado
14	O agrafador utilizado para fechar as caixas é pesado	Colocar um suspensor para o agrafador	Redução do esforço das operárias no momento de agrafar
15	O saco com rolos de fibra utilizados na máquina de fechar as caixas não está no local correto	Aproximar os rolos de fibra da máquina de fechar as caixas	Redução do tempo de trocar de rolo
16	Na mudança de referência existem tarefas de procura de informação em papel e de esclarecimento de dúvidas que tornam o tempo de <i>setup</i> mais elevado	Obter as informações de embalagem de cada referência automaticamente	Diminuição do tempo de esclarecimento dúvidas e de procura de informações e, conseqüentemente, diminuição do tempo de <i>setup</i>
17	Máquina de embalar parada mais de 50% do tempo	Ter mais uma operária na equipa	Redução do tempo da máquina parada

Experiência 14– Colocar um suspensor para o agrafador

O agrafador é utilizado diversas vezes ao dia para agrafar as pontas das caixas com varas, como se ilustra na Figura 38.



Figura 38 - Caixa agrafada

Sempre que se completa uma caixa, esta passa pela máquina de fechar, na qual se encontra o agrafador. Porém, denotou-se que o peso do agrafador era desadequado e que este poderia ter um sistema de suspensão, de forma a diminuir o esforço que a operária tem de exercer para agrafar as caixas. Na Figura 39 apresenta-se o agrafador com o suspensor.

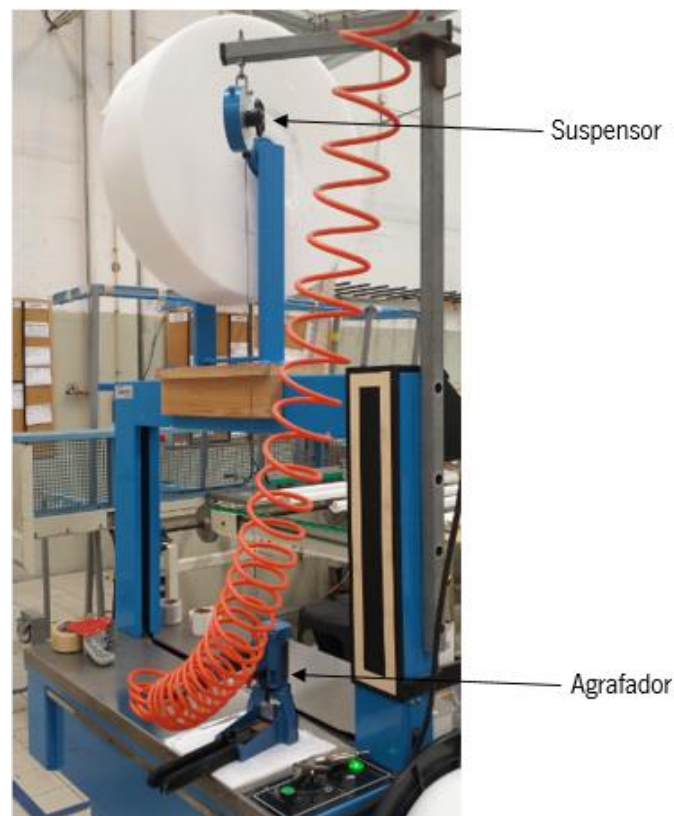


Figura 39 - Suspensor do agrafador (máquina de fechar caixas)

A satisfação das operárias com esta alteração levou a que a equipa “Embalagem – Linha 2” sugerisse o mesmo sistema de suspensão para a Linha 2.

Experiência 15 – Aproximar os rolos de fibra da máquina de fechar as caixas

O rolo de fibra encontra-se por cima da máquina de fechar as caixas, tal como se pode visualizar na Figura 39. Este tipo de material é utilizado para embalar as varas nas caixas sempre que o modo de embalar determinada referência assim o indicar. O rolo de fibra tem de ser substituído, em média, uma vez por semana. Com o objetivo de diminuir tempos de troca de materiais, juntamente com a equipa verificou-se que o saco dos rolos de fibra poderia ser alocado a um local mais próximo da máquina de fechar as caixas. Os resultados desta mudança estão na Tabela 16.

Tabela 16 - Ganhos obtidos com a experiência 15 da equipa “Embalagem - Linha 1”

	Antes da experiência	Após a experiência	Ganho
Tempo de deslocação da máquina de fechar ao saco dos rolos de fibra	15 segundos	9 segundos	40%

Experiência 16 – Obter as informações de embalamento de cada referência automaticamente

Após algumas observações durante o processo de embalamento, verificou-se que aquando da troca de referências, as operárias necessitavam de obter informações acerca do modo de embalamento, como o tipo de caixa, o número de varas embaladas em conjunto, o número de varas embaladas por cada caixa, entre outras. No entanto, estas informações encontravam-se em formato de papel e, frequentemente, surgiam referências sobre as quais não existia informação documentada ou esta suscitava dúvida. Estas situações levavam as operárias a esclarecer as dúvidas com a líder da equipa (operária 1 que inspeciona as varas).

Uma forma de evitar as paragens para esclarecimento de dúvidas e procura de informações seria através da obtenção das informações da referência de modo automático. A operária apenas teria de inserir o número da referência no programa de gestão no computador.

Assim, definiu-se com o Departamento da Produção que as informações em papel de cada referência seriam inseridas no programa de gestão, bem como as correspondentes a novas referências. Esta experiência encontra-se em progresso e a equipa têm informado o Departamento de Produção sempre que surge uma encomenda com uma nova forma de embalamento.

Experiência 17 – Ter mais uma operária na Linha 1

A Embalagem é composta por duas linhas de embalamento, sendo cada uma constituída por três operárias. Em ambas, o processo de produção é idêntico, todavia, a máquina de embalar da linha 1 contém mais automatismos do que a máquina de embalar da linha 2. Por essa razão, para as encomendas que têm como modo de embalamento apenas a colocação das varas em caixa e não

requerem que estas sejam atadas na máquina de embalar, utiliza-se a linha 2, de maneira a não parar a máquina de embalar da linha 1.

Contudo, durante as observações realizadas ao processo de embalagem, denotou-se que a máquina de embalar da linha 1 tinha de ser parada por diversas causas e várias vezes por hora. Um motivo que causa a paragem da máquina é devido ao facto da operária 2 ter de se dirigir à máquina de fechar as caixas juntamente com a operária 3 para fecharem a caixa e colocarem-na no carrinho.

Por esta razão, experimentou-se adicionar mais uma operária a esta equipa. A Figura 40 ilustra a disposição das operárias com esta experiência.

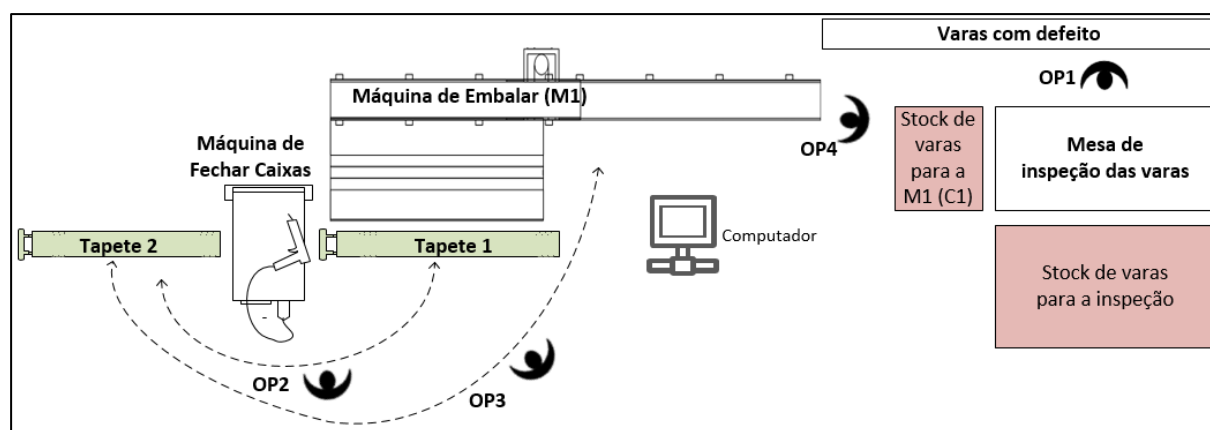


Figura 40 - Disposição das 4 operárias na Linha 1 de embalagem

A operária 4 insere as varas na máquina de embalar e a operária 2 imprime as etiquetas e coloca-as nas varas. A operária 3 coloca fita adesiva nas varas quando é necessário e auxilia a operária 2 a colocar as varas para a caixa no tapete 1 e, posteriormente, a fechar a caixa. A operária 3 pode também auxiliar a operária 1 a inspecionar as varas quando o *stock* intermédio para a máquina de embalar for insuficiente. Esta última tarefa pode ser executada enquanto a operária 2 coloca as etiquetas e as varas na caixa no tapete 1.

Os resultados desta experiência encontram-se na Tabela 17.

Tabela 17 - Ganhos obtidos com a experiência 17 da equipa “Embalagem - Linha 1”

	Antes da experiência (3 operárias)	Após a experiência (4 operárias)	Ganho
% de tempo da máquina em produção	32%	39%	7%

Estes valores foram calculados após um estudo realizado para os dias em que se encontravam 3 operárias a produzir no horário de trabalho completo entre os meses de janeiro e abril e para os dias em que estavam 4 operárias na linha 1 a tempo inteiro entre abril e maio. Os dados deste estudo podem ser consultados no Apêndice V – Estudo do tempo da máquina de embalar em produção. Verifica-se que,

em média, a máquina com 3 operárias na linha 1 produzia 32% do tempo total de um dia de trabalho, ou seja, 68% do tempo a máquina estava parada. Com a experiência de ter 4 operárias conseguiu-se um ganho de 7%.

4.2.4. Experiências da Equipa “Molduras”

A equipa “Molduras” é composta por seis trabalhadores responsáveis pelo corte da madeira e por moldurar a madeira. Existem três máquinas molduradoras e uma máquina multi-serra. A Figura 41 representa a área de trabalho desta equipa.

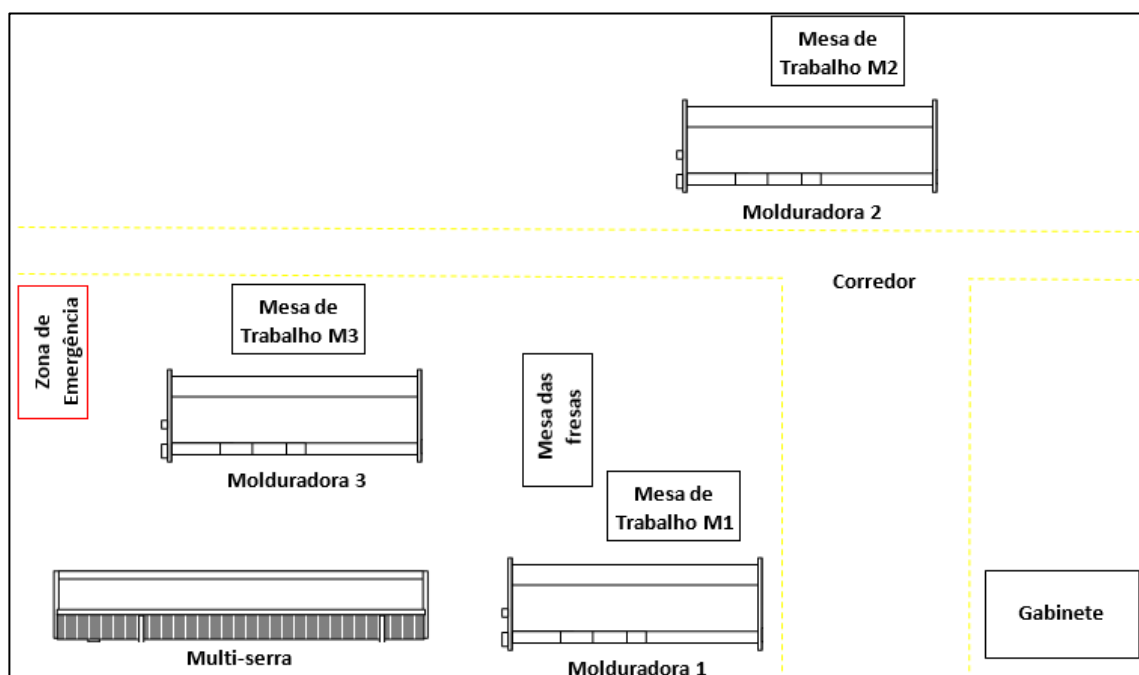


Figura 41 - *Layout* da equipa “Molduras”

Nesta equipa foram feitas as experiências descritas na Tabela 18.

Tabela 18 - Experiências Realizadas na Equipa “Molduras”

Equipa “Molduras”			
Número da experiência	Problema	Experiência	Resultado Esperado
18	Mesa de trabalho M1 com materiais desorganizados	Organizar a mesa de trabalho M1 e os materiais	Redução do tempo de procura de material
19	Fresas de acabamento afastadas das máquinas onde são necessárias	Aproximar as fresas de acabamento das máquinas M2 e M3	Redução do tempo de deslocação
20	Prateleira da mesa de trabalho M2 desorganizada	Organizar a prateleira da mesa de trabalho M2	Maior rapidez na identificação dos materiais necessários

Equipa "Molduras"			
Número da experiência	Problema	Experiência	Resultado Esperado
21	Zona de emergência mal delimitada	Delimitar corretamente a zona de emergência	Ter a zona de emergência delimitada e desimpedida

Experiências 18 – Organizar os materiais da mesa de trabalho M1

A mesa de trabalho M1 encontra-se junto da máquina molduradora 1 e, como se pode verificar pela Figura 42, estava desorganizada.



Figura 42 – Estado inicial da mesa de trabalho da molduradora M1

Na parte inferior da mesa estavam misturados os materiais utilizados na máquina, denominados calçadores, cada um com a respetiva referência. O operador sempre que necessitasse de um calçador de determinada referência perdia tempo simplesmente à procura do mesmo. Desta forma, definiu-se como experiência a organização dos calçadores por ordem crescente de referência junto da parede que se encontra atrás da máquina, tal como demonstrado na Figura 43.



Figura 43 - Organização de materiais após experiência 18 (equipa “Molduras”)

Após a organização dos materiais, o operador não perde tempo à procura do calcador necessário.

Experiência 19 – Aproximar as fresas de acabamento das molduradoras M2 e M3

As fresas de acabamento são utilizadas nas máquinas molduradoras M2 e M3 e o seu local de armazenamento é o gabinete representado na Figura 41, no qual estas são afiadas pelo operador responsável pela afiação das ferramentas. Os operadores das máquinas M2 e M3 tinham de se deslocar ao gabinete sempre que necessitassem de alguma fresa de acabamento.

Junto da molduradora 1 encontra-se o carrinho utilizado para colocar as ferramentas que necessitam de afiação, pelo que o operador responsável por essa tarefa transporta o carrinho para as afiar sempre que necessário. Assim, definiu-se que as fresas de acabamento poderiam ser aproximadas quer da molduradora 2 quer da molduradora 3, alocando-as a uma mesa colocada junto do carrinho de transporte de ferramentas, tal como se demonstra na Figura 44.

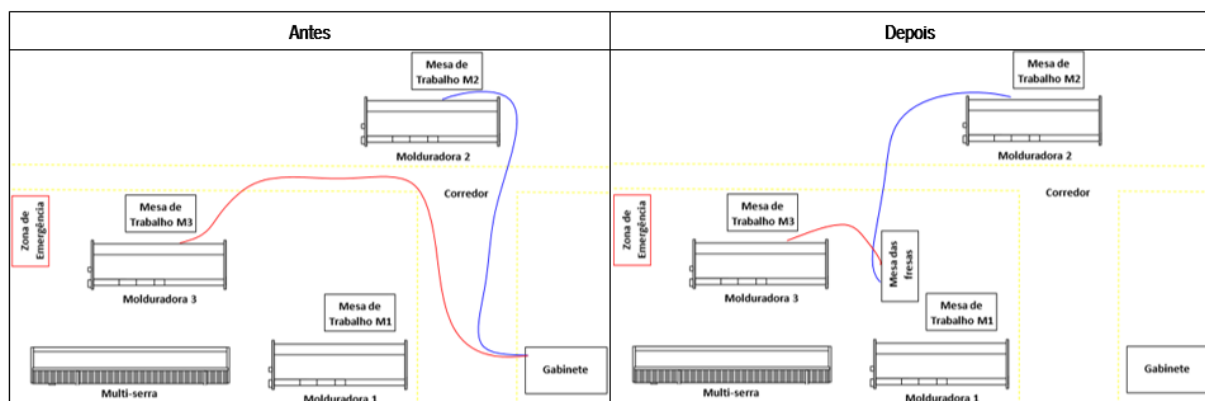


Figura 44 - Trajeto efetuado antes e após experiência 19 da equipa “Molduras”

Os ganhos conseguidos com a experiência 19 são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19 - Ganhos obtidos com a experiência 19 da equipa “Molduras”

	Antes da experiência	Após a experiência	Ganho
Tempo médio de deslocação a partir da M2	24 segundos	12 segundos	50%
Tempo médio de deslocação a partir da M3	30 segundos	10 segundos	66,7%

Deste modo, o tempo de percurso para ir buscar as fresas foi reduzido para ambos os operadores das molduradoras M2 e M3.

Experiência 20 – Organizar a prateleira da mesa de trabalho M2

A prateleira da mesa de trabalho da máquina M2 estava desorganizada, sem qualquer tipo de identificação dos materiais/ferramentas aí colocados. Foi, então, definida juntamente com a equipa que esta seria organizada. A Figura 45 ilustra o estado da prateleira antes e após a organização.



Figura 45 – Antes e após a organização da prateleira da mesa de trabalho M2

Desta maneira, cada material e ferramenta utilizados têm um lugar próprio de arrumação e assim, evitam-se perdas de tempo à procura dos mesmos.

Experiência 21 – Delimitar corretamente a zona de emergência

A zona de emergência que se encontra próxima da equipa “Molduras” encontrava-se sem demarcação. A informação apresentada no documento na Figura 46 acerca das cores das fitas das demarcações dos espaços estão disponibilizadas no quadro de informações de cada secção.






moldartpóvoa PADRÃO DE CORES Pág. 1 1	
Identificação das Cores das Fitas	
	A fita de cor amarela identifica os corredores de passagem.
	A fita de cor amarela zebrada identifica o estacionamento de material (material de produção, carrinhos, vassouras, caixotes do lixo).
	A fita de cor azul identifica os equipamentos fixos, como as máquinas e bancadas.
	A fita de cor vermelha identifica o estacionamento de material não necessário no posto de trabalho (área do purgatório).
	A área limitada e tracejada com fita de cor vermelha identifica o acesso a quadros de eletricidade, extintores e bocas-de-incêndio. Este local deve estar obrigatoriamente desimpedido.

Figura 46 - Documento da Identificação das Cores das Fitas

Através da Figura 47 verifica-se que o estado inicial da demarcação da zona de emergência seria apenas com uma fita de cor vermelha, pelo que levava a que este local servisse para colocar material que já não era necessário.

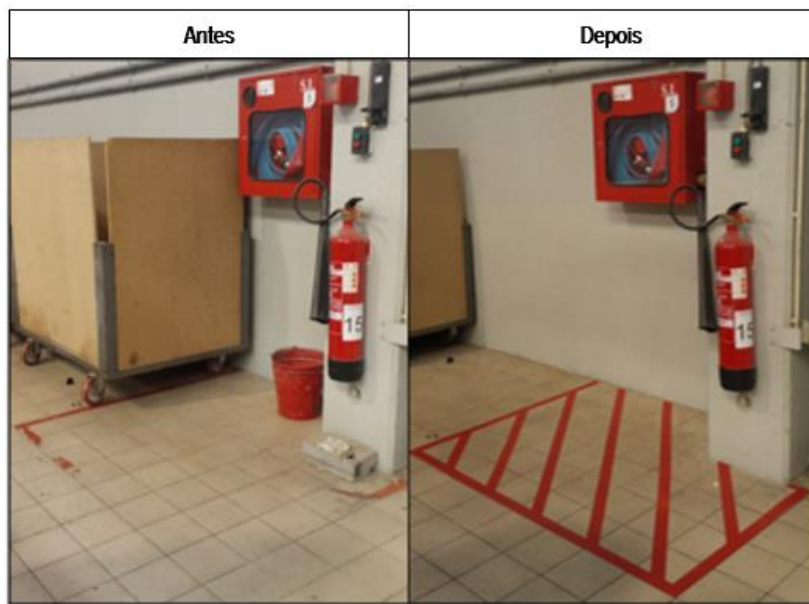


Figura 47 - Delimitação da zona de emergência pela equipa “Molduras”

Após uma explicação e uma nova delimitação desta zona de emergência, pretende-se que esta fique desimpedida e não sirva para colocar material desnecessário.

4.2.5. Experiências da Equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6”

A equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6” faz parte da secção da Pintura e é constituída por cinco trabalhadores, sendo que cada um está alocado a uma linha de pintura (são quatro linhas de pintura), exceto o líder da

equipa que tem como função auxiliar e substituir algum operador na sua ausência. Durante o tempo de produção, o operador retira as varas de um carrinho e coloca-as no carregador da linha de pintura para que estas passem pela máquina de lixar e de pintar. Enquanto a linha de pintura estiver em produção, o operador tem de supervisionar a passagem das varas, pois pode surgir algum percalço como o encravamento das varas no descarregador. Assim, quando necessita de fazer tinta, o operador interrompe a produção e desloca-se ao local de fazer tinta. Quando há mudança de referência, alguns elementos constituintes da máquina de lixar têm de ser alterados e poderá haver necessidade de limpar a máquina de pintura caso tenha sido utilizada.

A Figura 48 ilustra a área de trabalho desta equipa: três linhas de pintura encontram-se na secção de Pintura 1 e uma linha de pintura localiza-se na secção de Pintura 2.

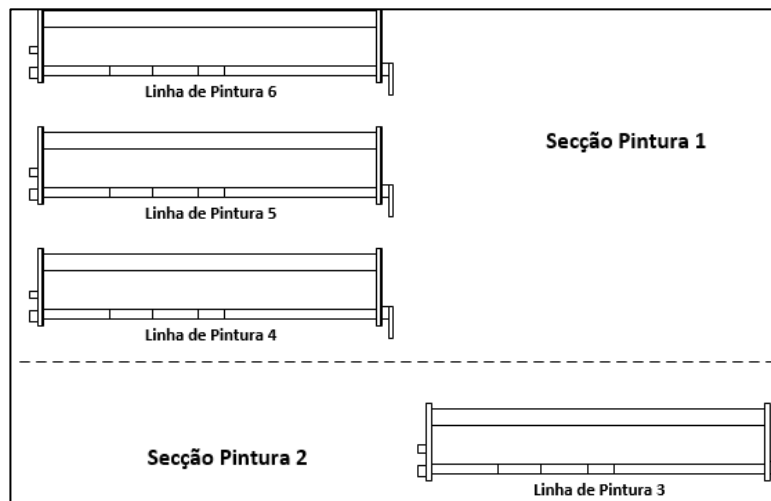


Figura 48 - *Layout* da Equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6”

As quatro linhas de pintura são idênticas, no entanto a máquinas de lixar das linhas 5 e 6 são maiores pois contém mais componentes, nomeadamente as designadas “cintas de lixar”. De modo a compreender as tarefas necessárias para um *setup* das linhas de pintura, a investigadora filmou e observou vários *setups* das diferentes linhas de pintura. Pela Tabela 20 verifica-se que no mês de janeiro o tempo de *setup* médio foi mais elevado nas linhas 4 e 5. No entanto, optou-se por descrever um *setup* da linha 5, pois poderá conter mais operações de *setup* devido ao maior número de componentes contidos na máquina.

Tabela 20 - Tempos de *setup* médio das “Linhas 3,4,5 e 6” (estado inicial)

	Linha 3	Linha 4	Linha 5	Linha 6
Tempo de <i>setup</i> médio de janeiro 2019	29 minutos	36 minutos	32 minutos	29 minutos

O estado inicial foi considerado com os valores do mês de janeiro, visto que até este mês não contemplavam as operações de limpeza e de recolha de material durante o tempo de *setup* registado nos *tablets*. Com o intuito de facilitar a descrição das operações do *setup*, a máquina de lixar da linha de pintura 5 foi dividida em 4 partes, representada na Figura 49.



Figura 49 - Divisão da máquina de lixar da linha de pintura 5

As operações que constituem o *setup* estão descritas na Tabela 21.

Tabela 21 - Operações do *setup* da linha de pintura 5

Nº	Descrição da Operação	Tempo (segundos)	
		Homem	Máquina
1	Introduzir a Ordem de Fabrico no <i>tablet</i>	30	
2	Ir buscar carrinho com varas	158	
3	Retirar carrinho anterior com varas e substituir por carrinho vazio	46	
4	Limpar máquina de pintar com acetona, com espátula e mangueira de ar comprimido	117	
5	Desajustar rodas de alinhamento, paralelas e retirar cabeços na Parte 3	25	
6	Retirar cabeços e desajustar rodas de alinhamento e paralelas na Parte 2	38	
7	Desajustar rodas de alinhamento e paralelas na Parte 1	47	
8	Colocar novo carrinho com varas no sítio	35	
9	Colocar uma vara na máquina de lixar	7	
10	Ajustar paralelas e rodas de alinhamento na Parte 1	38	
11	Colocar tapete a rolar com a vara	6	5
12	Desapertar as rodas de lixar nas partes 2 e 3 frontais	44	
13	Retirar cabeços e desapertar a rodas de lixar na parte 2 e 3 de trás	50	
14	Colocar rodas em cima do tapete	14	
15	Ajustar paralelas e rodas de alinhamento na Parte 2 e deslocar a vara para a Parte 3	57	9

Nº	Descrição da Operação	Tempo (segundos)	
		Homem	Máquina
16	Ajustar paralelas e rodas de alinhamento na Parte 3	24	
17	Ir buscar 6 rodas de lixar e aspirá-las	108	
18	Distribuir as rodas pelos respetivos cabeços da máquina	43	
19	Apertar rodas de lixar nas Partes 2 e 3 frontais	92	
20	Apertar rodas de lixar nas Parte 3 e 2 traseiras	112	
21	Colocar tapete a rolar com vara	4	3
22	Ajustar rodas de alinhamento, paralela, rodas de lixar e colocar cabeços na parte 3	226	6
23	Ajustar rodas de lixar e colocar cabeços na Parte 2 frontal	97	
24	Recuar vara no tapete	3	6
25	Regular tubo de aspiração	15	
26	Desajustar rodas de alinhamento na parte 4	9	
27	Ligar a máquina em modo automático e testar passagem da vara	19	6
28	Pegar na vara e analisar	22	
29	Colocar vara no tapete e ajustar paralelas e rodas de alinhamento na Parte 4	53	
30	Fazer tinta	202	
31	Colocar tubo no balde de tinta e retirar acetona das pistolas	40	
32	Afinar pistolas de pintura	128	
33	Deslocar vara desde o início da máquina de pintar		6
34	Testar tinta na vara	80	
35	Limpar a vara com pano e testar passagem da vara	14	
36	Pegar na vara e analisar	10	
37	Realizar ajustes das pistolas	12	
38	Limpar tapete e rodas com mangueira de ar	30	
39	Colocar pistola de ar no sítio	26	
40	Ligar máquina e testar passagem da vara	14	
41	Pegar na vara e analisar	24	
42	Colocar vara no tapete antes da cabine e testar passagem da vara e analisar	10	4
Total (segundos)		2135	45
Total tempo <i>setup</i>. 36 minutos 20 segundos			

O *setup* descrito na Tabela 21 foi realizado apenas por um operador, porém esta equipa também poderá realizar *setup* com dois operadores em simultâneo quando o líder da equipa tem disponibilidade.

Como o desafio nesta equipa passa pela diminuição dos tempos de *setup*, a Tabela 22 descreve as experiências realizadas nesta equipa com esse objetivo.

Tabela 22 - Experiências Realizadas na Equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6”

Equipa “Linhas 3,4,5 e 6”			
Número da experiência	Problema	Experiência	Resultado Esperado
22	O <i>setup</i> inclui tarefas que são feitas pelos trabalhadores de cada linha de pintura que implicam ter a máquina parada sem necessidade	Ter um abastecedor de materiais necessários ao <i>setup</i> das máquinas	Redução do número de deslocações e do tempo de <i>setup</i>
23	<i>Setup</i> realizado de diferentes maneiras sem uma ordem definida	Realizar <i>setup</i> segundo uma instrução de trabalho igual para todas as linhas	Criar consistência na execução do <i>setup</i>
24	A ordem do <i>setup</i> para as máquinas menores não é a mais adequada	Seguir instruções de trabalho para fazer o <i>setup</i> consoante a linha de pintura	As quatro linhas terem uma sequência específica da execução do <i>setup</i>
25	Operações de <i>setup</i> realizadas por 2 operadores em simultâneo sem ordem de tarefas	Realizar <i>setup</i> em paralelo segundo uma instrução de trabalho	Redução do tempo de <i>setup</i> e alcance de uma maior consistência na sequência das operações
26	Gavetas desorganizadas e materiais espalhados pela máquina e pelo chão	Organizar gavetas e criar caixas para colocar materiais	Maior facilidade na identificação dos materiais e redução de tempo de procura

Experiência 22 – Ter um abastecedor de materiais necessários ao *setup* das máquinas

Pela análise da Tabela 21 verifica-se que as operações sombreadas a cor de laranja podem ser executadas enquanto a máquina está em produção. Juntamente com a equipa, definiu-se que o operador suplente (líder da equipa) seria responsável por essas operações: recolher os materiais necessários ao *setup* seguinte (como as rodas de lixar/riscar) e colocá-los nos carrinhos com as varas do próximo artigo, retirar carrinhos com varas do artigo anterior e substituir pelo carrinho vazio junto do descarregador da máquina e pelos carrinhos com varas do próximo artigo junto do carregador da máquina de lixar.

Na Tabela 23 apresenta-se o tempo simulado do *setup* analisado caso as operações mencionadas fossem realizadas pelo operador suplente, tendo em conta que o tempo de deslocação da operação anterior às mesmas também passa a não ser contabilizado.

Tabela 23 - Tempo de *setup* simulado após experiência 22 na equipa “Linhas 3,4,5 e 6”

Tempo de <i>setup</i> inicial	Tempo das operações retiradas do <i>setup</i>	Tempo de <i>setup</i> simulado	Redução do tempo de <i>setup</i>
00:36:20	00:06:30	00:29:50	18%

De facto, o operador suplente tem a seu cargo outras tarefas que por vezes impossibilitam que este abasteça as linhas de pintura com os materiais necessários aos *setups*. Contudo, criou-se uma folha de registo na qual o operador suplente aponta diariamente quais os *setups* que auxiliou ao abastecer os materiais necessários e em que linhas de pintura (pode ser visualizada no Apêndice VI – Folha de Registo do número de *setups* abastecidos pelo operador suplente). Após a análise destes registos, verificou-se que abastece cerca de dois ou três *setups* por dia.

Experiência 23 – Realizar *setup* segundo uma instrução de trabalho igual para todas as linhas

Após algumas observações dos *setups* das linhas de pintura constatou-se que os operadores não seguiam qualquer lógica na execução do *setup*. Denotou-se que se deslocavam vezes desnecessárias ao longo do *setup* devido até a esquecimento de ajustes de alguns componentes, pois não seguiam uma ordem de execução de *setup*.

Foi, então, elaborada uma instrução de trabalho juntamente com os operadores das linhas de forma a experimentarem todos uma mesma ordem de execução do *setup* e começarem a refletirem se todos os componentes de determinada etapa estão ajustados antes de iniciarem a etapa seguinte. Já existe um manual de preparação das máquinas de lixar e pintar que explicita como realizar cada operação, pelo que a instrução de trabalho criada incidia na sequência das operações de uma forma macro.

A instrução de trabalho indicava que o desajuste deveria ser seguido, pois inicialmente os operadores desajustavam certos componentes ao longo da máquina de lixar e voltavam a percorrê-la para desajustar outros componentes (rodas de lixar/riscar). No entanto, este desajuste poderia ser seguido, evitando deslocações duplicadas. Este raciocínio aplica-se também para o ajuste da máquina.

Posteriormente, recolheu-se a opinião juntos dos operadores e concluiu-se que a instrução de trabalho criada se adequava a todas as linhas de pintura em termos do desajuste da máquina. Porém, para as

linhas de pintura menores (linhas 3 e 4), optaram por ajustar primeiro certos componentes e só depois ajustavam as rodas de lixar/riscar.

Com esta experiência o desajuste das máquinas de lixar passou a ser realizado de igual forma nas quatro linhas de pintura. Quanto ao ajuste das máquinas, realizou-se a experiência 24 para colmatar os entraves surgidos na instrução de trabalho geral.

Experiência 24 - Seguir instruções de trabalho para fazer o *setup* consoante a linha de pintura

Com a instrução de trabalho geral para as quatro linhas concluiu-se que o ajuste da máquina de lixar não seria realizado de igual forma nas quatro linhas. Sendo assim, foram criadas instruções de trabalho específicas para cada linha de pintura juntamente com os operadores. A título de exemplo encontra-se no Apêndice VII – Instrução de Trabalho “Sequência das operações de *setup* da linha de pintura 6” a instrução de trabalho com a sequência das operações de *setup* da linha de pintura 6.

Experiência 25 - Realizar *setup* em paralelo

Como a equipa tem o líder como operador suplente definiu-se como experiência a realização do *setup* com dois operadores em simultâneo, sendo que para isso foi criada uma instrução de trabalho apresentada no Apêndice VIII – Instrução de Trabalho “Sequência das operações de *setup* com dois operadores em simultâneo”. O operador suplente tem como função abastecer as linhas de pintura com os materiais necessários ao *setup*, no entanto, nem sempre consegue dar auxílio em todos os *setups*, pelo que a primeira operação do operador suplente será preparar os materiais necessários, caso ainda não tenha sido realizada essa tarefa.

Para o *setup* descrito na Tabela 21 foi elaborado um diagrama de *Gantt* no qual se simula o tempo deste *setup* caso fosse executado segundo a instrução de trabalho criada para os dois operadores realizarem as operações de *setup* em paralelo. O diagrama de *Gantt* encontra-se no Apêndice IX – Diagrama de *Gantt* do *Setup* da Linha de Pintura 5.

O resultado esperado com esta experiência pode ser consultado na Tabela 24, na qual se encontra o tempo de *setup* simulado caso seja executado em paralelo e com as operações de abastecimento de materiais já realizadas.

Tabela 24 - Ganhos obtidos com a Experiência 25 na equipa “Linhas 3, 4, 5 e 6”

Tempo de <i>setup</i> inicial	Tempo de <i>setup</i> simulado	Redução do tempo de <i>setup</i>
00:36:20	00:18:15	50%

Através da Tabela 24 conclui-se que o tempo de *setup* poderá ser reduzido em 50%.

Experiência 26 – Organizar gavetas e criar caixas para colocar materiais

As gavetas situadas junto de cada linha de pintura estavam desorganizadas, com material e utensílios misturados. Além disso, as ferramentas e os materiais utilizados durante os *setups* das máquinas eram colocados no chão ou espalhados pela máquina. A desorganização levava, muitas vezes, à perda de tempo na procura do material ou ferramenta necessária.

Com a experiência 26 pretendia-se que as gavetas fossem organizadas e identificadas. Para as ferramentas e materiais mais utilizados durante os *setups*, como anilhas e apertos foram criadas caixas para os colocar e evitar que continuassem a ser espalhados pela máquina/chão. Na Figura 50 demonstram-se algumas alterações feitas até ao momento na linha de pintura 5.

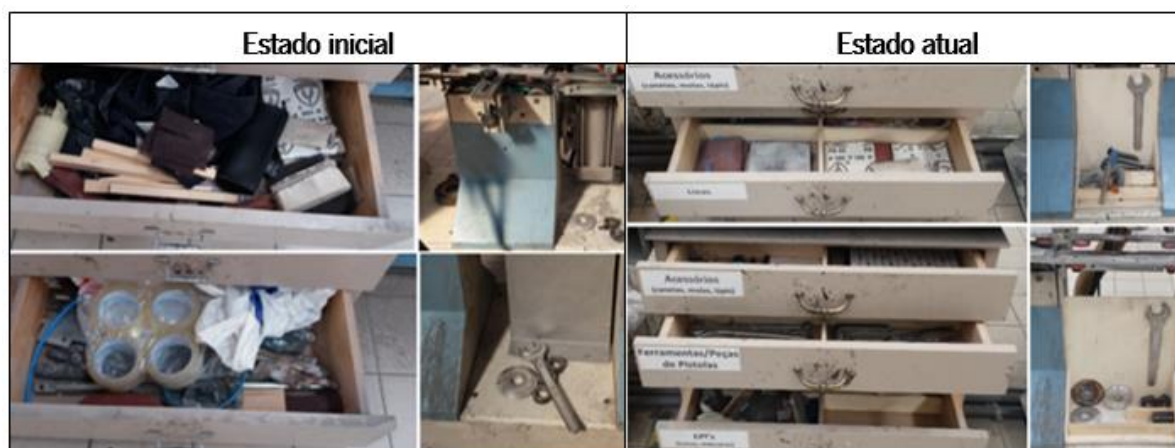


Figura 50 - Antes e após a organização das gavetas e a criação de caixas na linha de pintura 5

Deste modo, com organização e a devida identificação do local para cada material, torna-se mais fácil encontrar o material necessário.

4.3. Equipas - Modelo 2

O plano estabelecido para o acompanhamento das equipas - modelo 2 assentava em quatro etapas:

1. Organização das equipas (quadros, indicadores de desempenho e reuniões)
2. Organização do Posto de Trabalho
3. Normalização
4. Melhoria de Processos

Cada equipa evolui a um ritmo diferente pelo que o avanço para uma etapa seguinte depende do estado de consolidação da etapa anterior. Por outro lado, existem outros fatores como a secção de trabalho em

questão, o tipo de trabalho realizado em cada equipa, que podem condicionar a aplicação de determinada etapa, mas permitirem a aplicação de uma etapa seguinte.

A explicação acerca das etapas que foram aplicadas em cada equipa e o modo como foram desenvolvidas encontra-se descrita seguidamente.

4.3.1. Organização das Equipas

Como mencionado no capítulo 3, já existiam equipas formadas na Moldartpóvoa, cada uma com um quadro de equipa e com indicadores de desempenho definidos. Porém, apenas um ou dois colaboradores por equipa se encontravam familiarizados com o quadro da equipa e registavam os indicadores de desempenho, como comprovado pela análise das questões colocadas às equipas referidas no subcapítulo 3.4.

Sendo assim, esta primeira etapa consistiu na atualização dos quadros de equipa, na explicação dos indicadores de desempenho aos elementos das equipas e na criação de reuniões diárias com uma agenda definida.

Organização/Atualização dos Quadros de Equipa

A organização dos documentos presentes nos quadros foi realizada em todas as equipas da Moldartpóvoa, pois estes estavam colocados nos quadros sem qualquer tipo de ordenação. Definiu-se, então, uma divisão do quadro para que houvesse uma uniformização dos quadros das equipas e facilitasse a consulta de alguma informação. A Figura 51 ilustra a divisão do quadro para as equipas – modelo 2. Para as restantes equipas, não se utiliza a folha de presenças da reunião diária, no entanto nas equipas – modelo 1 colocaram-se as folhas adaptadas da metodologia *Toyota Kata*.

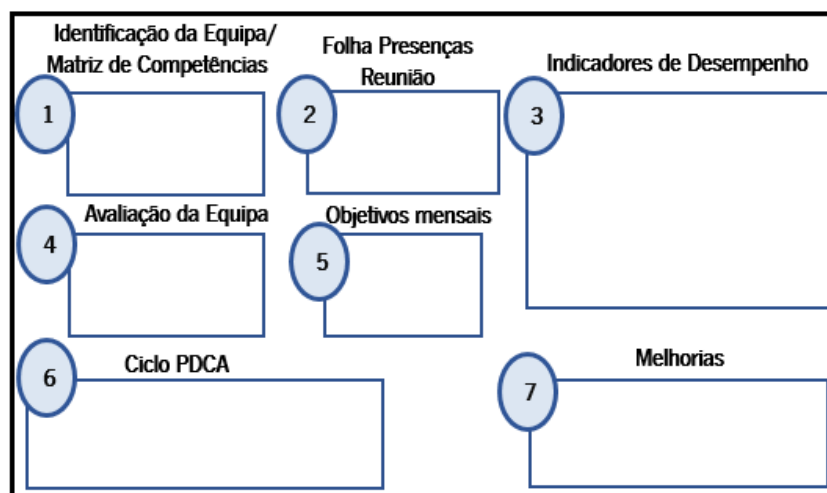


Figura 51 - Divisão do quadro das equipas - modelo 2

Pela Figura 52 pode-se visualizar os estados inicial e atual do quadro da equipa “Célula 3 e Telas”.

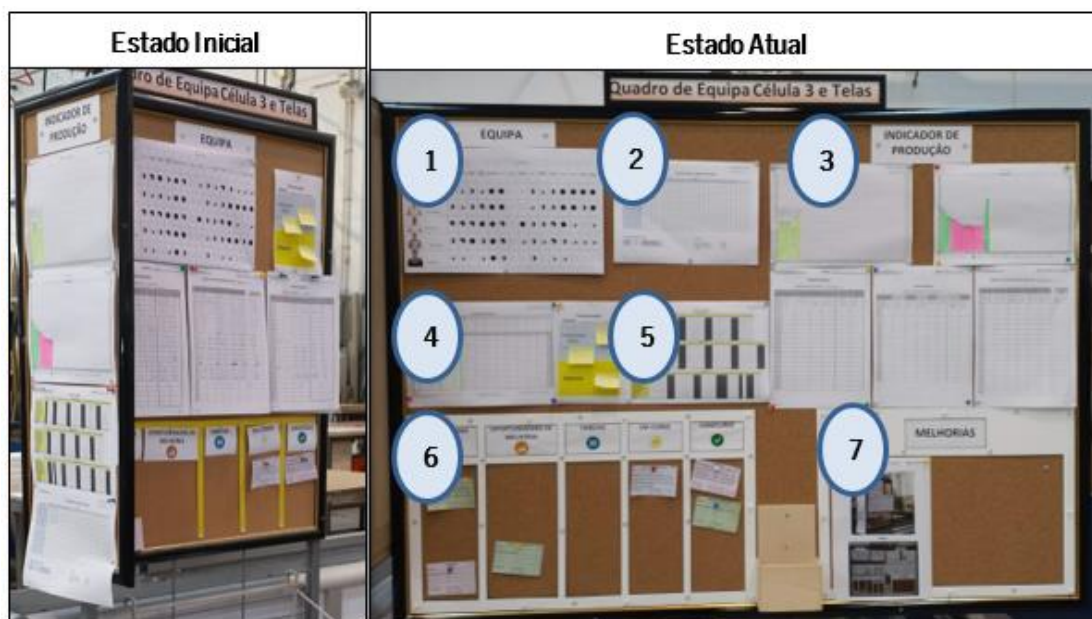


Figura 52 - Estados inicial e atual do quadro da equipa “Célula 3 e Telas”

Além disso, foram também atualizados os documentos com a identificação da equipa/matriz de competências, visto que os novos colaboradores ainda não tinham sido inseridos nas equipas e alguns já não trabalhavam na empresa.

Dada a falta de familiaridade dos colaboradores para com os quadros de equipa, na primeira reunião realizada com as equipas – modelo 2 explicaram-se as etapas do plano de acompanhamento, o conteúdo presente no quadro e o significado dos indicadores de desempenho.

Reuniões

Em cada equipa foi definida a hora de uma breve reunião diária junto do quadro de equipa. Durante as primeiras quatro semanas do acompanhamento, a investigadora orientava as reuniões diárias, sendo que a agenda desta está definida na folha criada para registar as presenças nas reuniões, a qual pode ser consultada no Apêndice X – Folha de Registo de Presenças nas Reuniões *Kaizen*. Esta folha de presenças contém o nome de cada elemento da equipa e o registo diário nesta folha seria com um ponto verde para os elementos pontuais, um ponto vermelho para quem chegasse atrasado à reunião e em branco caso o elemento não estivesse presente.

A Figura 53 representa um exemplo de uma folha de presenças nas reuniões do mês de fevereiro da equipa “Tráfila”.

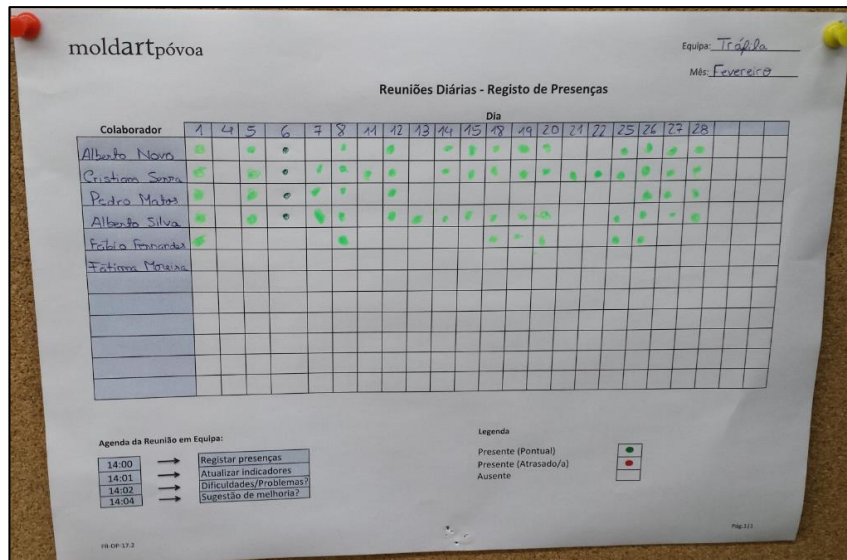


Figura 53 - Exemplo de uma Folha de Presenças- Reunião da equipa “Tráfila”

Numa fase inicial, apenas se registavam as presenças na reunião e o registo do valor do respetivo indicador de desempenho obtido no dia anterior. Para que todos compreendessem os indicadores, definiu-se que seria um elemento diferente por semana a calcular e a registar. A este nível procurava-se que também visualizassem a evolução dos indicadores de uma forma crítica, ou seja, se aumentou/diminuiu/manteve constante por alguma razão e o que se poderia fazer para melhorar. Posteriormente, foram acrescentados os seguintes dois pontos a serem abordados na reunião: problemas/dificuldades sentidas e propostas de melhoria. Na verdade, nesta fase denotou-se bastante resistência por parte de alguns chefes de secção relativamente à realização de reuniões diárias para registar os indicadores de desempenho. Os próprios colaboradores tinham receio de o fazer e argumentavam que a gestão de topo não apoiava que reunissem em equipa.

Após as primeiras quatro semanas de acompanhamento, a investigadora agendou uma reunião semanal com cada equipa – modelo 2. A reunião diária, mais propriamente o registo dos indicadores, passou a ser realizada apenas por um ou dois elementos de cada equipa, havendo rotatividade dos mesmos semanalmente.

Indicadores de Desempenho

O indicador de desempenho comum nas equipas – modelo 2 é a produtividade. Quanto à equipa “Tráfila”, o valor da produtividade não depende diretamente da equipa. Existem quatro linhas de “Tráfila” e cada uma apenas consegue produzir um tipo de perfil com a mesma cor da “Tráfila” por dia, quer sejam grandes ou poucas quantidades, devido aos tempos de secagem. Por tal razão, se em determinado mês forem solicitadas poucas quantidades, a produtividade diminui. Assim, o indicador de desempenho monitorizado nesta equipa é o tempo médio de *setup*. Os indicadores de desempenho devem refletir

com clareza a realidade para que os colaboradores confiem, efetivamente, nos valores obtidos diariamente e acreditem que em equipa podem melhorar. A equipa do “Atendimento” contabilizava quer o número de linhas inseridas quer o número de euros conseguidos diariamente com as encomendas por cada colaborador da equipa. O número de linhas corresponde ao número de encomendas. A Figura 54 apresenta o mapa de registo diário destes dois indicadores de produtividade utilizados até ao mês de fevereiro.

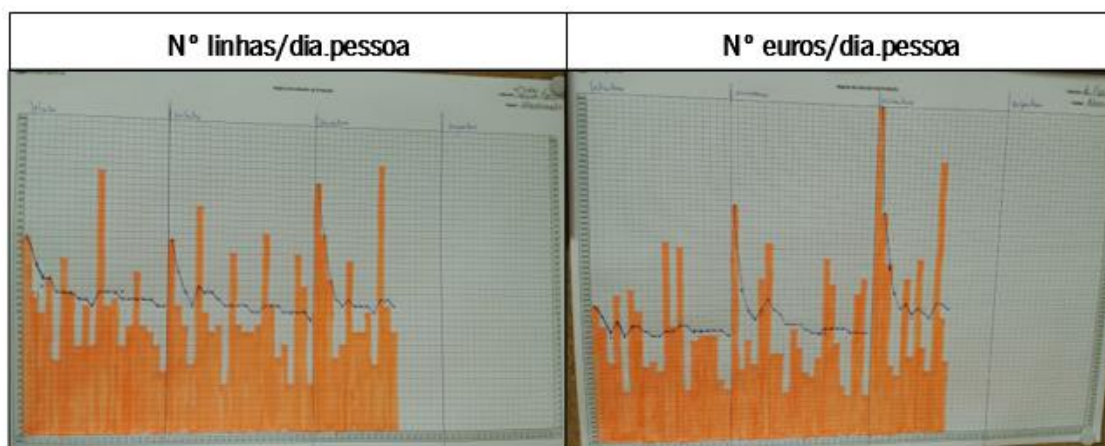


Figura 54 - Indicadores de Desempenho da Equipa “Atendimento” Iniciais

Através da Figura 54 visualizasse a existência de picos na produtividade, sendo estes correspondentes às segundas e terças-feiras, enquanto nos restantes dias da semana os valores são até inferiores ao objetivo mensal. Esta situação ocorre, pois, aos fins-de-semana acumulam-se as encomendas que são lançadas às segundas e terças-feiras. Porém, fez-se um levantamento das tarefas realizadas por esta equipa por forma a monitorizar um indicador que refletisse o trabalho da equipa além do registo do número de encomendas. Contudo, as tarefas como “Atendimento” telefónico, faturação, “Atendimento” aos clientes, orçamentação, entre outras não eram passíveis de serem contabilizadas e alvo de objetivos que dependessem diretamente da equipa. Sendo assim, optou-se por alterar os indicadores de desempenho para os dois seguintes: o número de euros correspondentes a encomendas recebidas de forma automática/email/fax diariamente por cada colaborador e o número de euros correspondentes a encomendas recebidas por telefone/pessoalmente diariamente por cada colaborador, com o intuito de averiguar qual o meio de receção de encomendas que tinha um maior peso no indicador de desempenho. A equipa “Célula 3 e Telas” contabilizava o número de telas feitas quer na máquina quer manualmente, o número de porta-fotos e o número de molduras por hora por cada colaborador. Contudo, um dos colaboradores desta equipa não via o seu trabalho refletido no indicador de desempenho, nomeadamente o número de vidros que cortava por hora. Por tal razão, alterou-se o indicador a partir do mês de fevereiro de maneira que o número de vidros cortados fosse contabilizado.

Quanto à equipa da “Tráfila”, o tempo médio de *setup* corresponde à média dos tempos de *setup* das quatro linhas de “Tráfila”. Esta equipa começou também a registar diariamente a quantidade de desperdício de “Tráfila”, ou seja, a quantidade de “Tráfila” que sobra em cada linha de “Tráfila”.

A equipa “Ornatos/Lixas” tem como o indicador de desempenho a produtividade em termos do número de varas reparadas por hora por cada colaborador e a equipa “Grades” contabiliza o número de “Grades” feitas por hora por colaborador, não tendo havido qualquer modificação nestas equipas.

Nestas equipas os indicadores de desempenho foram explicados para todos os colaboradores compreenderem o seu significado. Na verdade, além de apenas um ou dois colaboradores por equipa estarem familiarizados com os mesmos, em algumas equipas o preenchimento dos mapas de registo dos indicadores não estava a ser feito corretamente, pois utilizavam apenas uma cor de registo e não distinguiam os dias de acordo com o alcance ou não do objetivo mensal, tal como se demonstra com a Figura 55.

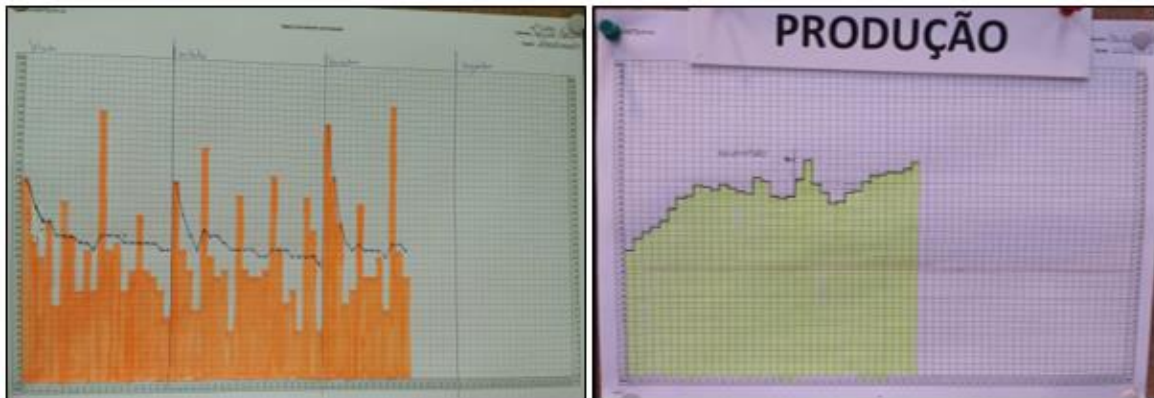


Figura 55 - Exemplos Iniciais de Mapas de Registo de Indicadores de Produção

Após a explicação dada acerca dos indicadores, o registo e a distinção das cores (consoante o alcance ou não do objetivo mensal) passou a ser feito corretamente em todas as equipas. A Figura 56 ilustra dois exemplos do estado atual dos Mapas de Registo dos indicadores de produção.

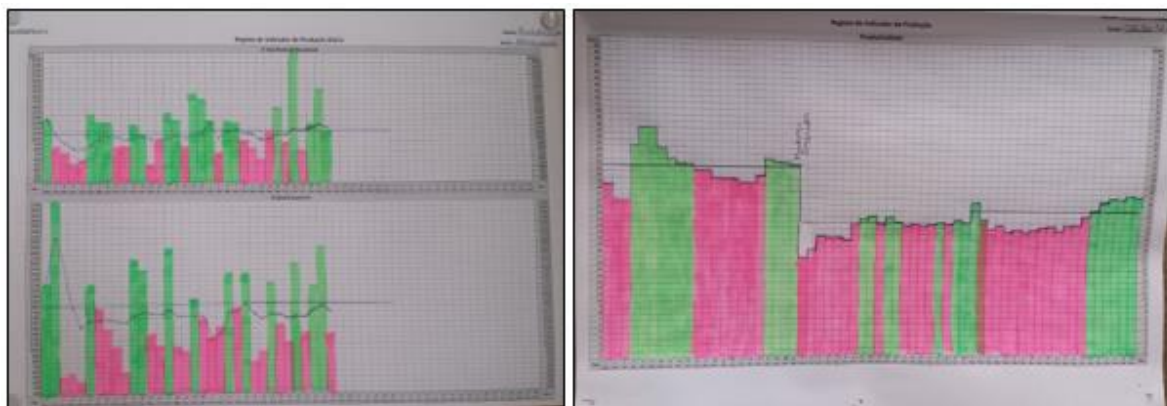


Figura 56 - Exemplos Atuais de Mapas de Registo de Indicadores de Produção

4.3.2. Organização da Área de Trabalho

Com a organização da área de trabalho pretende-se que os postos de trabalho de toda a empresa estejam organizados, limpos e, assim, se crie um ambiente agradável, facilitando a execução das tarefas. Após uma análise desta prática na Moldartpóvoa, verificou-se que as equipas já tinham tido formação acerca da ferramenta 5S, exceto a equipa do “Atendimento”. No entanto, denotou-se uma estagnação na implementação diária desta metodologia.

Deste modo, para a equipa “Atendimento” e mais alguns elementos da área administrativa foi dada uma formação em sala. Nesta formação, explicaram-se as etapas 5S, as suas vantagens, exemplos de aplicação quer na área de produção da empresa quer em áreas administrativas de outras organizações e fotografias dos postos de trabalho da própria equipa. Na Figura 57 demonstram-se alguns exemplos da situação inicial encontrada na equipa “Atendimento”.



Figura 57 – Estado inicial das estantes da equipa do “Atendimento”

Posto isto, as etapas dos 5S começaram a ser executadas pela equipa. Em primeiro lugar, retiraram os materiais que não eram necessários no local de trabalho e colocaram na zona do purgatório, tal como se pode visualizar na Figura 58.



Figura 58 - Primeira Etapa 5S na equipa “Atendimento” (Purgatório)

De seguida, realizaram-se os outros passos dos 5S, como por exemplo a definição dos locais para colocar os materiais bem com a sua identificação. A Figura 59 ilustra o estado do local de trabalho da equipa “Atendimento” após a implementação 5S.



Figura 59 - Identificação e organização das estantes da equipa do “Atendimento”

Com o objetivo de dar continuidade às práticas 5S e para que se tornem um hábito, foi criada uma *checklist* que servirá para auditar mensalmente a área administrativa. Os resultados das auditorias realizadas antes e após o acompanhamento da equipa “Atendimento” com a *checklist* criada encontram-se no Apêndice XI – Auditoria 5S – Equipa “Atendimento”.

Nas restantes equipas – modelo 2 da área da produção, já existia uma auditoria mensal dos 5S por secção. Porém, denotou-se uma estagnação na aplicação desta ferramenta. Deste modo, realçou-se nas

reuniões a importância de tornar os 5S uma rotina e estas equipas foram auditadas individualmente antes e após o acompanhamento, sendo que os resultados podem ser consultados no Apêndice XII – Auditoria 5S nas equipas – modelo 2 da Produção. Para a equipa “Ornatos/Lixas” apresentam-se na Figura 60 alguns exemplos do estado inicial e após a limpeza da área de trabalho e da organização e identificação de materiais desta equipa.



Figura 60 - Exemplos de limpeza e organização da área de trabalho da equipa “Ornatos/Lixas”

Na última imagem da Figura 60 estão rodeadas as etiquetas com a identificação das prateleiras.

Na equipa “Tráfila” começaram a colocar cartão no chão para proteger o chão da tinta e a substituí-lo sempre que este ficasse em mau estado, tal como se demonstra na Figura 61.

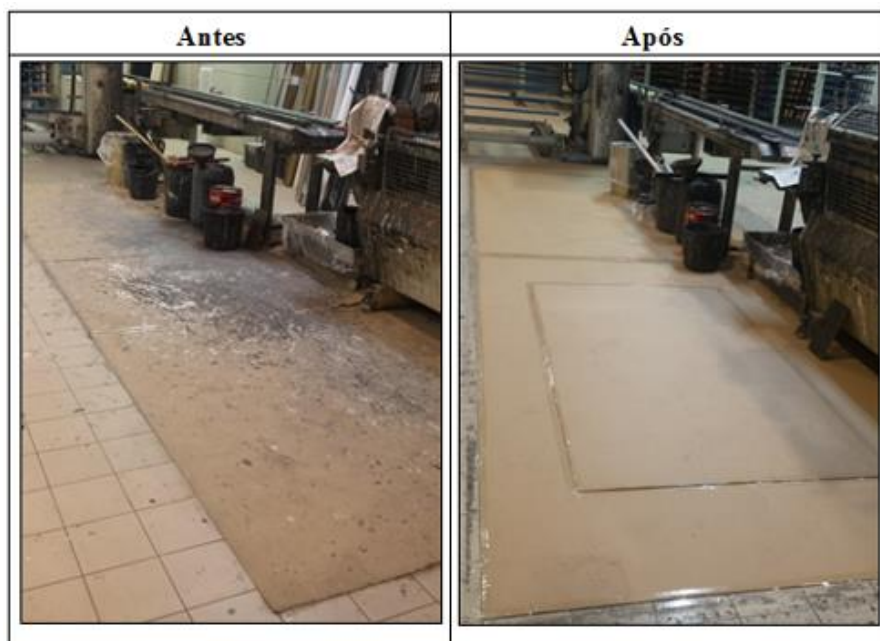


Figura 61 - Limpeza do chão pela equipa “Tráfila”

Além disso, as gavetas encontravam-se totalmente desorganizadas e os materiais utilizados na máquina eram colocados no chão. Desta forma, sensibilizou-se para a organização e identificação das gavetas e criou-se um armário com prateleiras abertas para terem rápido acesso aos materiais necessários. Na Figura 62 dá-se um exemplo de uma gaveta e do local onde se colocavam as rodas utilizadas na máquina antes e após melhorias na área de trabalho desta equipa.



Figura 62 – Melhorias na área de trabalho da equipa “Tráfila”

Na equipa “Célula 3 e Telas” foram também realizadas algumas melhorias, como a organização das cartolinas e a identificação por tamanhos, patente na **Erro! A origem da referência não foi encontrada..**

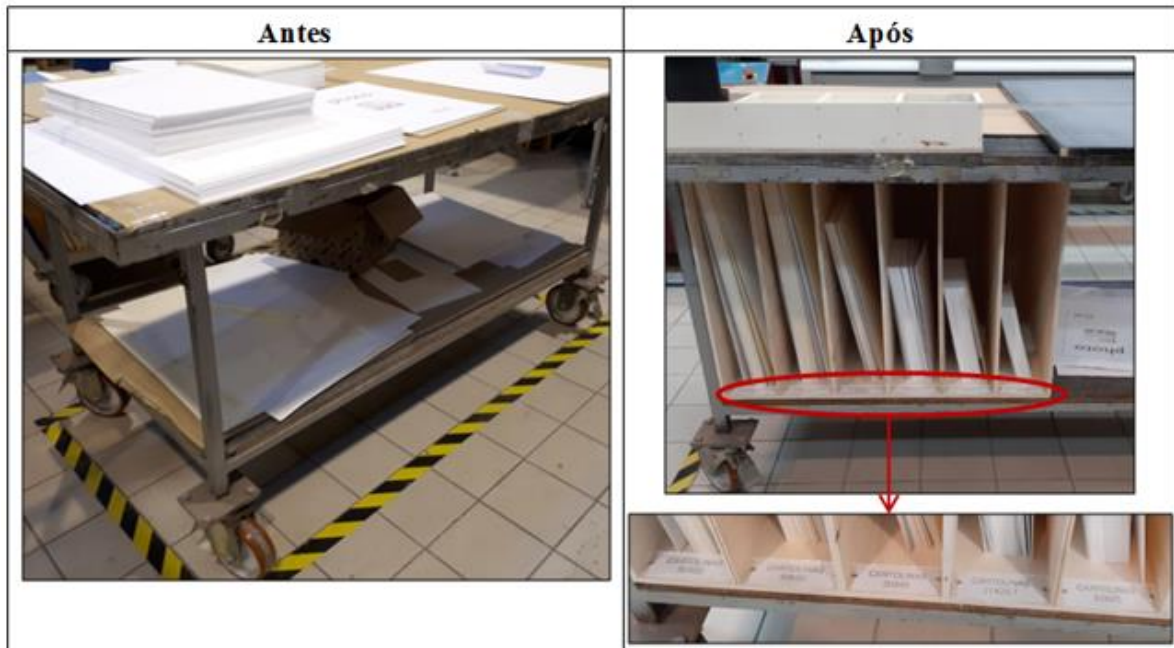


Figura 63 - Organização de materiais da equipa “Célula 3 e Telas”

Quanto à equipa “Grades”, apesar desta técnica ter sido abordada diversas vezes, não houve até à data qualquer melhoria neste sentido, visto que a equipa não demonstrava interesse pois o próprio líder considerava que não tinha o apoio suficiente na secção de trabalho para realizar mudanças/melhorias que fossem aprovadas.

4.3.3. Normalização

Na etapa da normalização, nesta implementação do *Kaizen* foram criadas instruções de trabalho e *One Point Lessons*. Juntamente com os colaboradores de cada equipa, abordaram-se quais as tarefas realizadas e quais as prioritárias para a normalização. As OPL foram realizadas recorrendo o mais possível a imagens e esquemas, de forma a facilitar a captação da informação. As instruções de trabalho incidiram sobretudo nas tarefas de preparação de máquinas que requeriam uma explicação um pouco mais minuciosa. Neste contexto, as instruções de trabalho são também um suporte na formação de colaboradores em certas tarefas.

Na equipa “Atendimento” foi criada a instrução de trabalho para realizar a faturação de encomendas, a qual pode ser consultada no Apêndice XIII – Instrução de Trabalho “Faturação de Encomendas”. Esta tarefa é executada por apenas alguns elementos da equipa e por isso, a equipa considerou que seria a tarefa passível de ser normalizada e com utilidade futura.

Para a equipa “Grades” optou-se por criar duas OPL que auxiliariam nos cálculos necessários para marcar os pontos que seriam cortados numa vara. O exemplo de uma destas OPL encontra-se no Apêndice XIV – *One Point Lesson* “Marcação dos furos nas varas”

Na equipa “Célula 3 e Telas” foi criada uma OPL (pode ser consultada no Apêndice XV – *One Point Lesson* “Máquina Ready-Made”) que se encontra junto da máquina de trabalho, tal como demonstra a Figura 64, e uma instrução de trabalho para a realização do *setup* da máquina das Telas (apresentada no Apêndice XVI – Instrução de Trabalho “Preparação das Máquinas R1 e R2 das Telas”).



Figura 64 - Exemplo de uma *One Point Lesson* localizada numa máquina (equipa “Célula 3 e Telas”)

Os colaboradores desta equipa afirmavam que o *setup* das máquinas das Telas era complexo e que apenas dois colaboradores sabiam realizá-lo. Assim, a instrução de trabalho foi elaborada com um dos trabalhadores experiente e, posteriormente, executada por outro colaborador. As dúvidas que surgiram durante a execução do *setup* a partir da instrução de trabalho auxiliaram na melhoria da instrução de trabalho.

A equipa “Tráfila” realiza diariamente o *setup* de quatro linhas de tráfila e no momento de fazer a mistura da tráfila os colaboradores necessitam de conhecer as percentagens dos componentes a serem usados. Foi, então, criada uma OPL para recorrerem no momento de realizar a mistura de tráfila, a qual pode ser consultada no Apêndice XVII – *One Point Lesson* “Preparação da Tráfila”.

Apesar desta etapa ter sido abordada na equipa “Ornatos/Lixas”, não foram desenvolvidas normas de trabalho até ao momento.

4.3.4. Melhoria de Processos

A melhoria de processos através da resolução de problemas pelas equipas do *gemba* é uma etapa que exige que as equipas estejam já numa fase de consolidação das três primeiras etapas do *Kaizen* Diário. De facto, a equipa do *Kaizen* de Projeto (equipa de melhoria contínua da empresa) intervêm a este nível, auxiliando na utilização da ferramenta 3C para a resolução de problemas.

Nesta implementação *Kaizen*, esta etapa foi introduzida em três equipas – modelo 2 através da adoção de uma simples etiqueta 3C (apresentada no Apêndice XVIII – Etiqueta Resolução 3C), colocada no ciclo PDCA do quadro da equipa. O objetivo seria que as equipas comesçassem a abordar os problemas, procurando pelo menos uma causa e uma possível solução.

Na Figura 65 encontra-se o problema encontrado e descrito pela equipa “Célula 3 e Telas” no formato da etiqueta 3C.

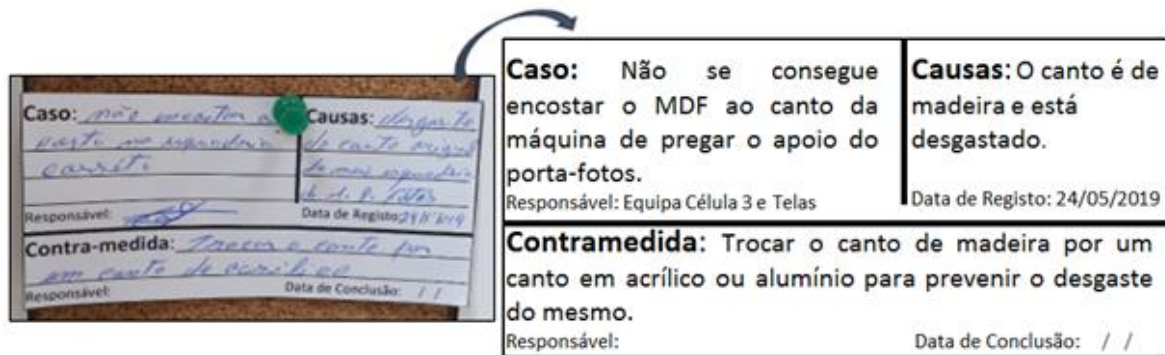


Figura 65 - Etiqueta 3C preenchida pela equipa “Célula 3 e Telas”

Uma das operações realizadas pela equipa para produzir um porta-fotos corresponde à colocação do apoio do porta-fotos (representado na Figura 66).

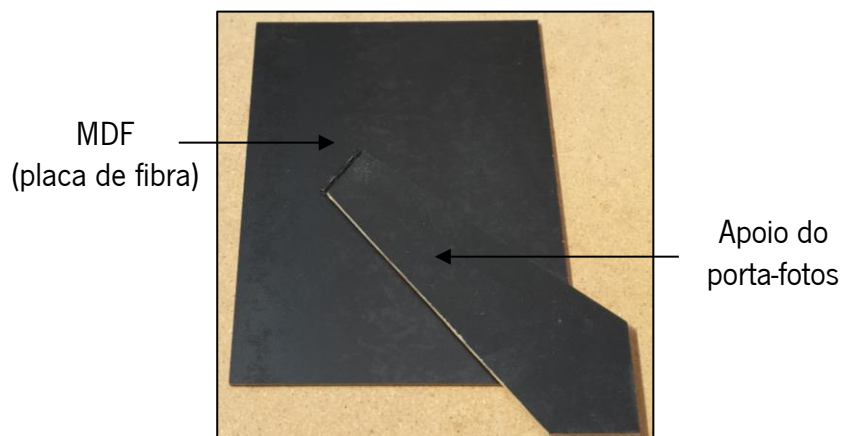


Figura 66 - Apoio do porta-fotos

Este é pregado a uma placa de fibra que compõe a parte traseira de um porta-fotos. Esta operação é realizada numa máquina que contém um canto, ilustrado na Figura 67, que se encontra deteriorado,

pelo que dificulta a colocação da placa de fibra nas medidas corretas (MDF – *Medium Density Fiberboard*).

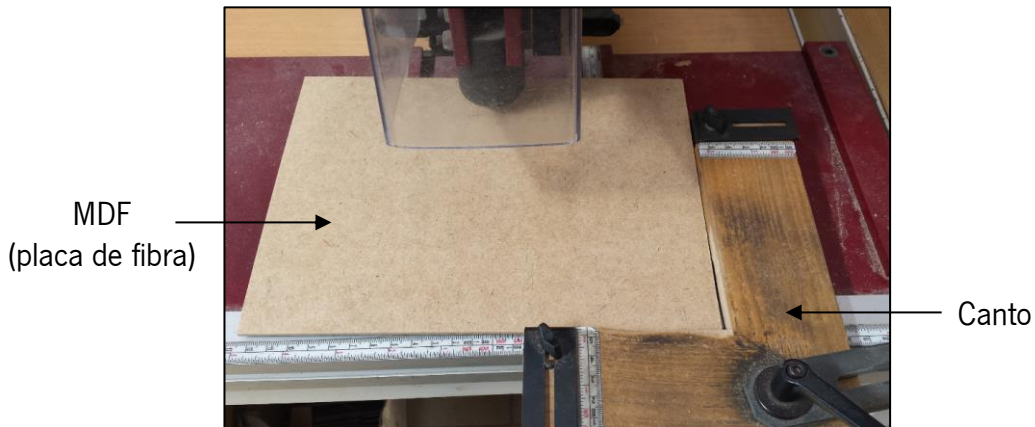


Figura 67 – Canto deteriorado na máquina de colocar apoio do porta-fotos (equipa “Célula 3 e Telas”) A contramedida foi sugerida pela equipa e será discutida com o chefe de secção que ditará a solução final para o problema encontrado.

As equipas “Ornatos/Lixas” e “Tráfila” também identificaram problemas e sugeriram soluções através do preenchimento das etiquetas 3C. Na Figura 68 apresenta-se em formato de etiqueta 3C o problema relatado pela equipa “Tráfila”.

<p>Caso: Dificuldade em amassar as latas.</p> <p>Responsável: Equipa Tráfila</p>	<p>Causas: Máquina localizada num lugar com pouco espaço.</p> <p>Data de Registo: 10/05/2019</p>
<p>Contra-medida: Mudar a máquina de amassar latas para um local próximo da zona da Tráfila com mais espaço.</p> <p>Responsável: / /</p> <p>Data de Conclusão: / /</p>	

Figura 68 - Etiqueta 3C preenchida pela equipa “Tráfila”

A situação exposta pela equipa “Tráfila” na etiqueta 3C também já foi transmitida ao chefe de secção, o qual dará a solução final.

As equipas necessitam de obter respostas face aos problemas encontrados para que continuem com esse hábito de melhoria contínua e não se sintam desencorajadas na comunicação de problemas e sugestões de melhorias.

Ainda na equipa “Tráfila”, um tema que era frequentemente abordado nas reuniões relacionava-se com os elevados tempos de *setup*. Existem 4 linhas de tráfila e cada uma executa um *setup* por dia. Foram, então, observados alguns *setups* e realizou-se a descrição do *setup* da linha de tráfila 1, de maneira a

encontrar formas de reduzir o tempo do mesmo. A Figura 69 ilustra a linha de tráfila dividida em 3 partes.

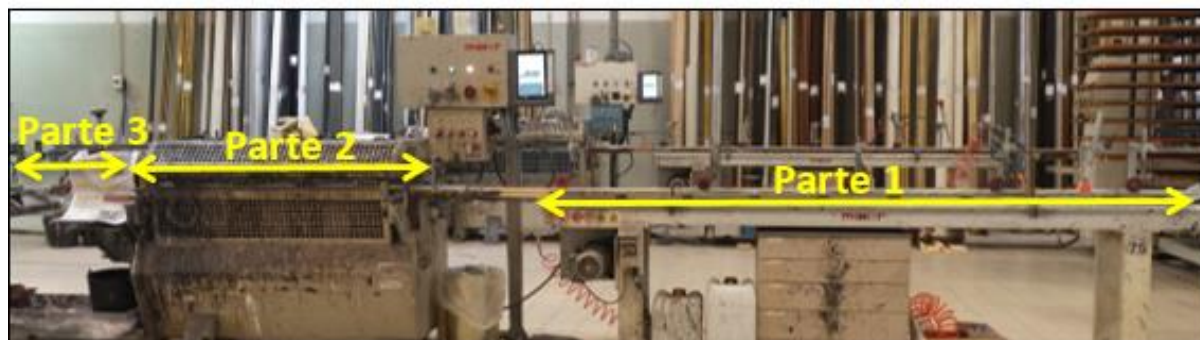


Figura 69 - Divisão da máquina da linha de tráfila

Na Tabela 25 encontram-se as operações que constituem um *setup* da linha de tráfila 1.

Tabela 25 - Operações do *setup* da linha de tráfila 1

Nº	Descrição da Operação	Tempo (segundos)	
		Homem	Máquina
1	Introduzir a Ordem de Fabrico no <i>tablet</i>	40	
2	Ir buscar carrinho com as varas e as tábuas de ferro	130	
3	Retirar a massa seca do dia anterior na parte 3	32	
4	Desajustar e levantar as rodas de alinhamento	15	
5	Analisar as varas e colocar uma vara na máquina	50	
6	Ajustar paralelas da parte 2 à vara	65	
7	Retirar 1 roda e colocar nova roda na parte 2	74	
8	Desapertar as 4 rodas e ajustá-las à vara	95	
9	Apertar as rodas	54	
10	Realizar ajustes das rodas	140	
11	Colocar fita-cola	90	
12	Ajustar paralelas da parte 1 à vara	60	
13	Ajustar rodas de alinhamento da parte 1	63	
14	Ajustar as paralelas da parte 3	120	
15	Ir buscar tábuas de madeira	64	
16	Colocar tábuas de madeira e de ferro na parte 3	24	
17	Ajustar tábua de madeira e apertar as tábuas de ferros	46	
18	Colocar roda na parte 3	40	

Nº	Descrição da Operação	Tempo (segundos)	
		Homem	Máquina
19	Ajustar os tubos de aspiração	15	
20	Colocar papel de jornal na parte 3	47	
21	Fazer mistura da “Tráfila”	486	
22	Colocar “Tráfila” na parte 3 e um balde por baixo da parte 3	50	
23	Testar passagem das varas e ajustar as tábuas de ferro	640	
Total (segundos)		2400	
Total tempo de <i>setup</i>. 40 minutos			

Juntamente com a equipa foram detetadas três operações que poderiam ser alteradas, de modo a reduzir o tempo de *setup*. Essas três operações estão sombreadas na Tabela 25. A primeira, ir buscar as tábuas de madeira, poderia ser feita previamente pela secção da Carpintaria. Na secção da Carpintaria necessitam das tábuas de ferro de determinado perfil de moldura para o produzir na molduradora. A equipa “Tráfila”, além das tábuas de ferro, precisa de tábuas de madeira que se encontram localizadas junto das tábuas de ferro. Deste modo, a secção da Carpintaria no momento em que recolhe as tábuas de ferro, recolhe também as respetivas tábuas de madeira e coloca ambas nos carrinhos com varas que seguem para a Tráfila. Desta forma, essa operação foi retirada do tempo de *setup* das quatro linhas de tráfila. Quanto à realização da mistura da tráfila, esta passou a ser feita por um operador suplente da equipa quando este não se encontra disponível. A última operação sombreada relaciona-se com o teste da passagem da vara e, simultaneamente, o ajuste das tábuas de ferro. Contudo, apenas dois operários têm competência para o realizar e tentou-se que estes operários transmitissem esse conhecimento para os operários das 4 linhas de tráfila, de forma a que estes pudessem iniciar a produção mais cedo. Habitualmente, apenas 1 operário está disponível para auxiliar as 4 linhas de tráfila nessa última operação, pelo que origina tempos de espera. A operação propriamente dita não é demorada, no entanto a causa do tempo elevado desta operação é o tempo de espera. No Apêndice XIX – Diagrama de Gantt do *setup* da linha de tráfila 1 encontra-se o diagrama de *Gantt* com a simulação do tempo do *setup* descrito na Tabela 25 caso fosse executado com as alterações sugeridas para as operações 15 e 21 (sombreadas na Tabela 25). Na Tabela 26 apresenta-se o ganho obtido com essas alterações.

Tabela 26 - Tempo de *setup* simulado da linha de tráfila 1

Tempo de <i>setup</i> inicial	Tempo de <i>setup</i> simulado	Redução do tempo de <i>setup</i>
00:40:00	00:30:50	23%

Salienta-se que o tempo de *setup* pode ainda ser reduzido se o próprio operário da linha de tráfila tiver competência e autonomia para realizar a última operação, ou seja, o teste da passagem das varas.

Quanto à equipa do “Atendimento”, existem duas colaboradoras mais focadas no “Atendimento” dos clientes pessoalmente e quatro colaboradores que tratam da faturação, “Atendimento” telefónico, reclamações, entre outras. Um dos temas, frequentemente, abordado durante as reuniões realizadas com a equipa e referido como uma melhoria para a equipa relacionava-se com a rotatividade das tarefas do “Atendimento”. No caso da ausência de alguns colaboradores, as tarefas teriam de ser igualmente executadas, como por exemplo, a faturação, e as colaboradoras que estão focadas no “Atendimento” pessoal, não saberiam efetuar a faturação. O mesmo acontece com os colaboradores que não estão habituados a atender os clientes regularmente. Visando o aumento da polivalência e a diminuição da monotonia de execução das tarefas, estabeleceu-se um plano de formação/aprendizagem, no qual havia rotatividade dos colaboradores para aprenderem todos a efetuar a faturação (com o auxílio da instrução de trabalho apresentada no Apêndice XIII – Instrução de Trabalho “Faturação de Encomendas”) e a atenderem os clientes pessoalmente de acordo com os procedimentos e com mais facilidade. Durante duas semanas haveria troca de tarefas entre dois colaboradores. O plano encontra-se ainda em execução para que todos os colaboradores passem pelas diferentes tarefas. O líder de equipa delega as tarefas de cada elemento de equipas, mas espera-se que futuramente a rotatividade seja realizada com mais frequência.

Assim, na área administrativa a rotatividade no trabalho foi vista como uma necessidade para colmatar alguns problemas que surgiam na equipa.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Este capítulo refere-se aos resultados conseguidos com a implementação das metodologias de acompanhamento das equipas de melhoria contínua abordadas no capítulo anterior.

5.1. Desempenho das Equipas - Modelo 1

As equipas – modelo 1 tiveram um acompanhamento inspirado na metodologia *Toyota Kata*, na qual são realizadas experiências de forma a alcançar um determinado desafio. A Tabela 27 apresenta os valores iniciais e finais dos indicadores de desempenho para cada equipa, a respetiva diferença e a correspondente percentagem do nível de desempenho.

Tabela 27 – Condições iniciais e finais dos KPIs nas equipas - modelo 1

	Equipas					
	Corte	Células 1 e 2	EL1	Molduras	Linhas 3,4,5,6	Linhas 3,4,5,6
Indicador de Desempenho (KPI)	Produtividade Média					Tempo de <i>Setup</i> Médio
Condição Inicial	259unidades /dia.pessoa	22trabalhos/ hora.pessoa	103 metros/ hora.pessoa	338metros/ hora.pessoa	338metros/ hora.pessoa	32 minutos
Desafio (31 de maio)	Aumento do KPI em 6,8%	Aumento do KPI em 45%	Aumento do KPI em 6,8%	Aumento do KPI em 3,6%	—	Redução do KPI em 22%
Condição final (31 de maio)	242	30	110	341	515	27
Diferença (valor)	-17	+8	+7	+3	+177	-5
Desempenho (%)	-6,6%	+36,4%	+6,8%	+0,89%	+52,4%	-15,6%

Pela análise da Tabela 27 verifica-se que a equipa Embalagem – Linha 1 conseguiu atingir o desafio, tendo melhorado o seu desempenho em 6,8%. As equipas “Células 1 e 2” e “Linhas 3,4,5 e 6” apesar de não terem alcançado o desafio, registaram uma melhoria no desempenho bastante significativa desde o início do acompanhamento. A equipa “Células 1 e 2” aumentou a produtividade média em 36,4% e a equipa “Linhas 3,4,5 e 6” reduziu o tempo de *setup* médio em 15,6%, tendo-se refletido também num aumento da produtividade média em 52,4%. A condição inicial da produtividade média na equipa Linhas “3,4,5 e 6” foi baseada na média do mês de janeiro, visto que a forma de cálculo tinha sido alterada. Quanto à equipa “Molduras”, esta registou um aumento de 0,89% na produtividade média. No entanto, a produtividade da equipa “Molduras” não está a ser bem calculada, pois quando produzem moldura

em duplo, ou seja, quando passam duas varas juntas nas máquinas, contabilizam a totalidade de metros e, de facto, a produção desses metros demorou metade do tempo do que se tivessem sido produzidos com varas separadas. Além disso, detetou-se que quando a equipa fazia horas extras não contabilizava essas horas, mas contabilizava na mesma o número de metros, pelo que o valor da produtividade nos meses com mais horas extras era maior. A contabilização das horas passou a ser feita corretamente a partir de janeiro 2019. Quanto à mudança do indicador de desempenho para distinguirem o número de metros feitos em varas duplas ou simples, será colocado um *tablet* junto das máquinas para realizar esses registos como na secção da Pintura. A equipa “Corte” não conseguiu atingir o desafio e comparando o valor da produtividade média do mês de janeiro com o mês de maio, não se denotou melhoria no desempenho. Sendo assim, a partir da Tabela 27 conclui-se que quatro equipas – modelo 1 obtiveram melhorias no desempenho, comparando os valores dos meses de janeiro e maio de 2019. Porém, de forma a comparar os diferentes modelos de acompanhamento em termos da evolução dos indicadores de desempenho fizeram-se algumas considerações para os valores finais serem calculados de igual forma para todas as equipas, visto que em algumas equipas os indicadores foram alterados. A Tabela 28 contém os resultados das equipas – modelo 1 que serão comparados com os resultados das equipas dos outros modelos de acompanhamento.

Tabela 28 - Resultados finais de produtividade das equipas – Modelo 1

	Equipas				
	Corte	Células 1 e 2*	EL1	Molduras	Linhas 3,4,5,6**
Indicador de Desempenho (KPI)	n° unidades/ dia.pessoa	n° unidades/ hora.pessoa	metros/hora.pessoa		
Valor Inicial (média meses 2018)	239	22	110	293	338
Valor final (média abril e maio 2019)	241	29	100	286	515
Diferença (valor)	+2	+7	-10	-7	+177
Desempenho (%)	+0,8%	+31,8%	-9%	-2,4%	+52,4%
Média global do desempenho	+14,7%				

*Valor inicial é a média mensal de fevereiro 2019

**Valor inicial é a média mensal de janeiro 2019

Nas equipas em que não houve alteração do indicador de desempenho, considerou-se a média dos meses de 2018 como valor inicial e naquelas em que foi modificado, o valor inicial é exatamente a média

mensal do primeiro mês em que houve alteração. Quanto ao valor final, este é igual para todas as equipas, sendo a média dos meses de abril e maio de 2019

Pela análise da Tabela 28, comprova-se que as equipas “Células 1 e 2” e “Linhas 3,4,5 e 6” obtiveram uma evolução significativa no desempenho. Quanto às equipas “Embalagem – Linha 1” e “Molduras”, estas não registaram melhorias comparando o ano de 2018 com os meses finais de acompanhamento, no entanto, na equipa “Molduras”, o indicador não é fiável. A equipa “Corte” obteve uma melhoria de 0,8% face ao ano de 2018. Em suma, o ganho global de produtividade nas equipas – modelo 1 foi de 14,7%. Todavia, de modo a averiguar se os resultados demonstrados na Tabela 28 são coerentes com evolução registada ao longo dos meses, na Figura 70 apresentam-se os gráficos com a evolução dos valores de produtividade das equipas – modelo 1, pois poderão existir certos fatores ou até causas externas à equipa que possam influenciar positiva ou negativamente o desempenho em determinado mês.

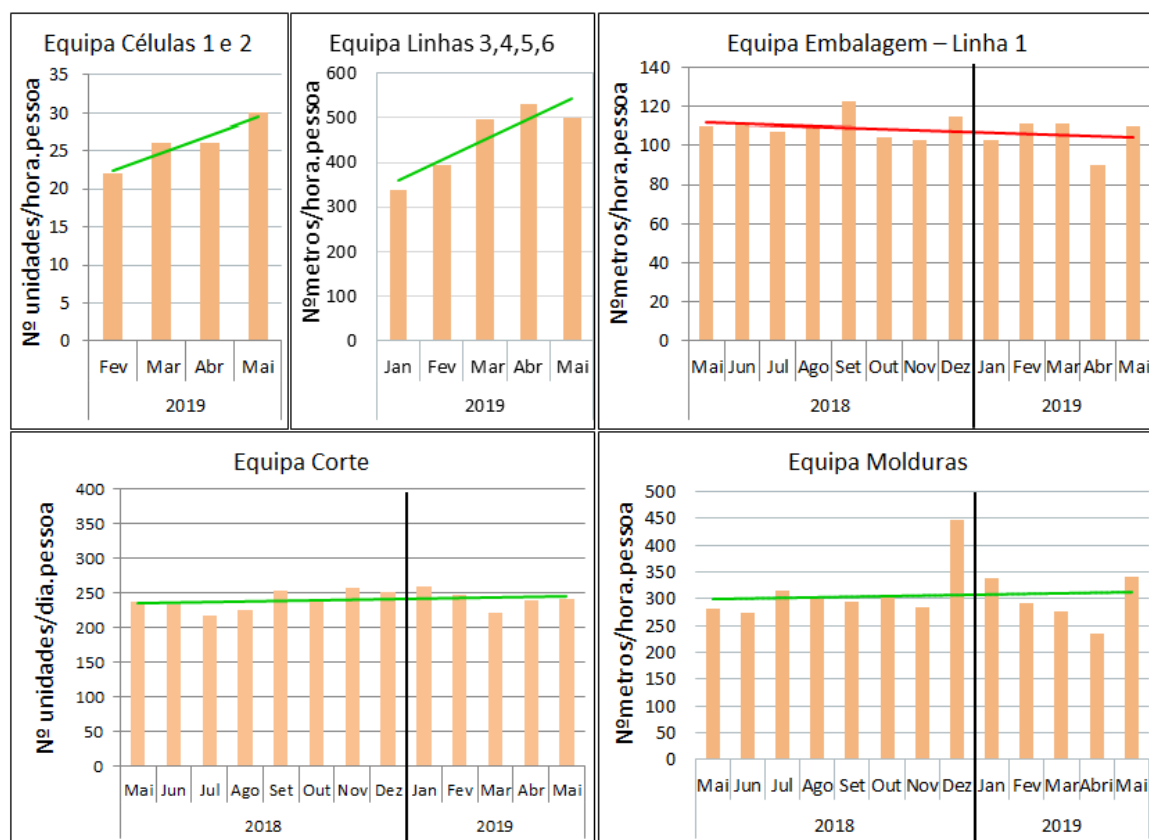


Figura 70 - Evolução da produtividade média nas equipas - modelo 1

Para as equipas “Células 1 e 2” e “Linhas 3,4,5 e 6”, a conclusão retirada a partir da Tabela 28 comprova-se com os gráficos de produtividades destas equipas demonstrados na Figura 70. Ambos os gráficos contêm uma linha de tendência positiva. Quanto à equipa da “Embalagem – Linha 1”, denota-se que em abril 2019 foi registado um valor baixo de produtividade média. No entanto, durante este mês

entrou uma nova operadora para a equipa e, apesar de a produtividade ser dividida pelo número total de horas das 4 operadoras, na verdade apenas estavam a trabalhar 3, pois a nova operadora estava em fase de aprendizagem. Nas equipas “Corte” e “Molduras”, a linha de tendência é positiva, mas na equipa “Molduras” o indicador de desempenho terá de ser modificado. Ainda na equipa “Linhas 3,4,5 e 6”, o aumento da produtividade média vai de encontro com a diminuição conseguida dos tempos de *setup* médio, demonstrada no Gráfico 14.

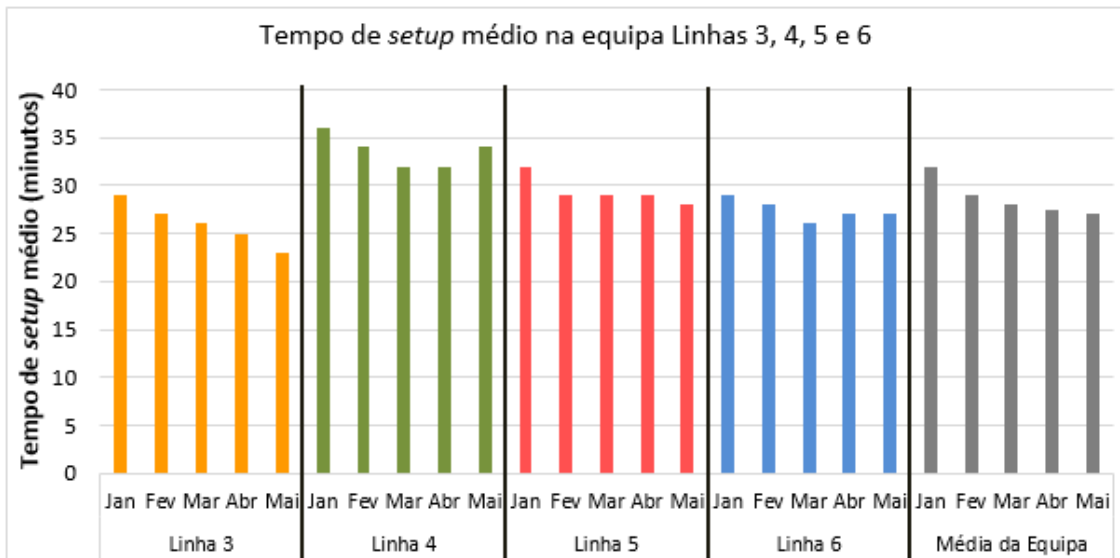


Gráfico 14 - Evolução dos tempos de *setup* médio da equipa “Linhas 3,4,5 e 6”

Pelo Gráfico 14, comprova-se a redução dos tempos de *setup* médio em todas as linhas de pintura da equipa, tendo sido mais acentuada na Linha 3. A média da equipa é calculada com base na média de todos os *setups* realizados na equipa por mês, verificando-se uma diminuição gradual ao longo dos meses de aplicação do modelo 1 de acompanhamento de equipas.

Após esta análise, conclui-se que os resultados da aplicação do modelo baseado no *Toyota Kata* são bastante positivos, essencialmente nas equipas “Células 1 e 2” e “Linhas 3,4,5 e 6”, nas quais se registaram melhorias significativas ao longo dos meses de acompanhamento. Este facto vai de encontro ao maior envolvimento sentido nestas duas equipas durante o acompanhamento. Inicialmente a maioria dos colaboradores considerava que já não havia espaço para melhorias e não acreditavam que isso seria possível, demonstrando resistência e desinteresse face a esse objetivo. Na equipa “Células 1 e 2” a maioria dos membros não demonstrava qualquer interesse em sugerir ideias ou que ainda seria possível que fossem feitas melhorias, ou seja, não acreditavam na melhoria contínua. Contudo, esta atitude mudou quase radicalmente após os resultados de algumas experiências, sendo que até alguns membros da equipa começaram a propor melhorias no quadro da equipa e revelavam interesse em explicar o seu

ponto de vista de determinado assunto em questão à investigadora. Na equipa “Corte” denotou-se, igualmente, uma mudança radical na envolvimento dos colaboradores. Numa fase inicial, afirmavam que não viam possíveis melhorias, mas com o acompanhamento regular junto da equipa e do líder, os próprios colaboradores começaram por sugerir ideias. Por outro lado, as equipas “Embalagem-Linha 1” e “Molduras” revelaram uma grande resistência à mudança e à execução de experiências. No primeiro caso, o fator que mais influenciava era a falta de envolvimento do líder da equipa e a resistência demonstrada, já na equipa das “Molduras”, a falta de apoio do chefe de secção e a pouca autonomia quer do líder quer da equipa, não criavam condições para executar experiências ou simplesmente a sugestão de melhorias.

5.2. Desempenho das Equipas – Modelo 2

A metodologia *Kaizen* Diário adaptada às equipas – modelo 2 incidiu, essencialmente, na organização das equipas em termos de quadros de equipa e reuniões curtas, na explicação dos indicadores de desempenho para que todos compreendessem o seu significado, na implementação dos 5S e na criação de algumas normas de trabalho.

Após o acompanhamento, os colaboradores foram novamente questionados quanto ao significado e à importância dos indicadores de desempenho, sendo que os resultados encontram-se no Gráfico 15 e no Gráfico 16.

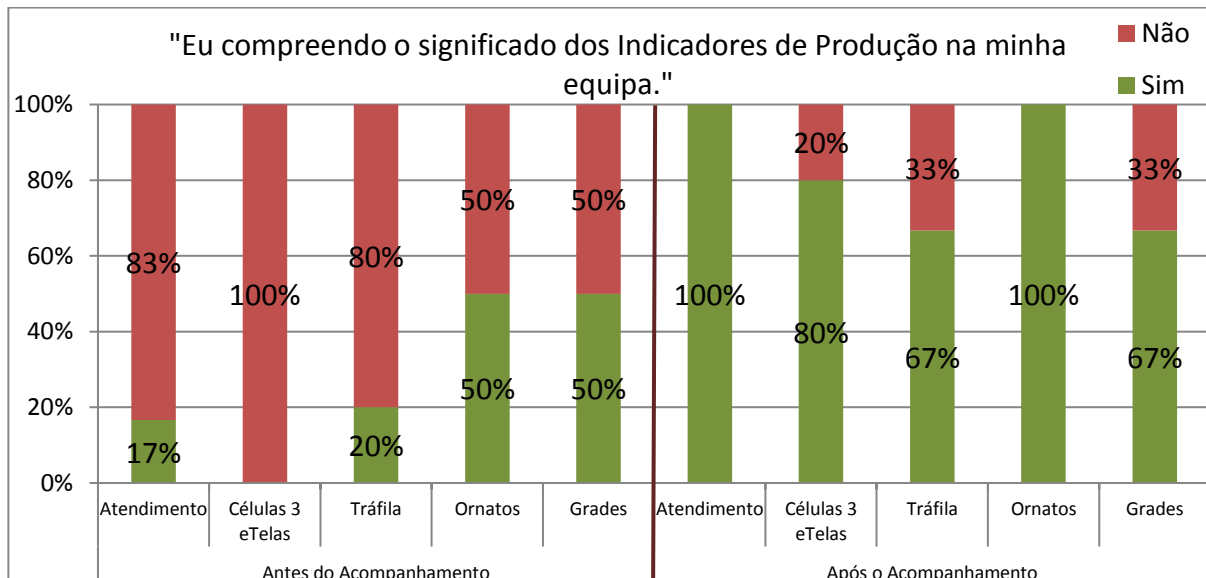


Gráfico 15 - Resultados finais nas equipas - modelo 2 relativos ao significado dos KPIs

Pelo Gráfico 15 observa-se uma evolução notória nestas equipas, visto que inicialmente poucos colaboradores sabiam registar os indicadores de desempenho e mesmo esses não entendiam o seu

significado. Por equipa, mais de 50% dos colaboradores passaram a compreender o significado dos indicadores de desempenho. O Gráfico 16 é relativo às respostas obtidas quanto à opinião dos colaboradores face à importância da existência de indicadores de desempenho.

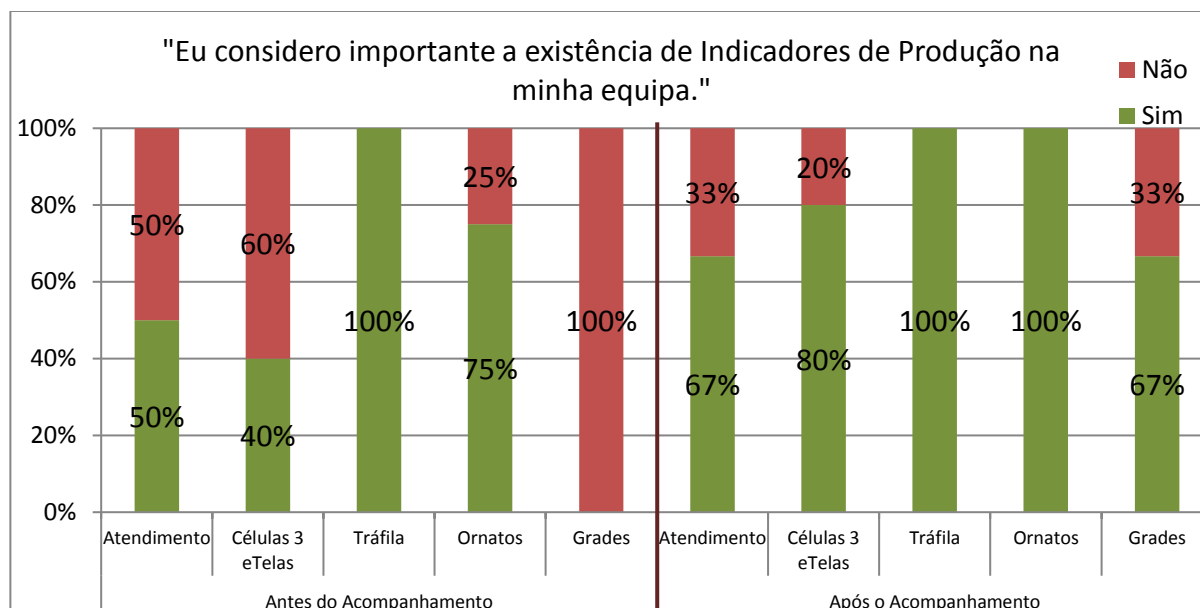


Gráfico 16 - Resultados finais nas equipas - modelo 2 relativos à importância dos KPIs

Pela análise do Gráfico 16 denota-se, igualmente, que os resultados são mais positivos após o acompanhamento, pois por equipa, mais de 50% dos colaboradores também considera importante a existência de indicadores de desempenho para a melhoria contínua.

Nestas equipas também foram feitas melhorias relativas à organização da área de trabalho e foram realizadas duas auditorias 5S, antes e após o acompanhamento das mesmas. Os resultados das auditorias encontram-se no Apêndice XI – Auditoria 5S – Equipa “Atendimento” e no Apêndice XII – Auditoria 5S nas equipas – modelo 2 da Produção. A Tabela 29 compara os resultados obtidos nas auditorias 5S e o número de normas existentes antes e após o acompanhamento.

Tabela 29 - Resultados obtidos nas auditorias 5S das equipas - Modelo 2

Equipa	Auditoria 5S (janeiro)	Auditoria 5S (maio)	Diferença (%)	Melhoria (%)	Nº de normas (janeiro)	Nº de normas (maio)
Célula 3 e Telas	51%	65%	14%	28%	0	2
Tráfila	57%	76%	19%	33%	0	1
Grades	51%	56%	5%	10%	0	2
Ornatos/Lixas	49%	72%	23%	47%	0	0
Atendimento	57%	75%	18%	32%	0	1
Média				30%		

Através da Tabela 29, pode-se concluir que com a implementação de algumas práticas 5S nesta equipas, conseguiu-se uma melhoria de 30% e foram criadas 6 normas de trabalho. Relativamente à evolução dos valores de produtividade, a Tabela 30 apresenta os resultados finais nas equipas – modelo 2.

Tabela 30 - Resultados finais de produtividade das equipas - Modelo 2

Indicador de Desempenho (KPI)	Equipas			
	Célula 3 e Telas*	Atendimento*	Grades	Ornatos/Lixas
Valor inicial (média meses 2018)	27	2638	22,8	32,4
Valor final (média abril e maio 2019)	26,5	2671	25	38
Diferença (valor)	-0,5	+33	+2,2	+5,6
Desempenho (%)	-1,9%	+1,25	+9,6%	+17,3%
Média global do desempenho	+6,6%			

*Valor inicial igual à média do mês de fevereiro na equipa “Célula 3 e Telas” e igual à média do mês de março na equipa “Atendimento”. Valor final da equipa “Atendimento” igual à média do mês de maio de 2019.

Pela Tabela 30 conclui-se que nas equipas – modelo 2 houve uma melhoria no desempenho de 6,6%. As equipas que registaram uma melhor evolução em termos de produtividade foram a equipa “Grades” e a equipa “Ornatos/Lixas”. De forma a visualizar a evolução dos valores de produtividades destas equipas, apresentam-se os respetivos gráficos na Figura 71.

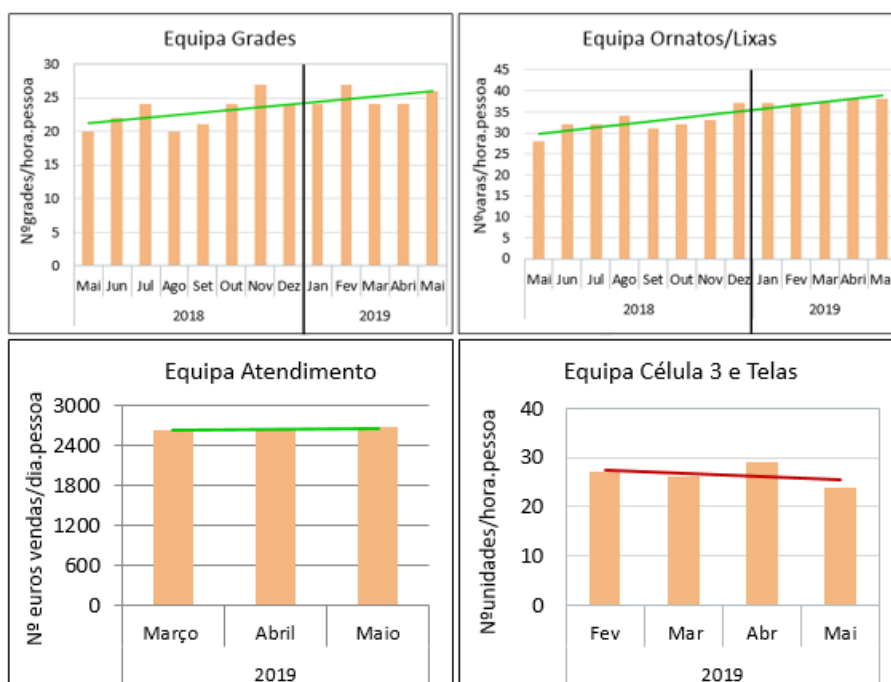


Figura 71 - Evolução da produtividade média das equipas - modelo 2

De facto, os resultados obtidos a partir da Tabela 30 são coerentes com a evolução do desempenho destas equipas ao longo dos meses. Através da Figura 71, comprova-se que as equipas “Grades” e “Ornatos/Lixas” têm tido uma boa evolução em termos de produtividade média. Porém, a equipa “Célula 3 e Telas” obteve um valor baixo de produtividade no mês de maio, visto que em metade do mês apenas estava um operador a trabalhar. Esta equipa produz telas e porta-fotos, mas devido uma encomenda de grandes quantidades para outra equipa que surgiu neste mês, os operadores tiveram de auxiliar a outra equipa, pelo que apenas eram feitas telas por um operador. Sendo assim, a produtividade média em maio diminuiu.

A equipa “Tráfila” registou melhorias significativas relativas aos tempos de *setup* médio, comprovando-se pela Figura 72.

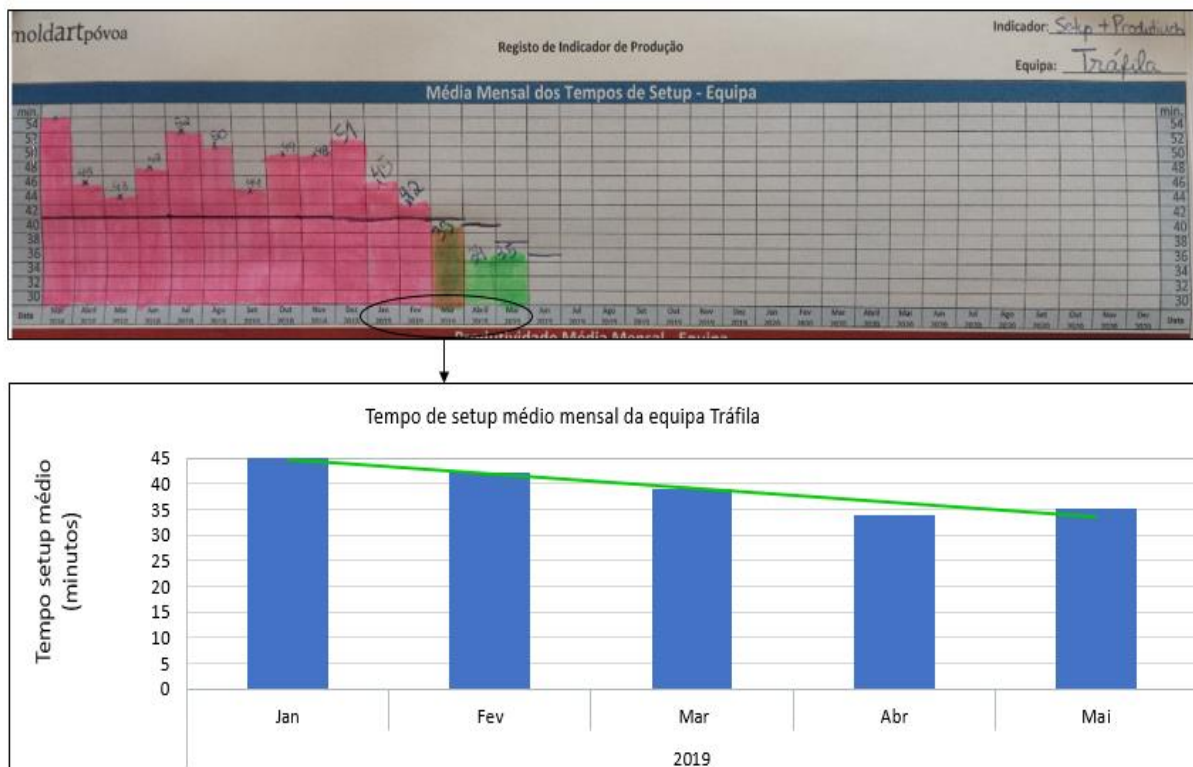


Figura 72 - Evolução do tempo de *setup* médio da equipa “Tráfila”

Na Figura 72 visualiza-se uma redução gradual dos tempos de *setup* ao longo dos meses, bem como do objetivo definido mensalmente, que diminuiu a partir de abril de 2019 (encontra-se assinalado no mapa de registo do indicador com um traço a azul). Em janeiro, o tempo de *setup* médio era de 45 minutos e em maio de 2019 este valor passou para 35 minutos, ou seja, houve uma diminuição de 22%.

Assim, nas equipas cujo modelo de acompanhamento foi baseado na metodologia *Kaizen* Diário obteve-se um aumento de 6,6% da produtividade média global e uma redução de, aproximadamente, 22% dos tempos de *setup* médio da equipa “Tráfila” entre janeiro e maio de 2019.

5.3. Desempenho das Equipas – Modelo 3

As equipas – modelo 3 foram acompanhadas mensalmente com uma reunião para serem estabelecidos objetivos mensais relativos aos indicadores de desempenho e também para se incentivar a sugerirem melhorias e identificarem problemas. Nas equipas – modelo 3 da Pintura, nomeadamente as equipas “Linhas 1,2,7,8,9”, “Tupia”, “Filmes” e “Folha”, foi dada uma explicação no *gemba* relativa às operações de *setup* e como foi mencionado no subcapítulo 4.1, procedeu-se a monitorização diária da hora a que eram ligados os *tablets* para a contagem do tempo de *setup*, sensibilizando de certa forma para a importância da redução dos tempos de *setup*.

Os resultados do nível de desempenho destas equipas encontram-se na Tabela 31.

Tabela 31 - Resultados finais de produtividade das equipas - modelo 3

	Equipas							
	Separação		Distribuição	Linhas 1,2,7,8,9	Tupia	Filmes	Folha	EL2
Indicador de Desempenho (KPI)	linhas/ hora. pessoa	metros/ hora. pessoa	volumes/ hora.pessoa	metros/hora.pessoa				
Valor inicial (janeiro 2019)	7	368	11,7*	408*	479	134	255	100*
Valor final (média abril e maio 2019)	9	359	9	486*	653	126,5	222	90
Diferença (valor)	+2	-9	-2,7	+78	+174	-7,5	-33	-10
Desempenho (%)	+28,6%	-2,4%	-23,0%	+19,1%	+36,3%	-5,6%	-12,9%	-10%
	+13,1%							
Média global do desempenho	+2,4%							

*Valor inicial igual à média dos meses de 2018 para as equipas Distribuição e Embalagem – Linha 2 e igual à média do mês de março para a equipa Linhas 1,2,7,8,9. Valor final da equipa Linhas 1,2,7,8,9 igual à média do mês de maio.

A partir da Tabela 31 verifica-se que nas equipas – modelo 3 obteve-se uma melhoria no desempenho de 2,4%. A equipa Separação contém dois indicadores de produtividade que se complementam, uma vez que separar um número elevado metros pode corresponder a poucas linhas separadas e vice-versa. As linhas separadas dizem respeito ao número de pedidos por encomenda. A evolução do desempenho de cada equipa demonstrado na Tabela 31 pode ser comprovado com os gráficos representados na Figura 73, os quais representam a evolução do valor da produtividade média ao longo dos meses.

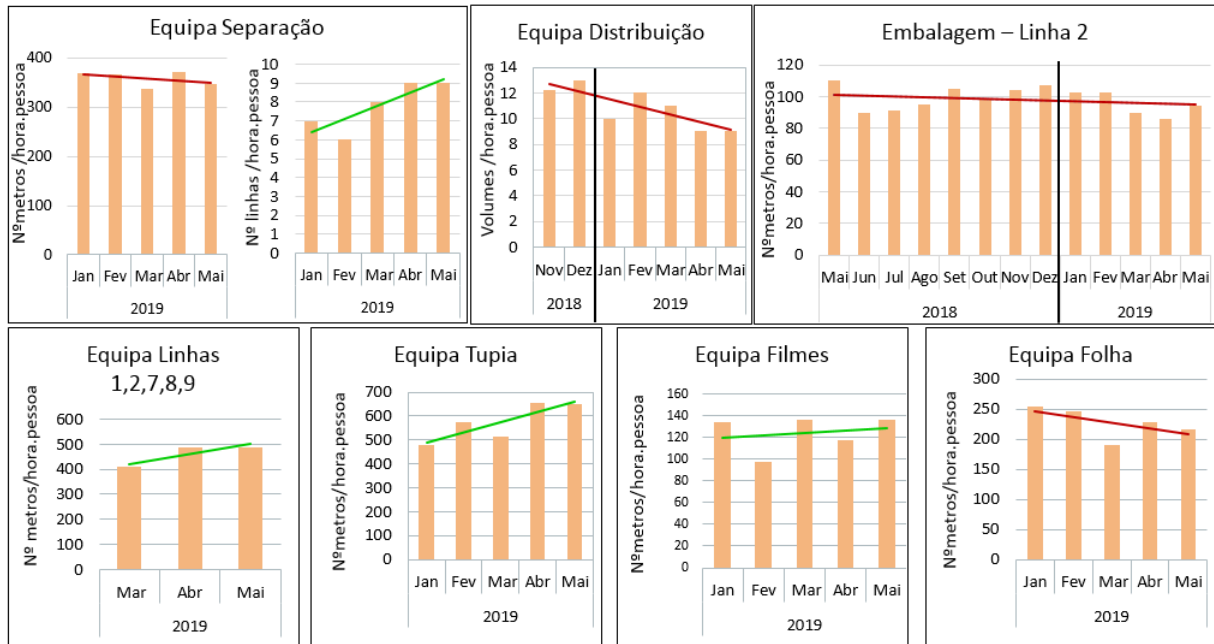


Figura 73 - Evolução da produtividade média das equipas - modelo 3

Através da Figura 73 pode-se visualizar que as equipas com melhor desempenho são as “Linhas 1,2,7,8,9”, “Tupia” e “Filmes”, que fazem parte da secção da Pintura. Relativamente às equipas da Pintura, estas têm ainda como indicador de desempenho os tempos de *setup* médio e na Figura 74 demonstram-se os gráficos com a evolução dos mesmos ao longos dos meses desde que existe um registo mais coerente com a realidade.

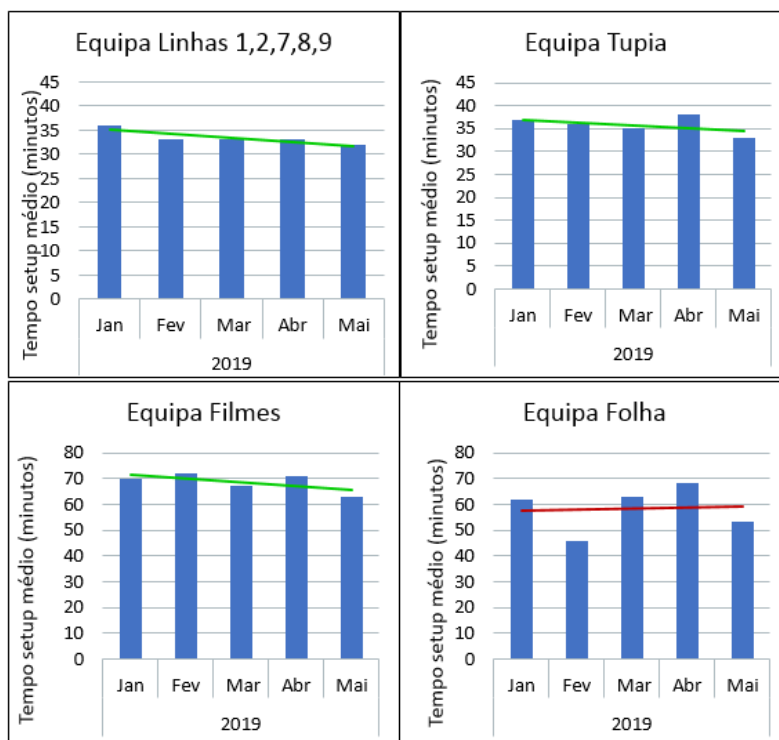


Figura 74 - Evolução dos tempos de *setup* médio das equipas - modelo 3

Pela Figura 74 verifica-se que apenas o gráfico da equipa “Folha” apresenta uma linha de tendência negativa. Quanto às restantes equipas, têm registado uma evolução positiva em termos de tempos de *setup*. Assim, nas equipas – modelo 3 houve uma melhoria no desempenho global em termos de produtividade média de 2,4%.

5.4. Perceção dos Colaboradores

Com o objetivo de analisar a perceção dos colaboradores face às equipas de melhoria contínua após a implementação das metodologias descritas, fez-se um inquérito final aos colaboradores que integram as equipas. O inquérito final pode ser consultado no Apêndice XX – Inquérito final às equipas da Moldartpóvoa Lda. O tratamento das respostas foi feito recorrendo ao *software IBM SPSS Statistics*.

Algumas questões presentes no inquérito final são iguais às do primeiro inquérito, nomeadamente as questões “O trabalho em equipa é importante no meu trabalho.” (Gráfico 17) e “Sinto que faço parte de uma equipa.” (Gráfico 18). Para estas apresenta-se uma análise comparativa entre as respostas dadas ao primeiro inquérito e as respostas do inquérito final, tendo em conta a tipologia de acompanhamento. Além disso, serão igualmente alvo de análise as questões feitas apenas no inquérito final.

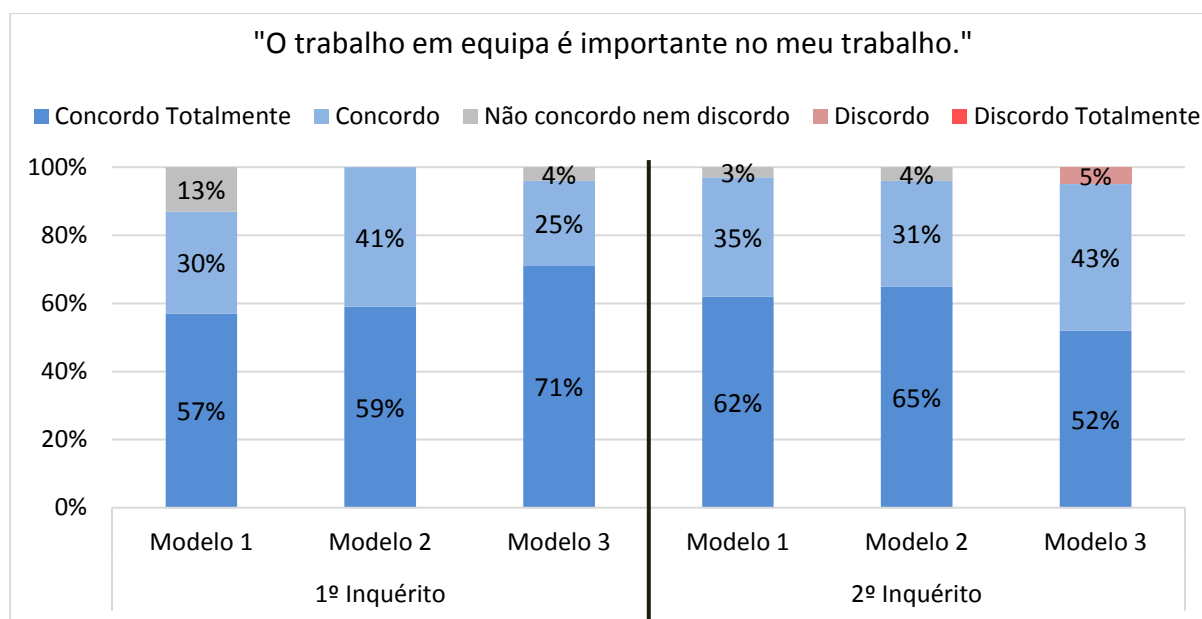


Gráfico 17 - Resultados por tipologia de acompanhamento da questão 1 do inquérito final

Pela análise do Gráfico 17 verifica-se que nas equipas – modelo 1 e nas equipas – modelo 2 registou-se um aumento na percentagem de colaboradores que concorda completamente que o trabalho em equipa é importante no seu trabalho. Nas equipas – modelo 1 diminuiu também a percentagem de indiferença. Contudo, os resultados do inquérito final não foram tão positivos para as equipas – modelo 3. Quanto à questão 2, os resultados encontram-se no Gráfico 18.

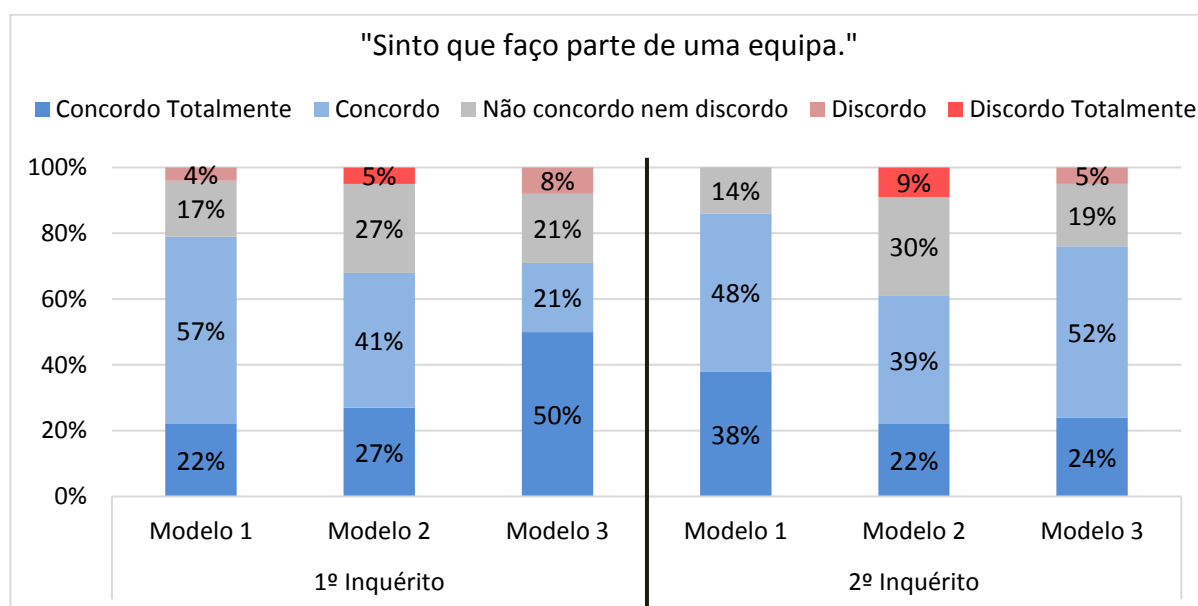


Gráfico 18 – Resultados por tipologia de acompanhamento da questão 2 do inquérito final

Analisando o Gráfico 18 averigua-se que é nas equipas – modelo 1 que se registam melhores resultados após o acompanhamento, visto que a percentagem de colaboradores que discorda com a afirmação deixou de existir e a percentagem de indiferença diminuiu.

Quanto aos resultados das respostas dadas à questão 3, estes encontram-se no Gráfico 19.

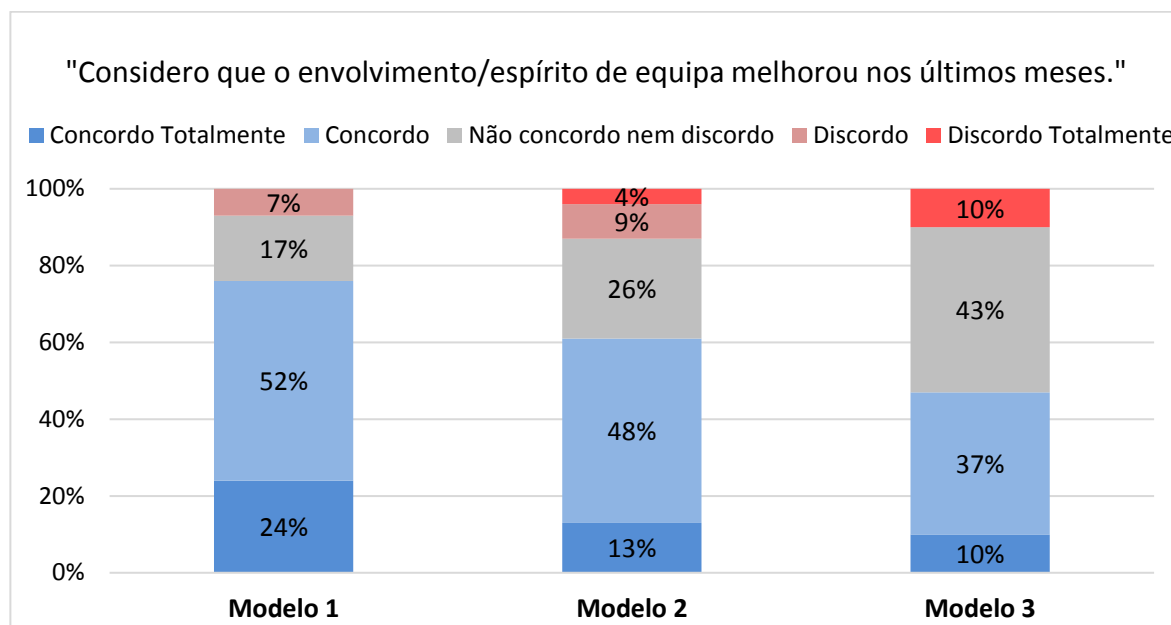


Gráfico 19 - Resultados por tipologia de acompanhamento da questão 3 do inquérito final

Mais uma vez, as respostas foram maioritariamente positivas nas equipas – modelo 1, nomeadamente 76% dos colaboradores das equipas – modelo 1 considera que o envolvimento/espírito de equipa melhorou nos últimos meses, ou seja, durante o acompanhamento.

No Gráfico 20 podem-se analisar as respostas dadas na questão 4.

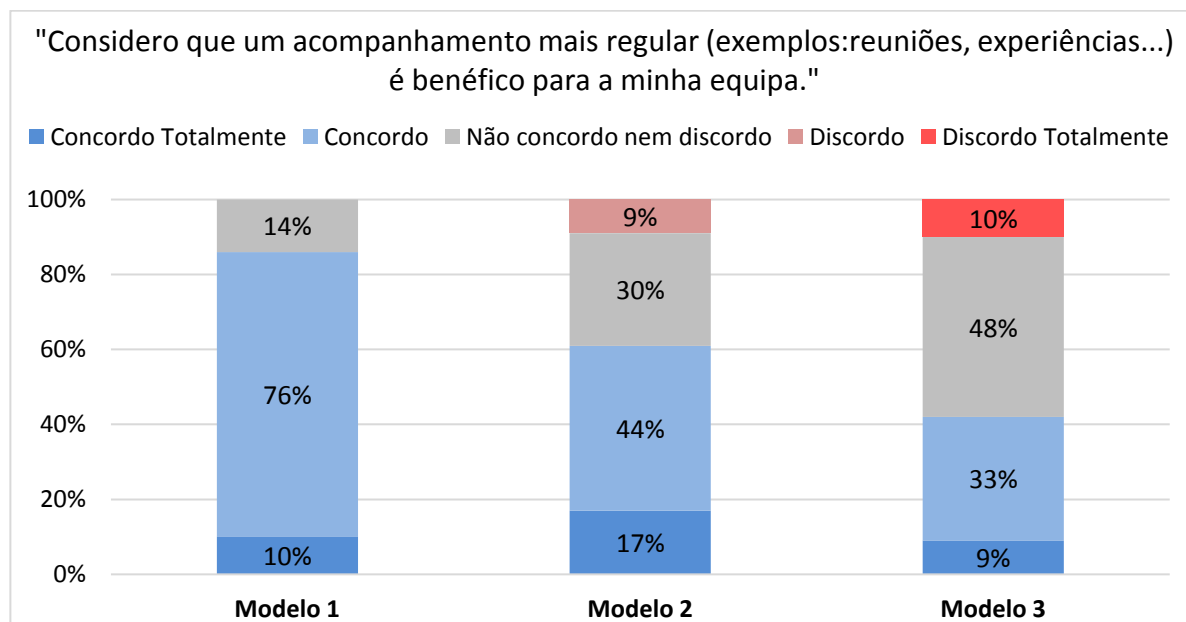


Gráfico 20 - Resultados por tipologia de acompanhamento à questão 4 do inquérito final

De facto, nota-se uma tendência decrescente por tipologia de acompanhamento relativamente à percentagem de concordância, ou seja, a percentagem de colaboradores que concorda é superior nas equipas – modelo 1, seguindo-se as equipas – modelo 2 e, por fim, as equipas – modelo 3.

A questão 5 perguntava se nos últimos meses tinham sido feitas experiências/mudanças que tivessem melhorado o trabalho da equipa e a análise de respostas a esta questão pode ser feita através do Gráfico 21.

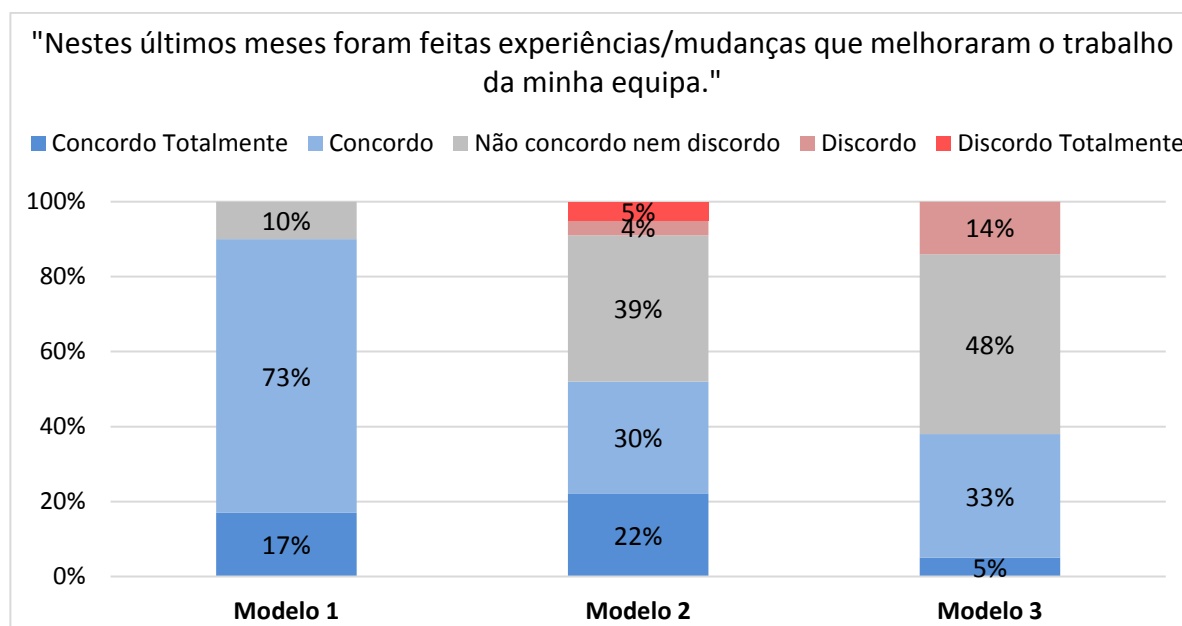


Gráfico 21 - Resultados por tipologia de acompanhamento à questão 5 do inquérito final

Pelo Gráfico 21 depreende-se que as equipas – modelo 1 foram as que mais sentiram que o trabalho da equipa melhorou devido a experiências ou mudanças realizadas. Na verdade, 90% dos colaboradores das equipas – modelo 1 concorda que o trabalho da equipa melhorou, seguindo-se as equipas – modelo 2 com 52% de concordância.

No inquérito final das equipas – modelo 1 foi ainda questionado se a melhoria através da realização de experiências seria um método que facilitasse o envolvimento da equipa na geração de ideias, estando as respostas patentes no Gráfico 22.

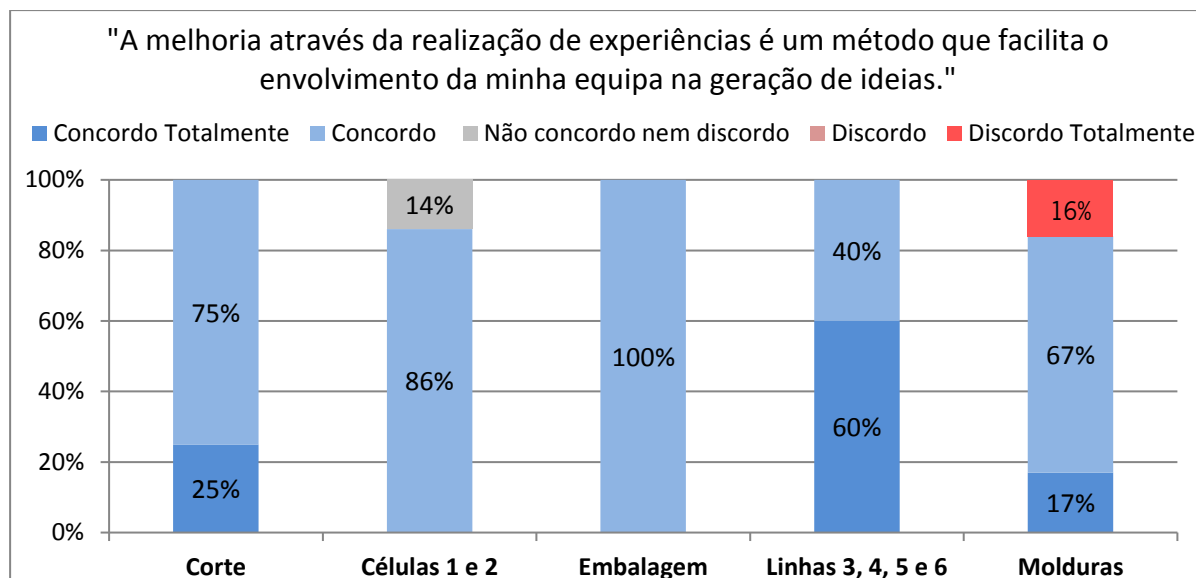


Gráfico 22 - Resultados das respostas à questão 6 do inquérito final das equipas - modelo 1

Observando o Gráfico 22 conclui-se que em todas as equipas – modelo 1 mais de 50% dos colaboradores concorda com a afirmação, isto é, consideram que um acompanhamento regular baseado na execução de pequenas experiências facilita o envolvimento dos membros da equipa na melhoria contínua.

As duas últimas questões do inquérito final eram de resposta aberta, permitindo que os colaboradores expressassem a sua opinião ou sugerissem melhorias relativamente às equipas de trabalho. Mencionam-se, de seguida, algumas sugestões ou comentários feitos pelos colaboradores:

- “Criar uma caixa de sugestões em todos os setores.”
- “Ações de *teambuilding*”
- “Reuniões entre a equipa podem melhorar o seu funcionamento.”
- “Todos os dias de manhã a equipa devia de se reunir para saber o trabalho de cada um para depois se ajudarem mutuamente.”
- “Mais espaço na secção para melhor organização dos carrinhos para ficar mais fácil e mais rápido efetuar as trocas de referência.”

De facto, o comentário acerca da existência de reuniões entre a equipa para melhorar o seu funcionamento foi feito por vários colaboradores das diferentes secções, demonstrando a necessidade que sentem em comunicar para resolverem alguma questão e melhorar a organização do trabalho em equipa. O último comentário indica uma sensibilização para encontrar formas de reduzir os tempos de preparação das máquinas, ou seja, quando se efetua troca de referência.

Perante os resultados do inquérito verifica-se que o acompanhamento realizado teve mais impacto nas equipas que foram seguidas com o modelo 1.

5.5. Resultados Globais e Principais Dificuldades na aplicação das metodologias

Após efetuada uma análise da evolução do desempenho das equipas por tipologia de acompanhamento e das respostas obtidas nos inquéritos realizados aos colaboradores das equipas, realiza-se um resumo dos resultados obtidos. Em termos dos tempos de *setup*, na Tabela 32 apresentam-se os ganhos conseguidos nas diferentes equipas.

Tabela 32 - Evolução dos tempos de *setup* das equipas da pintura

	Tempo de <i>Setup</i> Médio (minutos)					
	Equipa – Modelo 1	Equipa – Modelo 2	Equipas - Modelo 3			
	Linhas 3,4,5,6	Tráfila	Linhas 1,2,7,8,9	Tupia	Filmes	Folha
Valor Inicial (Janeiro 2019)	32	45	36	37	70	62
Valor final (Média abril e maio 2019)	27,3	34,5	32,5	35,5	67	60,5
Diferença (valor)	-4,7	-10,5	-3,5	-1,5	-3	-1,5
Desempenho (%)	-14,7%	-23,3%	-9,7%	-4,1%	-4,3%	-2,4%
Média global do desempenho	-14,7%	-23,3%	-5,1%			

Através da Tabela 32, verifica-se que todas as equipas da pintura registaram uma redução dos tempos de *setup*, tendo esta sido mais significativa nas equipas Linhas 3,4,5,6 e “Tráfila”, acompanhadas segundo o modelo 1 e o modelo 2, respetivamente.

Relativamente às questões acerca dos indicadores de desempenho, as respostas dadas em janeiro e maio de 2019 encontram-se na Tabela 33 por tipologia de acompanhamento.

Tabela 33 - Resultados das questões sobre os KPIs antes e após o acompanhamento

Questões dos Indicadores de Desempenho (KPIs)	Percentagem de respostas afirmativas					
	Equipas - Modelo 1		Equipas - Modelo 2		Equipas – Modelo 3	
	janeiro	maio	janeiro	maio	janeiro	maio
“Eu sei calcular e registar o valor dos KPIs no quadro da minha equipa.”	39%	72%	29%	83%	63%	68%
“Eu compreendo o significado dos KPIs da minha equipa.”	43%	83%	25%	83%	32%	63%
“Considero importante a existência de KPIs na minha equipa.”	96%	97%	54%	83%	95%	84%

De facto, a percentagem de respostas afirmativas melhorou após o acompanhamento, essencialmente nas equipas – modelo 1 e nas equipas – modelo 2.

Na Tabela 34 é feita uma análise alusiva aos resultados obtidos no inquérito realizado após o acompanhamento e à melhoria global da produtividade das equipas por tipologia de acompanhamento.

Tabela 34 - Resultados globais por tipologia de acompanhamento

Questões do 2º Inquérito	Soma da percentagem de colaboradores que concorda e concorda completamente (2º Inquérito)		
	Equipas Modelo 1	Equipas Modelo 2	Equipas Modelo 3
Q1 – “O trabalho em equipa é importante no meu trabalho.”	97%	86%	95%
Q2 – “Sinto que faço parte de uma equipa.”	86%	61%	76%
Q3 – “O envolvimento/espírito de equipa melhorou nos últimos meses. “	76%	61%	47%
Q4 – “Um acompanhamento mais regular é benéfico para a minha equipa.”	86%	61%	42%
Q5 – “Nestes últimos meses foram feitas experiências/mudanças que melhoraram o trabalho da minha equipa.”	90%	52%	38%
Desempenho	Média global do desempenho (baseado na produtividade)		
	Equipas Modelo 1	Equipas Modelo 2	Equipas Modelo 3
	+14,7%	+6,6%	+2,4%

Face aos dados patentes na Tabela 34 conclui-se as equipas acompanhadas segundo o modelo 1 apresentam melhores resultados quer em termos de opiniões dos colaboradores quer em termos do nível de desempenho. Este modelo de acompanhamento, como já foi mencionado, requeria reuniões regulares com o líder da equipa e sempre que necessário com toda a equipa, de maneira a que fossem realizadas pequenas experiências que pudessem melhorar o trabalho da equipa. Quanto ao modelo 2, neste existiam reuniões diárias que passaram para semanais, tendo surgido uma maior resistência por parte de alguns chefes de secção e da gestão de topo face a reuniões realizadas junto dos quadros das equipas. Esta atitude não se enquadra com os princípios da metodologia *Kaizen* Diário, que incentiva os colaboradores a abordarem a evolução dos indicadores de desempenho e possíveis problemas ou propostas de melhoria junto do quadro da equipa em reuniões curtas diárias. Desta forma, os próprios colaboradores receavam em reunir e até registar os indicadores de desempenho, denotando-se um desânimo para com as práticas de melhoria contínua. A intervenção sistemática de uma forma menos

positiva aquando da realização de reuniões curtas diárias ou semanais com as equipas levava a que a própria equipa revelasse desinteresse em sugerir propostas de melhoria, implementar práticas 5S ou realizar qualquer alteração na área de trabalho.

De facto, uma das grandes dificuldades sentidas neste projeto foi obter o comprometimento da gestão de topo para com as práticas de melhoria contínua. Em determinadas secções, a realização de experiências ou de pequenas mudanças foi dificultada pela resistência dos próprios chefes de secção.

Ainda assim, apesar do pouco comprometimento revelado pela gestão de topo, ao longo destes meses de acompanhamento das equipas foram conseguidas melhorias que gradualmente se esperam que se traduzam em grandes ganhos globais.

6. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O presente projeto de investigação teve como objetivos principais analisar a situação inicial do sistema de melhoria contínua da empresa Moldartpóvoa e implementar metodologias de acompanhamento das equipas de trabalho de forma a responder à seguinte questão de investigação: "Um acompanhamento mais regular das equipas origina melhores resultados de desempenho e de motivação dos colaboradores?".

De modo a diagnosticar o estado inicial das equipas de trabalho e averiguar qual a opinião dos colaboradores face às práticas de melhoria contínua realizou-se um questionário a todos os colaboradores que integram as equipas. Com as respostas dadas ao questionário, pelas observações realizadas aos quadros de equipa e aos procedimentos existentes e pelas primeiras reuniões realizadas, nas quais se abordaram questões relativas aos indicadores de desempenho, denotou-se uma desmotivação e pouco envolvimento na melhoria contínua. Por equipa, apenas um ou dois colaboradores sabiam registar os indicadores de desempenho no quadro da equipa e havia uma clara estagnação de propostas de melhoria ou de identificação de problemas nos quadros de equipa. Estes aspetos aliados ao fraco acompanhamento das equipas indicavam a necessidade de introduzir metodologias de acompanhamento que colmassem a estagnação da melhoria contínua nas equipas.

Assim, foram implementados três modelos distintos de acompanhamento de equipas: o modelo 1 foi baseado na metodologia *Toyota Kata*, o modelo 2 foi inspirado na metodologia *Kaizen* Diário e o modelo 3 consistia apenas em acompanhar equipas com uma reunião mensal. Em cada equipa – modelo 1 foi definido um desafio para quatro meses que consistia em melhorar o valor do indicador de desempenho numa percentagem estabelecida com a equipa. O acompanhamento das equipas – modelo 1 era feito através de curtas reuniões regulares/diárias no *gemba*, nas quais se procurava definir pequenas experiências que pudessem melhorar a área ou o método de trabalho. O objetivo da realização de experiências regulares seria atingir o desafio. Quanto ao modelo 2, este consistia no desenvolvimento das equipas através das seguintes quatro etapas: organização das equipas, organização da área de trabalho com a aplicação da técnica 5S, normalização do trabalho e melhoria de processos. As equipas - modelo 2 começaram por ter reuniões curtas diárias com todos os elementos, nas quais registavam o valor diário dos indicadores de desempenho e abordavam sugestões de melhoria e problemas/dificuldades. Nas equipas – modelo 3 apenas se realizava a reunião mensal para se atualizarem os valores mensais dos indicadores de desempenho e se estabelecerem objetivos para o mês seguinte, sendo também abordadas propostas de melhoria e/ou problemas identificados.

Nas cinco equipas – modelo 1 foram realizadas várias experiências, sendo que para algumas foi possível obter resultados quantitativos num curto prazo de tempo, como a experiência de ter um abastecedor de materiais na equipa “Células 1 e 2”. Esta resultou numa diminuição em 87,5% do número de deslocações efetuadas pelos trabalhadores diariamente. O conjunto das pequenas experiências conduz a melhorias graduais que contribuem para ganhos globais. A média do desempenho global em termos de produtividade das equipas – modelo 1 com quatro/cinco meses de acompanhamento regular foi de 14,7%, ou seja, houve um aumento de produtividade média destas equipas de 14,7%.

Quanto às cinco equipas – modelo 2, a primeira etapa foi aplicada nas cinco equipas, tendo-se obtido uma melhoria significativa na percentagem de colaboradores que compreende e considera importante a existência de indicadores de desempenho. As reuniões diárias, que alguns colaboradores comentaram no questionário final como úteis para melhorar o funcionamento da equipa, passaram a semanais devido à falta de apoio nesse sentido por parte da gestão de topo. A segunda etapa, implementação de práticas 5S, apenas não foi conseguida até ao momento na equipa “Grades”, visto que a equipa sentia que o chefe de secção não apoiava essas alterações e o próprio líder argumentava que a equipa não o auxiliaria nas práticas 5S. Relativamente à normalização, foram criadas 6 normas de trabalho nas equipas – modelo 2, exceto na equipa “Ornatos/Lixas”. Por fim, a última etapa de melhoria de processos foi introduzida nas equipas “Tráfila”, “Ornatos/Lixas” e “Célula 3 e Telas”. De facto, apenas a equipa “Célula 3 e Telas” conseguiu reunir condições e um nível de maturidade que possibilitou o desenvolvimento das quatro etapas. De um modo geral, ao longo do acompanhamento destas equipas – modelo 2 denotou-se um maior envolvimento dos colaboradores e registou-se um aumento da produtividade média de 6,6%. Nas equipas – modelo 3 o ganho global de produtividade média foi de 2,4%.

Outro resultado obtido foi a melhoria de desempenho em termos de tempos de *setup*, tendo havido uma redução significativa de 14,7% na equipa “Linhas 3,4,5 e 6”, acompanhada segundo o modelo 1, e uma redução de 23,3% na equipa “Tráfila”, acompanhada segundo o modelo 2. As equipas – modelo 3 que monitorizam os tempos de *setup* são as “Linhas 1,2,7,8,9”, a “Folha”, a “Tupia” e os “Filmes” e nestas a redução média global foi de 5,1%. Porém, os valores dos indicadores de desempenho obtidos através dos registos feitos pelos colaboradores poderão conter alguma falta de rigor, no entanto, os resultados do inquérito final comprovam a motivação e a satisfação dos colaboradores com as mudanças/experiências realizadas e com o acompanhamento regular em direção à prática da melhoria contínua, essencialmente os colaboradores das equipas – modelo 1. Mais ainda, comparando os resultados do primeiro e segundo inquéritos para as questões iguais verifica-se que nas equipas – modelo

1 a percentagem de respostas positivas aumentou consideravelmente, ou seja, após o acompanhamento a percentagem de colaboradores destas equipas que sente que faz parte de uma equipa e que o trabalho em equipa é importante no seu trabalho aumentou.

Todavia, ao longo deste projeto foram sentidas algumas dificuldades para conseguir o envolvimento dos colaboradores na melhoria contínua. As intervenções menos positivas por parte da chefia e a falta de apoio da mesma limitou o desenvolvimento de algumas etapas em certas equipas – modelo 2 e a execução de experiências nas equipas – modelo 1. A grande resistência à mudança e à realização de práticas de melhoria contínua demonstrada e relatada inicialmente pelos colaboradores devia-se, essencialmente, ao pouco apoio revelado pela gestão de topo.

Tendo em conta o cenário e a estagnação inicial da melhoria contínua nas equipas, depreende-se que com este projeto alcançaram-se bons resultados para a empresa, nomeadamente ao nível do desempenho e da motivação das equipas para a melhoria contínua.

Em suma, perante os resultados dos inquéritos e do desempenho das equipas ao longo dos meses de acompanhamento conclui-se que as equipas que foram acompanhadas com mais frequência obtiveram melhores resultados quer de desempenho quer de satisfação e envolvimento dos colaboradores.

Para trabalho futuro realça-se a importância de dar continuidade ao acompanhamento das equipas e à implementação de práticas 5S, continuando com a realização de auditorias mensais quer nas áreas de produção quer nas administrativas. Caso seja adotado um modelo de acompanhamento para todas as equipas é crucial que todos os colaboradores sejam esclarecidos quanto ao funcionamento do mesmo e das vantagens conseguidas noutros casos de aplicação. Um sistema de incentivo/recompensa seria um passo relevante para que as equipas se sintam motivadas e continuem envolvidas na melhoria contínua.

Salienta-se, ainda, a importância do comprometimento da gestão de topo para com a melhoria contínua e da participação desses órgãos de gestão nas reuniões das equipas do *gemba* ou em visitas, no mínimo, mensais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacon, N., & Blyton, P. (2003). The impact of teamwork on skills: Employee perceptions of who gains and who loses. *Human Resource Management Journal*, 13(2), 13–29. <https://doi.org/10.1111/j.1748-8583.2003.tb00088.x>
- Barraza, M. F. S., Smith, T., & Dahlgaard-Park, S. M. (2009). Lean-kaizen public service: An empirical approach in Spanish local governments. *TQM Journal*, 21(2), 143–167. <https://doi.org/10.1108/17542730910938146>
- Bateman, N. (2005). Sustainability: The elusive element of process improvement. *International Journal of Operations and Production Management*, 25(3), 261–276. <https://doi.org/10.1108/01443570510581862>
- Bessant, J., Burnell, J., Harding, R., & Webb, S. (1993). Continuous improvement in British manufacturing. *Technovation*, 13(4), 241–254. [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(93\)90021-M](https://doi.org/10.1016/0166-4972(93)90021-M)
- Coimbra, E. A. (2016). *Kaizen: uma estratégia de melhoria, crescimento e rentabilidade*. McGraw-Hill/Interamericana de España. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=bArltAEACAAJ>
- Dinis-Carvalho, J., Ratnayake, R. M. C., Stadnicka, D., Sousa, R. M., Isoherranen, J. V., & Kumar, M. (2016). Performance enhancing in the manufacturing industry: An improvement KATA application. In *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (pp. 1250–1254). <https://doi.org/10.1109/IEEM.2016.7798078>
- El-Namrouy, K. A. (2013). Seven Wastes Elimination Targeted by Lean Manufacturing Case Study "Gaza Strip Manufacturing Firms". *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 1, 68–80. <https://doi.org/10.11648/j.ijefm.20130102.12>
- Farris, J. A., Van Aken, E. M., Doolen, T. L., & Worley, J. (2009). Critical success factors for human resource outcomes in Kaizen events: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 117(1), 42–65. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.08.051>
- Félix, J. P. R. B. (2013). *Uma Metodologia Kaizen para a Gestão de Equipas Operacionais*. Retrieved from <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/67660/2/26666.pdf>
- Ferenhof, H. A., Da Cunha, A. H., Bonamigo, A., & Forcellini, F. A. (2018). Toyota Kata as a KM solution to the inhibitors of implementing lean service in service companies. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 48(3), 404–426. <https://doi.org/10.1108/VJKMS-11-2017-0083>

- Gallie, D., Zhou, Y., Felstead, A., & Green, F. (2012). Teamwork, Skill Development and Employee Welfare. *British Journal of Industrial Relations*, 50(1), 23–46. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8543.2010.00787.x>
- Geary, J. F., & Dobbins, A. (2001). Pursuit of Management Control, 11(1), 3–23.
- Haug, M. (2011). What is the relationship between coaching interventions and team effectiveness? *International Journal of Evidence Based Coaching and Mentoring*, (5), 89–100. <https://doi.org/10.2307/2666999>
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key To Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill Education.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*. McGraw-Hill Education. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=ufhLjH29M5AC>
- Institute, K. (2019). O Nosso Modelo de Implementação... Retrieved March 15, 2019, from <https://pt.kaizen.com/home.html>
- Jønsson, T., & Jeppesen, H. J. (2013). Under the influence of the team? An investigation of the relationships between team autonomy, individual autonomy and social influence within teams. *International Journal of Human Resource Management*, 24(1), 78–93. <https://doi.org/10.1080/09585192.2012.672448>
- Kompaso, S. M., & Sridevi, M. S. (2014). Employee Engagement: The Key to Improving Performance. *International Journal of Business and Management*, 5(12), 89–96. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v5n12p89>
- Kosaka, D. (2013). Kata : criando a cultura da melhoria contínua. Retrieved February 16, 2019, from http://www.lean.org.br/comunidade/clipping/clipping_265.pdf
- Kumar, S., & Harms, R. (2004). Improving business processes for increased operational efficiency: A case study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15(7), 662–674. <https://doi.org/10.1108/17410380410555907>
- Lander, E., & Liker, J. K. (2007). The Toyota Production System and art: Making highly customized and creative products the Toyota way. *International Journal of Production Research*, 45(16), 3681–3698. <https://doi.org/10.1080/00207540701223519>
- Lasrado, F., Arif, M., & Rizvi, A. (2015). Assessing sustainability of employee suggestion schemes cases from the united Arab emirates. *International Journal of Organizational Analysis*, 23(3), 425–455. <https://doi.org/10.1108/IJOA-04-2014-0754>
- Lawler III, E. E., & Mohrman, S. A. (1985). Quality circles after the fad. *Harvard Business Review*, 63(1), 65–71.

- Liker, J. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Masai, P., Parrend, P., & Zanni-Merk, C. (2015). Towards a formal model of the lean enterprise. In *Procedia Computer Science* (Vol. 60, pp. 226–235). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.122>
- Mckay, J., & Marshall, P. (2001). The dual imperatives of action research. *Information Technology & People*, 14(1), 46–59. <https://doi.org/10.1108/09593840110384771>
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: What lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Merguerian, P. A., Grady, R., Waldhausen, J., Libby, A., Murphy, W., Melzer, L., & Avansino, J. (2015). Optimizing value utilizing Toyota Kata methodology in a multidisciplinary clinic. *Journal of Pediatric Urology*, 11(4), 228–228. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.05.010>
- Mueller, F. (1994). TEAMS BETWEEN HIERARCHY AND COMMITMENT: CHANGE STRATEGIES AND THE 'INTERNAL ENVIRONMENT.' *Journal of Management Studies*, 31(3), 383–403. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1994.tb00623.x>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. CRC Press.
- Oropesa-Vento, M., García-Alcaraz, J. L., Rivera, L., & Manotas, D. F. (2015). Effects of management commitment and organization of work teams on the benefits of Kaizen: Planning stage. *DYNA*, 82(191), 76–84. <https://doi.org/10.15446/dyna.v82n191.51157>
- Pinto, M. J. A., & Mendes, J. V. (2017). Operational practices of lean manufacturing: Potentiating environmental improvements. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 10(4), 550–580. <https://doi.org/10.3926/jiem.2268>
- Poksinska, B., Swartling, D., & Drotz, E. (2013). The daily work of Lean leaders - lessons from manufacturing and healthcare. *Total Quality Management and Business Excellence*, 24(7–8), 886–898. <https://doi.org/10.1080/14783363.2013.791098>
- Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). 5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 34(3), 334–361. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2015-0045>
- Rapp, C., & Eklund, J. (2002). Sustainable development of improvement activities - The long-term operation of a suggestion scheme in a Swedish company. *Total Quality Management*, 13(7), 945–969. <https://doi.org/10.1080/0954412022000017049>

- Robinson, D., Perryman, S., & Hayday, S. (2004). *The Drivers of Employee Engagement Report 408*. Institute for Employment Studies. UK. <https://doi.org/10.1007/s001340101050>
- Rother, M. (2010). *Toyota Kata: Managing People for Improvement, Adaptiveness and Superior Results*. New York: McGraw-Hill Education.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students*. Prentice Hall. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=u-txtfaCFiEC>
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, *21*(2), 129–149. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, *25*, 785–805. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>
- Shahin, A., & Mahbod, M. A. (2007). Prioritization of key performance indicators: An integration of analytical hierarchy process and goal setting. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *56*(3), 226–240. <https://doi.org/10.1108/17410400710731437>
- Sofia, A., Pinho, A. De, & Vaz, S. (2016). *A utilização do Kaizen em áreas operacionais e administrativas de uma empresa de manutenção e rent-a-cargo*.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, *15*(6), 553–564. <https://doi.org/10.1080/00207547708943149>
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, *23*(4), 582–603. <https://doi.org/10.2307/2392581>
- Toivonen, T. (2015). Continuous innovation - Combining Toyota Kata and TRIZ for sustained innovation. In *Procedia Engineering* (pp. 963–974). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.12.408>
- von Thiele Schwarz, U., Nielsen, K. M., Stenfors-Hayes, T., & Hasson, H. (2017). Using kaizen to improve employee well-being: Results from two organizational intervention studies. *Human Relations*, *70*(8), 966–993. <https://doi.org/10.1177/0018726716677071>
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking—banish waste and create wealth in your corporation*. Productivity Press. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600967>
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World*. New York: Free Press.

APÊNDICE I – INQUÉRITO 1 ÀS EQUIPAS DA MOLDARTPÓVOA LDA

Inquérito às Equipas de Trabalho na Moldartpóvoa

O presente Inquérito às Equipas de Trabalho está inserido no âmbito da dissertação da Ana Filipa da Cruz Ferreira, tendo como finalidade recolher informação sobre como os colaboradores se sentem em relação às equipas de trabalho. Salvaguarda-se o anonimato e a confidencialidade das respostas.

Muito obrigada pela colaboração prestada.

Secção de Trabalho

- Carpintaria
- Embalagem
- Armazém
- Pintura
- Quadros
- Atendimento

Equipa de Trabalho (Facultativo)

- Grades
- Ornatos/Ouro
- Célula 3 e Telas
- Molduras
- Filmes
- Corte
- Folha
- Tupia
- Separação
- Tráfila
- Embalagem Linha 1
- Distribuição
- Linhas 1, 2, 7, 8 e 9
- Embalagem Linha 2
- Atendimento
- Linhas 3, 4, 5 e 6
- “Células 1 e 2”

Q1 - Há quanto tempo trabalha na empresa?

- Há menos de 6 meses
- Entre 2 e 5 anos
- Há mais de 5 anos
- Há menos de 1 ano
- Entre 1 e 2 anos
- Há mais de 10 anos

Q2 – O trabalho em equipa é importante no meu trabalho.

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q3 – Sinto que faço parte de uma equipa.

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q4 – Existem aspetos que podem ser melhorados na minha equipa.

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q5 – Aspetos negativos na minha equipa:

- Falta de acompanhamento
- Fraco espírito de equipa/entreaajuda
- Fraca relação interpessoal
- Outro: _____

Q6 – Aspetos positivos na minha equipa:

Q7 - O que deveria ser feito para melhorar o funcionamento da sua equipa?

Caso ache relevante referir outros aspetos relativos a este assunto, por favor mencione-os aqui: (Facultativo)

APÊNDICE III – FOLHA DE REGISTO “REGISTO DE CICLOS PDCA”

moldartpóvoa Equipa: _____

Registo de Ciclos PDCA

Experiência	Resultado esperado?	Data <small>ver resultado</small>	Resultado	O que se aprendeu?

FR-DP-8.2

APÊNDICE IV – FOLHA DE REGISTO DO NÚMERO DE QUADROS/TRABALHOS POR ENCOMENDA

<p>moldartpóvoa</p> <p>Quantidade de trabalhos: _____</p> <p>FR-QUAD-1.3 Pág.1 1</p>
--

APÊNDICE V – ESTUDO DO TEMPO DA MÁQUINA DE EMBALAR EM PRODUÇÃO

Dias de trabalho com 3 operárias				
Velocidade da máquina = 18 metros/minuto				
Nº do dia	Nº metros atados	Minutos de trabalho diários	Nº minutos diários da máquina em produção	% do tempo da máquina em produção
1	3075	520	171	33%
2	2749	460	153	33%
3	2535	460	141	31%
4	2863	520	159	31%
5	2629	520	146	28%
6	3408	520	189	36%
7	2489	460	138	30%
8	3295	520	183	35%
9	3446	520	191	37%
10	2311	460	128	28%
11	1824	460	101	22%
12	3287	520	183	35%
13	3276	460	182	40%
14	2756	520	153	29%
15	2725	520	151	29%
16	2569	460	143	31%
17	2571	460	143	31%
18	2425	520	135	26%
19	3007	460	167	36%
20	1821	460	101	22%
21	2784	520	155	30%
22	3217	520	179	34%
23	2861	460	159	35%
24	3198	520	178	34%
25	2845	520	158	30%
26	2747	460	153	33%
27	2794	520	155	30%
28	2673	460	149	32%
29	2972	460	165	36%
30	2502	460	139	30%
Média				32%

Análise e melhoria de um sistema de melhoria contínua

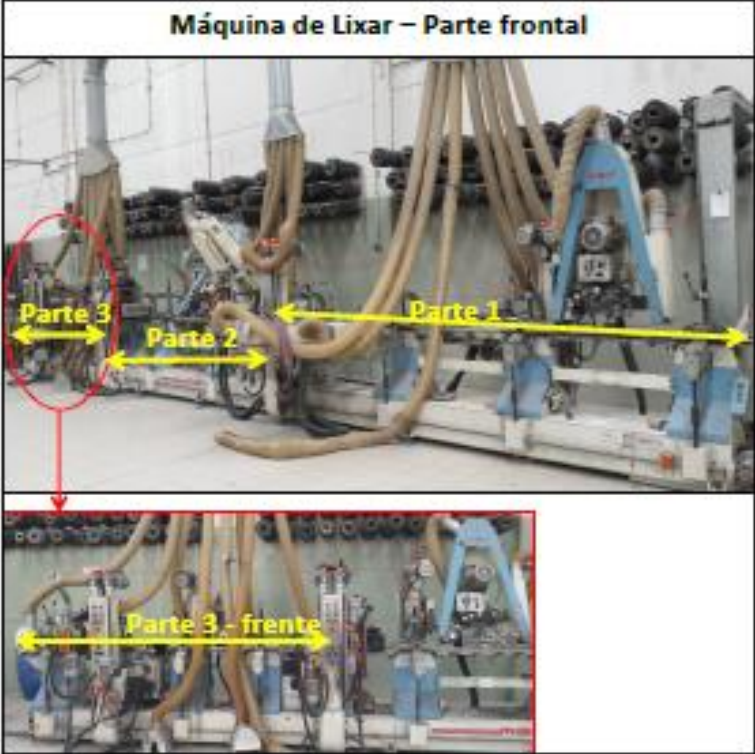
Dias de trabalho com 4 operárias				
Velocidade da máquina = 18 metros/minuto				
Nº do dia	Nº metros atados	Minutos de trabalho diários	Nº minutos diários da máquina em produção	% do tempo da máquina em produção
1	3320	460	184	40%
2	3190	460	177	39%
3	3114	520	173	33%
4	4244	520	236	45%
5	2443	460	136	30%
6	2755	460	153	33%
7	4289	520	238	46%
8	3642	520	202	39%
9	4500	520	250	48%
10	4553	520	253	49%
11	2977	520	165	32%
12	3194	520	177	34%
13	2759	520	153	29%
14	3707	520	206	40%
15	3136	460	174	38%
16	4554	520	253	49%
Média				39%

APÊNDICE VII – INSTRUÇÃO DE TRABALHO “SEQUÊNCIA DAS OPERAÇÕES DE *SETUP* DA LINHA DE PINTURA 6”


moldart póvoa **Secção da Pintura**

Linha de Pintura 6
Sequência das operações de *setup* das máquinas de lixar e pintar

Máquina de Lixar – Parte frontal



Máquina de Pintar



IT-PINT-2.1 Pág. 1 de 3

	Instrução de Trabalho		
	Secção: Pintura	Equipa: Linhas 3, 4, 5 e 6	
	Posto de Trabalho: Máquinas de Pintar e de Lixar da Linha de Pintura 6		

Sequência das operações de setup

1º Introdução da Ordem de Fabrico no tablet e preparação do material necessário.

Carrinhos com varas no descarregador



Carrinho vazio no carregador



Rodas de lixar/riscar



2º Limpeza da máquina de pintar

Utilizar acetona e escova para limpar as pistolas. Limpar o tapete com espátula, pano e acetona. Aspirar com mangueira de ar comprimido.

3º Desajuste seguido da máquina de lixar: parte 3 traseira e depois da parte 3 para a parte 1 frontal

Parte frontal da máquina




Desajustar paralelas, cintas, levantar rodas de alinhamento, retirar cabeços e as rodas de lixar/riscar seguidamente.



Rodas de alinhamento
Paralelas



Cabeço
Rodas de lixar/riscar



Cinta

IT-PINT-2.1 Pág. 2 de 3

4º Ajuste da máquina de lixar

4.1 Colocar vara na parte 1 da máquina e ajustar paralelas, rodas de alinhamento e rodas de lixar/riscar seguidamente: 1º na parte 1 (frente e trás); 2º nas partes 2 e 3 pela frente; 3º na traseira da parte 3.



4.2 Ajustar cintas.

5º Testar passagem da vara na máquina de lixar e realizar ajustes necessários

6º Ajuste da parte 4 da máquina: paralelas e rodas de alinhamento



7º Preparação da tinta se necessário

8º Preparação da máquina de pintar: afinar pistolas, ajustar paralelas e rodas de alinhamento.

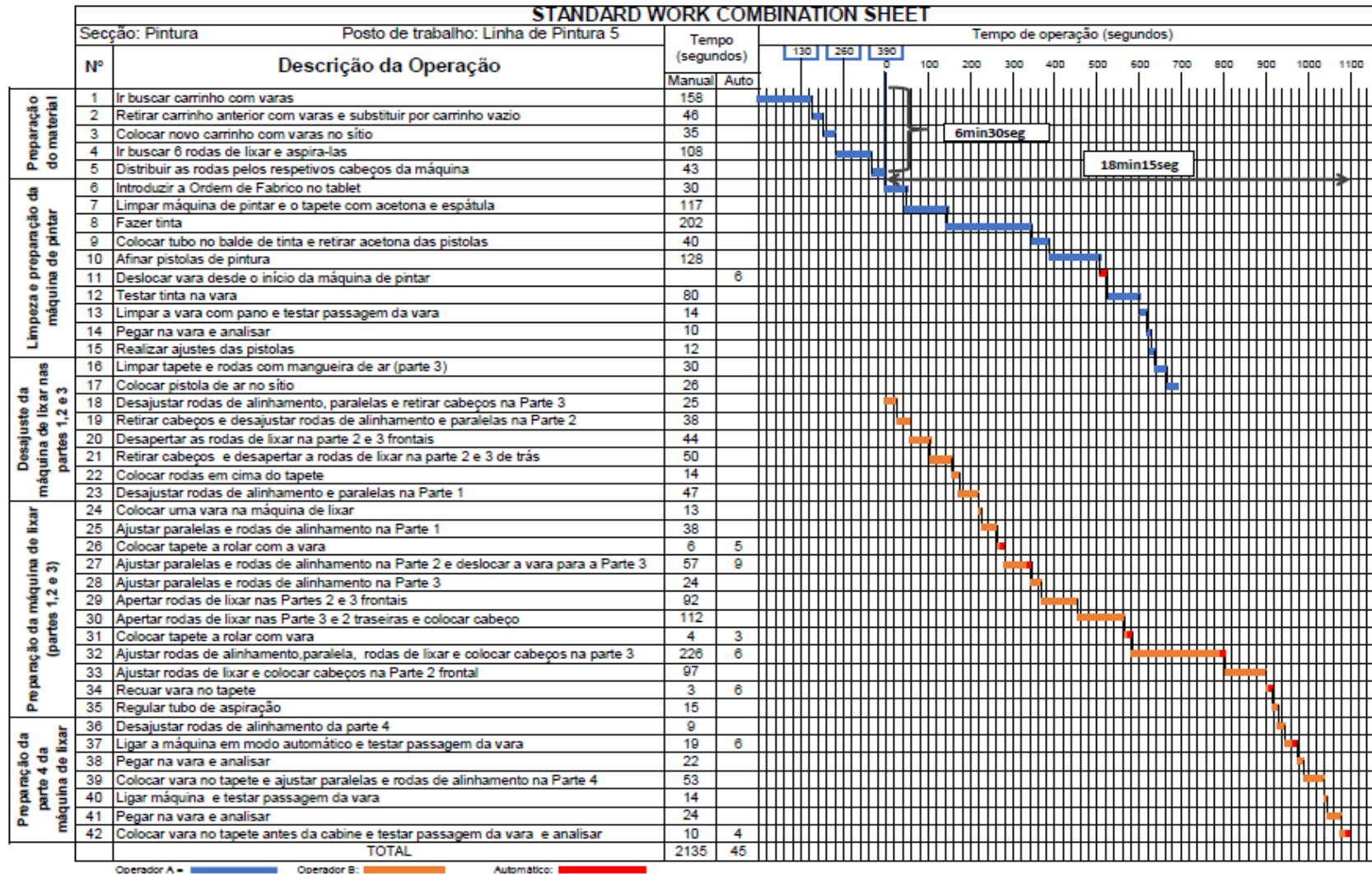


9º Testar passagem da vara na máquina de pintar

APÊNDICE VIII – INSTRUÇÃO DE TRABALHO “SEQUÊNCIA DAS OPERAÇÕES DE *SETUP* COM DOIS OPERADORES EM SIMULTÂNEO”

moldartpóvoa	Instrução de Trabalho		
	Secção: Pintura	Equipa: Linhas 3, 4, 5 e 6	
	Posto de Trabalho: Máquinas de Pintar e de Lixar		
<p><u>Sequência das operações de <i>setup</i> com dois operadores em simultâneo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ O <i>setup</i> deverá ser realizado segundo a Instrução de Trabalho “Sequência de operações de <i>setup</i>” da respetiva Linha de Pintura, que contém a explicação de cada operação. ✓ O operador suplente poderá ser o operador A ou o B consoante a Linha de Pintura. ✓ A primeira operação do operador suplente é a “Preparação do material necessário (carrinhos e rodas de lixar/riscar) e deverá ser executada antes da produção do artigo anterior terminar. ✓ O operador que terminar primeiro as suas tarefas deverá auxiliar o outro, seguindo a Instrução de Trabalho “Sequência de operações de <i>setup</i>”. 			
Operador A		Operador B	
1 ^o Introdução da Ordem de Fabrico no <i>tablet</i>		1 ^o Desajuste da máquina de lixar	
2 ^o Limpeza da máquina de pintar		2 ^o Ajuste da máquina de lixar	
3 ^o Preparação da tinta		3 ^o Testar passagem da vara na máquina de lixar	
4 ^o Preparação da máquina de pintar		4 ^o Ajuste da parte antecedente à máquina de pintar	
5 ^o Testar passagem da vara na máquina de pintar		5 ^o Testar passagem da vara	
IT-PINT-3.1		Pág. 1 de 1	

APÊNDICE IX – DIAGRAMA DE GANTT DO SETUP DA LINHA DE PINTURA 5



APÊNDICE X – FOLHA DE REGISTO DE PRESENCAS NAS REUNIÕES *KAIZEN*

moldartpóvoa

Equipa: _____

Reuniões Diárias - Registo de Presenças

Mês: _____

Colaborador	Dia																		
	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	23	24	26	29	30

Agenda da Reunião em Equipa:

08:30	→	Registrar presenças
08:31	→	Atualizar indicadores
08:32	→	Problema/Dificuldade?
08:34	→	Sugestão de melhoria?

Legenda

Presente (Pontual)
 Presente (Atrasado/a)
 Ausente





APÊNDICE XI – AUDITORIA 5S – EQUIPA “ATENDIMENTO”

Legenda: 0 - Muito Mau / 1 - Mau / 2 - Razoável / 3 - Bom / 4 - Muito Bom / NA - Não aplicável		Equipa Atendimento	
		fevereiro	maio
	Critérios de Avaliação		
SEIRI - Organizaçã o	1.1. No local de trabalho existem apenas materiais (canetas, cadernos) e documentos necessários para a execução do trabalho.	2	3
	1.2. O aspecto visual da secção demonstra ser agradável (sem amontoados de coisas).	2	3
SEITON - Arrumação	2.1. Não existem materiais/equipamentos espalhados nos corredores, chão, mesa, etc.	2	2
	2.2. Os armários e as gavetas com material de escritório/arquivos estão organizados e nos locais próprios e de fácil acesso.	2	3
	2.3. Os armários, gavetas e arquivos estão devidamente identificados.	1	3
	2.4. As zonas de emergência estão devidamente delimitadas e desimpedidas.	3	3
	2.5. De um modo geral, a secção aparenta ser um ambiente arrumado.	3	3
SEISO - Limpeza	3.1. Não existem secretárias, armários ou gavetas sujas ou em mau estado de conservação.	3	3
	3.2. Não existem materiais de escritório e equipamentos (computadores, impressoras) sujos ou em mau estado de conservação.	3	3
	3.3. Não existe lixo espalhado pelo chão.	3	3
	3.4. De um modo geral, a secção aparenta ser um ambiente limpo.	3	3
SEIKETSU - Normalizaçã o	4.1. O padrão de cores definido é respeitado.	3	3
	4.2. Foram definidas tarefas 5S segundo o resultado da auditoria anterior.	0	3
	4.3. As tarefas 5S previstas foram executadas.	0	3
SHITSUKE Disciplina	5.1. A informação existente nos placards é utilizada, é relevante e está atualizada.	4	4
Total		34	45
Resultado (%)		51%	57%

APÊNDICE XII –AUDITORIA 5S NAS EQUIPAS – MODELO 2 DA PRODUÇÃO

Legenda: 0 - Muito Mau / 1 - Mau / 2 - Razoável / 3 - Bom / 4 - Muito Bom / NA - Não aplicável		fevereiro				maio			
		Equipas				Equipas			
	Critérios de Avaliação	Célula 3 e Telas	Tráfila	Grades	Ornatos/Lixas	Célula 3 e Telas	Tráfila	Grades	Ornatos/Lixas
SEIRI - Organização	1.1. No local de trabalho existem apenas materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução do trabalho.	2	2	1	2	2	2	1	2
	1.2. O aspecto visual da secção demonstra ser agradável (sem amontoados de coisas).	2	3	2	2	2	3	2	2
SEITON – Arrumação	2.1. Não existem produtos e materiais espalhados nos corredores, chão, mesa, etc.	1	2	2	2	2	2	2	2
	2.2. Os produtos, materiais e equipamentos estão identificados e nos locais próprios e de fácil acesso.	2	1	1	1	3	1	1	1
	2.3. As áreas do chão estão devidamente delimitadas.	2	2	2	2	2	2	2	2
	2.4. As zonas de emergência estão devidamente delimitadas e desimpedidas.	1	3	2	2	3	3	2	2
	2.5. De um modo geral, a secção aparenta ser um ambiente arrumado.	2	2	2	2	2	2	2	2
SEISO - Limpeza	3.1. Não existem equipamentos, utensílios e ferramentas sujos ou em mau estado de conservação.	2	2	2	2	2	2	2	2
	3.2. Não existe óleo, água ou produto químico derramado pelo chão.	4	4	4	4	4	4	4	4
	3.3. As paredes, máquinas ou equipamentos em geral não necessitam de pinturas ou limpeza.	2	2	2	1	2	2	2	1
	3.4. Não existe lixo espalhado pelo chão.	2	3	3	2	2	3	3	2
	3.5. De um modo geral, a secção aparenta ser um ambiente limpo.	2	2	2	1	2	2	2	1
SEIKETSU – Normalização	4.1. O padrão de cores definido é respeitado.	2	3	2	2	2	3	2	2
	4.2. Foram definidas tarefas 5S segundo o resultado da auditoria anterior.	0	0	0	0	3	0	0	0
	4.3. As tarefas 5S previstas foram executadas.	0	0	0	0	3	0	0	0
SHITSUKE - Disciplina	5.1. As instruções de limpeza, de preparação e de manutenção estão a ser seguidas.	3	2	2	2	3	2	2	2
	5.2. A informação existente nos placards é utilizada, é relevante e está atualizada.	4	4	4	4	4	4	4	4
	5.3. O registo dos resultados das auditorias é mantido nos placards.	4	4	4	4	4	4	4	4
Total		37	41	37	35	47	41	37	35
Resultado (%)		51%	57%	51%	49%	65%	76%	56%	72%


APÊNDICE XIII – INSTRUÇÃO DE TRABALHO “FATURAÇÃO DE ENCOMENDAS”

	Instrução de Trabalho	
	Equipa: Atendimento	
	Tarefa: Faturação de encomendas: <ul style="list-style-type: none"> • Transportadoras-----pág.1 • Carros MoldartPóvoa-----pág.8 	

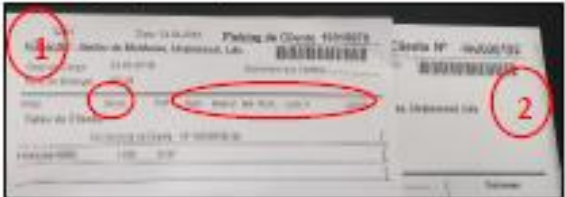
Faturação de Encomendas - Transportadora

1. Documentos Pickings


1.1 Recolher os documentos de *pickings* junto do computador da zona de Separação. A cada documento de *picking* será anexada apenas a folha de “Encomenda de Cliente” entregue em papel previamente.



1.2 Verificar se as quantidades/medidas nos documentos de *picking* (assinalado com 1 na imagem) correspondem às indicadas na respetiva folha de “Encomenda de Cliente” (assinalada com 2). Em caso afirmativo prosseguir para o passo 1.5.

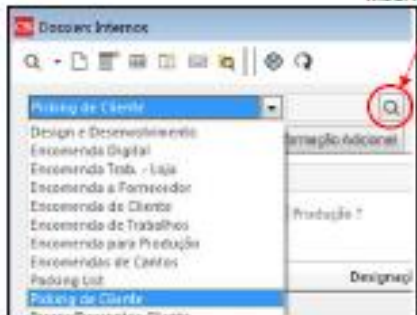


1.3 Para retificar o documento de *picking* de cliente, aceder ao software PHC e clicar em dossiers.




1.4 Clicar em “*Picking de Cliente*” e inserir o respetivo número de *picking*. Alterar o necessário e Gravar.

Inserir Nº picking



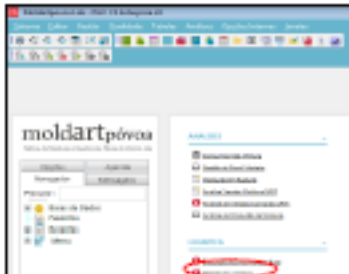
1.5 Colocar os *pickings* no separador correspondente ao meio de entrega. Os separadores encontram-se nas estantes junto da equipa Atendimento.



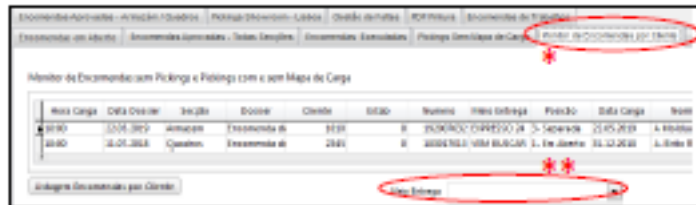
2. Mapas de Carga

2.1 Imprimir Mapas de Carga.

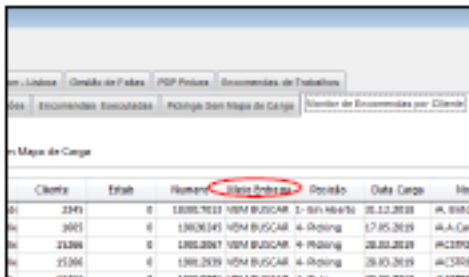
2.1.1 Aceder ao software PHC e clicar em “Monitor de Logística”.



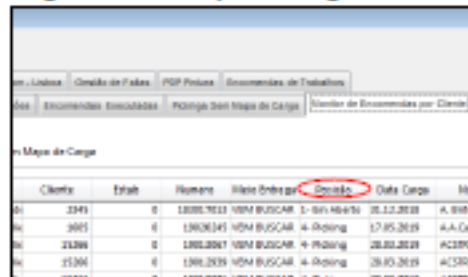
2.1.2 Clicar em “Monitor de Encomendas por Cliente” (*) e selecionar “Meio de Entrega” (**).



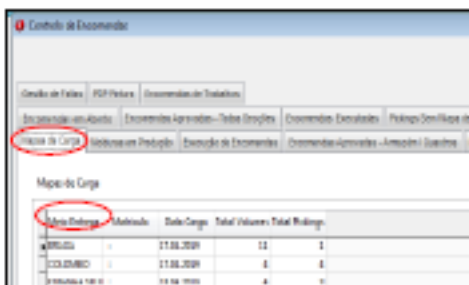
2.1.3 Clicar em cima da coluna “Meio de Entrega”.



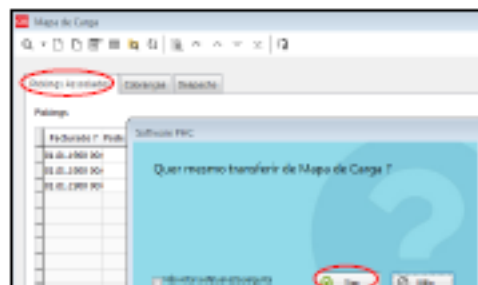
2.1.4 Para o mesmo cliente, as encomendas terão de ter “Posição” como “Embalada” para integrarem um Mapa de Carga.



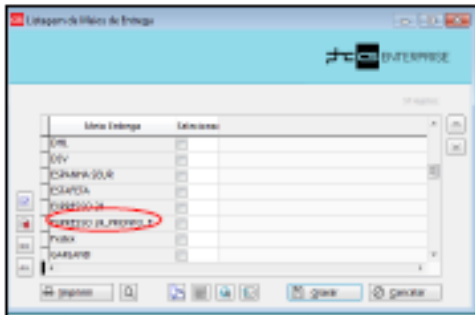
2.1.5 Aceder ao software PHC, clicar em “Monitor de Logística” e em “Mapas de Carga”. Selecionar o “Meio de Entrega”.



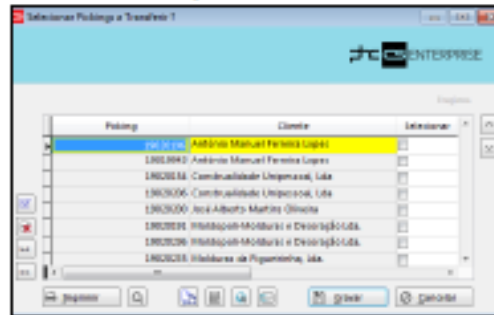
2.1.6 Em “Pickings Associados”, clicar no botão direito do rato numa das linhas e clicar em “Sim” na mensagem.



2.1.7 Selecionar Meio de Entrega com terminação em “_Pronto” (Exemplo: Expresso 24_Pronto_F) e Gravar.

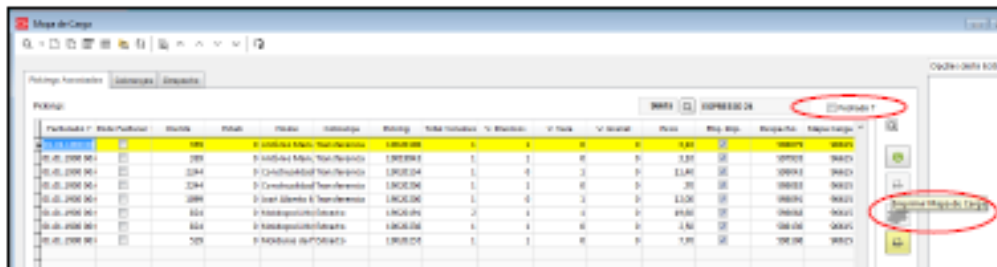


2.1.8 Selecionar os clientes para os quais as encomendas estavam com a posição “Embalada” no passo 2.1.4 e Gravar.

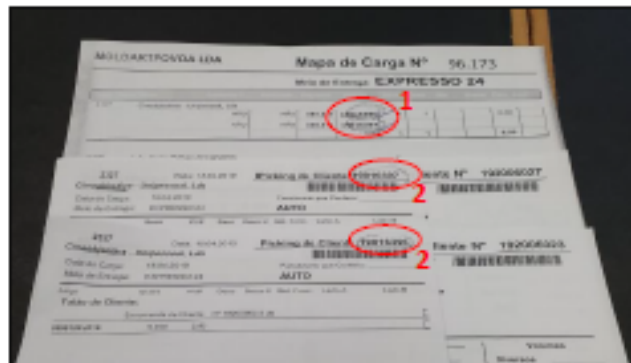


2.1.9 Clicar em “Mapas de Carga”, atualizar a página e seleccionar o mapa pretendido.

2.1.10 Selecionar “Fechado”, Grava e imprimir.



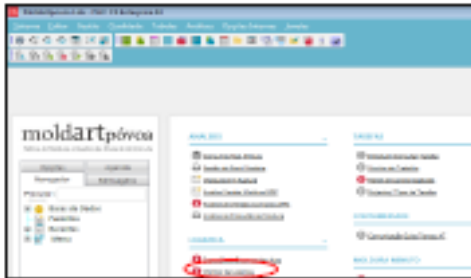
2.2 Para cada Mapa de Carga, confirmar os números de picking contidos no Mapa (assinalado com 1) com os números dos documentos de pickings de cliente (assinalado com 2).



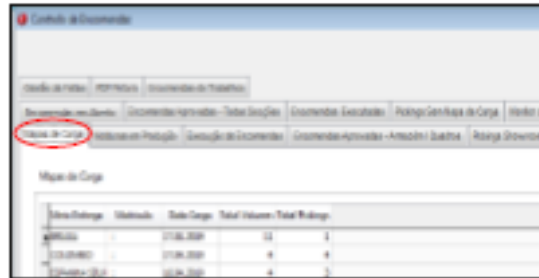
2.3 Verificar se a data de carga de cada picking contido no Mapa de Carga corresponde à data do Mapa de Carga.

2.4 Retificar Mapa no caso de estar incorreto. Caso esteja correto prosseguir para o passo 3.

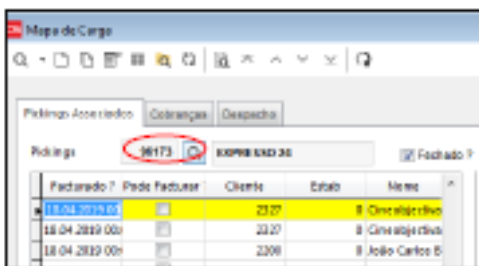
2.4.1 Aceder ao software PHC e clicar em "Monitor de Logística".



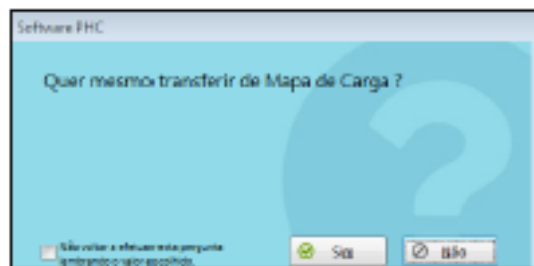
2.4.2 Clicar em "Mapas de Carga".



2.4.3 Escolher um dos Mapas e de seguida inserir Número do Mapa.



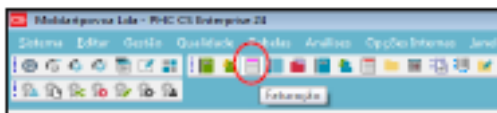
2.4.4 Clicar no botão direito do rato em cima de uma das linhas preenchidas e clicar em "Sim" quando surgir a mensagem da imagem.



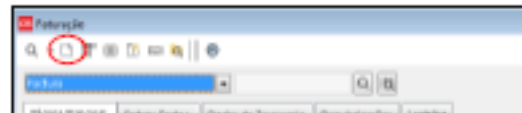
2.4.5 Escolher a opção "Não vai".

3. Faturação

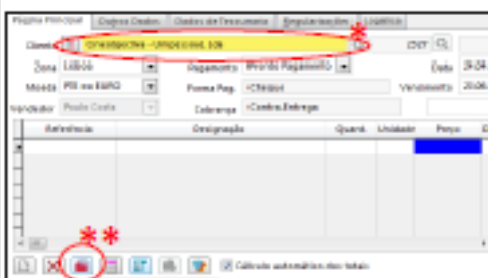
3.1 Aceder ao software PHC e clicar no símbolo "Faturação".



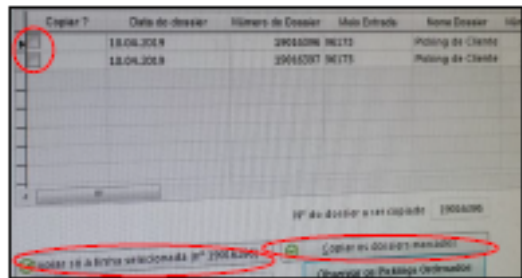
3.2 Realizar Nova Fatura.



3.3 Inserir o Número de Cliente (*) e de seguida copiar as linhas de um dossier interno (**).



3.4 Selecionar apenas os Pickings do Mapa. De seguida, copiar só a linha seleccionada caso seja apenas 1 picking ou copiar os dossiers.



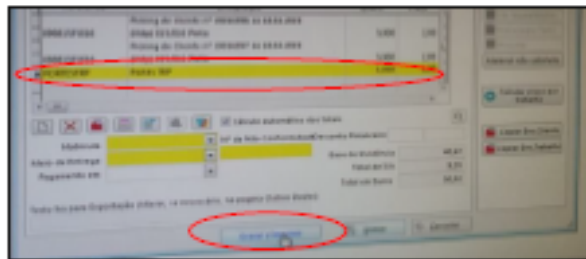
3.5 Gravar e imprimir se o valor da Base de Incidência for superior a 100€ e for 1 Volume ou se Base de Incidência for superior a 250€ independentemente do número de Volumes.



3.6 Adicionar valor de Portes se o valor da Base de Incidência for inferior a 100€ e for 1 Volume ou se Base de Incidência for inferior a 250€ e for mais do que 1 Volume.

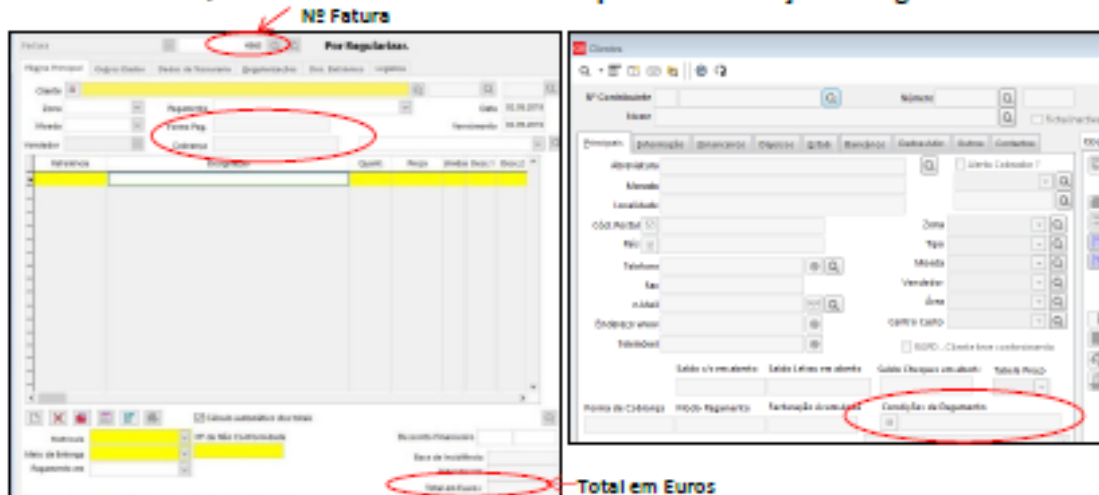
3.6.1 Para adicionar valor de Portes: clicar em CTRL+D e quando surgir a mensagem "Este despacho tem reembolso.", clicar em "Não".

3.6.2 Deverá surgir uma linha com o valor dos Portes e de seguida clicar em "Gravar e Imprimir".



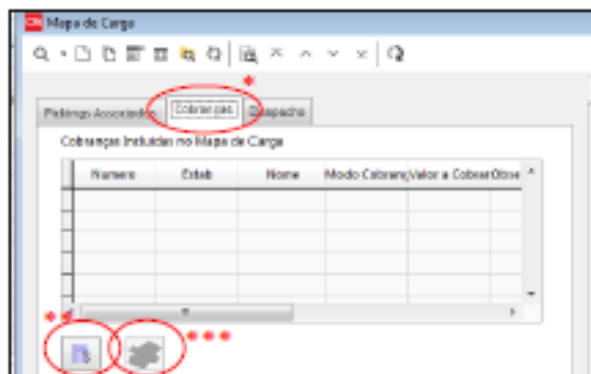
3.7 Apontar os seguintes dados para o próximo passo: "Forma de Pagamento", "Cobrança", "Total em Euros", "Número da fatura".

3.8 Se a cobrança for "contra-entrega", clicar 2 vezes em cima do nome do cliente e apontar a "Condição de Pagamento".

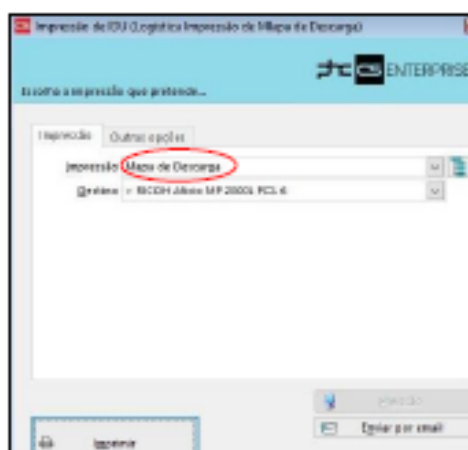


3.9 Realizar os passos 3.2 até ao 3.8 para todos os clientes indicados no Mapa.

3.10 Aceder ao PHC, “Monitor de Logística”, “Mapas de Carga” (passos 2.4.2 e 2.4.3), de seguida “Cobranças” (*), “Gravar” (**) e por fim “Gerar Mapas” (***).



3.11 Imprimir “Mapa de Descarga”.

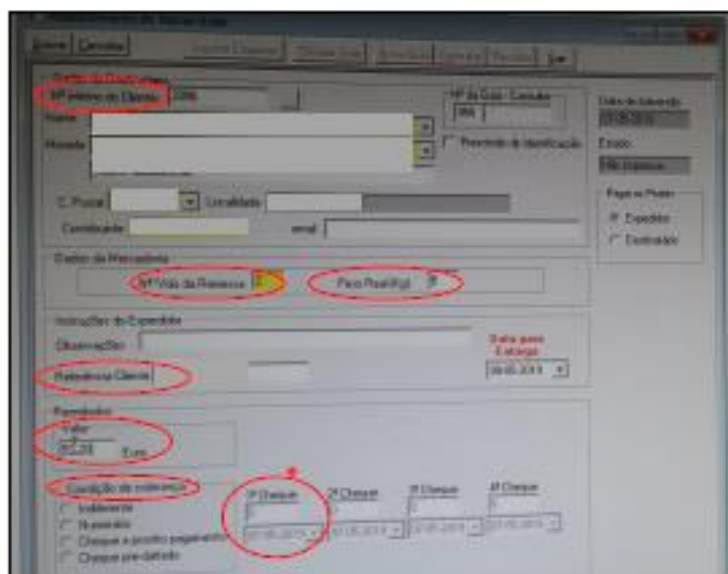


4. Despachos por Transportadora

4.1 Abrir o software da respetiva transportadora.

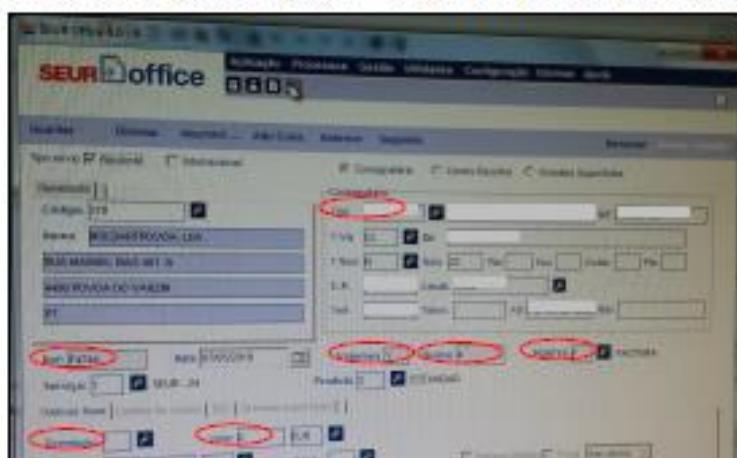
4.2 Transportadora Expresso 24: Inserir nº de cliente, nº volumes, peso real, número fatura no campo “Referência Cliente”, valor reembolso caso tenha e respetiva condição de cobrança.

4.2.1 Caso a condição de cobrança seja em nº de dias, escolher "Cheque pre-datado".
 Registrar valor do cheque e a data de pagamento no campo assinalado com *



4.2.2 Gravar e clicar em "Imprimir etiquetas".

4.3 Transportadora SEUR: Inserir nº de cliente, nº volumes, quilos, número fatura no campo "Ref.:", valor reembolso caso tenha e inserir "F" no campo "portes" (F=Fatura).



4.3.1 Gravar (e as etiquetas imprimem automaticamente após gravar).

5. Colocar fatura num envelope com a etiqueta do despacho por cada cliente e conferir com o Mapa de Descarga. Entregar os Mapas de Descarga no Armazém.

Faturação de Encomendas – “Carros Moldartpóvoa”

Os procedimentos para a faturação de encomendas para os transportes próprios da Moldartpóvoa são idênticos aos realizados para as Transportadoras, exceto nos casos mencionados de seguida.

2. Mapas de Carga

2.1 Recolher Mapas de Carga junto do computador da zona de Separação no Armazém.

Do passo 2.2 ao 2.4 é igual.

3. Faturação

3.6 Adicionar valor de Portes se o valor da Base de Incidência for inferior a 100€ independentemente do número de volumes.

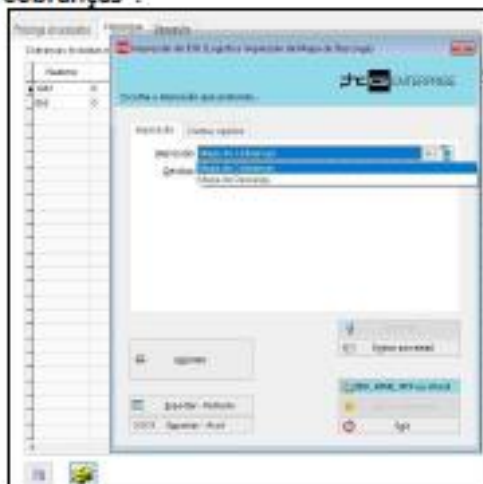
3.6.1 Para adicionar valor de Portes: clicar em CTRL+D e quando surgir a mensagem “Este despacho tem reembolso.”, clicar em “Não”.

3.6.2 Deverá surgir uma linha com o valor dos Portes e de seguida clicar em “Gravar e Imprimir”.



Do passo 3.7 ao 3.11 é igual.

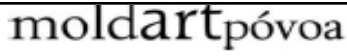

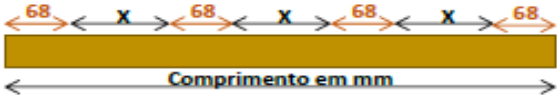

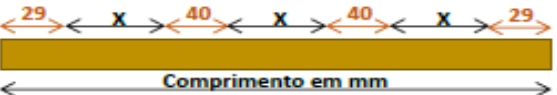

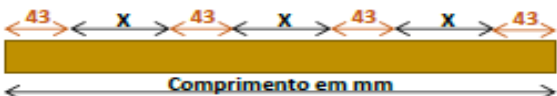

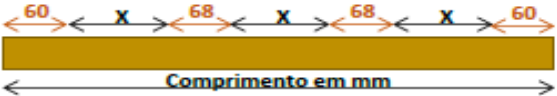

3.12 Imprimir “Mapa de Cobranças”.



O passo 4 consiste apenas em verificar se as faturas de cada “Mapa de Descarga” estão impressas e corretas.

Faturação feita!

APÊNDICE XIV – ONE POINT LESSON “MARCAÇÃO DOS FUROS NAS VARAS”

		Secção: Carpintaria	Equipa: Grades	
		Posto de Trabalho: Marcação dos furos nas varas		
2 Furos – Dupla Cruzeta ou Cruzeta + 1 Travessa				
Medidas (mm)	Cálculos (mm)		Marcar na vara	
22 x 68	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprimento –2 - 272 = Y ➤ $Y/3 = X$ <p>(*68 x 4 = 272 mm)</p>			
30 x 40	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprimento –2- 138 = Y ➤ $Y/3 = X$ <p>(*29+40+40+29 = 138 mm)</p>			
19 x 43	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprimento –2- 172 = Y ➤ $Y/3 = X$ <p>(*43 x 4 = 172 mm)</p>			
28 x 60	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprimento –2 - 256 = Y ➤ $Y/3 = X$ <p>(*60 + 68 +68 +60 = 256 mm)</p>			
<p>NOTA: As grades são cortadas com menos 2 mm (ao comprimento em mm subtrai-se 2 mm).</p>				
IT-CARP-1.1			Página 1 de 1	

APÊNDICE XV– ONE POINT LESSON “MÁQUINA READY-MADE”



moldartpóvoa	Secção: Quadros	Equipa: Célula 3 e Telas	
	Posto de Trabalho: Máquina "Ready-Made"		


Tabela com informação do número de molas para a "Linha Ar" e Fotografa+

Medidas (cm)	Nº de molas por cada lado menor	Nº molas por cada lado maior
50 x 60	2	2
55 x 55	2	2
40 x 50	2	2
30 x 70	1	3
35 x 35	1	1
30 x 40	1	2
25 x 50	1	2
21 x 29,7	1	1
20 x 30*	1	1
20 x 25	1	1
15 x 20*	1	1
15 x 20	0	1
10 x 15	0	1


Para Fotografa+ as indicações são as mesmas exceto para as medidas assinaladas com *.

- Para 1 mola, colocar o MDF a metade da medida a partir da ponta.
(Se lado=15 cm, coloca-se a 7,5 cm.)


- Para 2 molas:
 - 1º: Colocar o MDF a 12 cm a partir de uma ponta de um lado.



 - 2º: Colocar o MDF a 12 cm a partir da outra ponta desse mesmo lado.



IT-QUAD-1.1
Pág. 1 | 1

APÊNDICE XVI – INSTRUÇÃO DE TRABALHO “PREPARAÇÃO DAS MÁQUINAS R1 E R2 DAS TELAS”

moldartpóvoa Secção dos Quadros

Manual para Preparação das Máquinas R1 e R2 das Telas

Máquina R1



Caixa R1



Máquina R2



Caixa R2



Chaves Utilizadas



Chave de fendas
Chave allen 2mm
Chave allen 3mm
Chave allen 5mm
Chave allen 12mm

IT-QUAD-2.1 Pág. 1 de 11

Índice

Alteração da altura da máquina R1.....Pág.3

Alteração da altura da máquina R2.....Pág.7

Alteração do comprimento/largura da máquina R1.....Pág.9

Alteração do comprimento/largura da máquina R2.....Pág.10

IT-QUAD-2.1 Pág. 2 de 11

moldartpóvoa	Instrução de Trabalho		
	Secção: Quadros	Equipa: Célula 3 e Telas	
	Posto de Trabalho: Máquinas R1 e R2 Telas		

Alteração da altura da máquina R1 com tela 4,3 x 1,8 para tela 4 x 3
(Alterar de tela 4 x 3 para tela 4,3 x 1,8 ver nota na página 8)

1 Mudar os 8 casquilhos – 4 casquilhos de cada lado da máquina

1.1 Desapertar as anilhas e retirar casquilho manualmente.

1.2 Colocar o novo casquilho com rosca voltada para cima.

1.3 Apertar as anilhas manualmente

1.4 Colocar material utilizado anteriormente (casquilhos, anilhas) na caixa R1.

2 Alterar as 4 ferraduras e os calcadores

Realizar os passos 2.1 ao 2.6 seguidamente para cada calcador.

IT-QUAD-2.1 Pág. 3 de 11

2.1 Desapertar o calcador com chave allen 12mm, retirá-lo e trocar a anilha mais fina.

2.2 Desapertar parafusos do cilindro com chave allen 5mm.

2.3 Remover ferradura enquanto segura com uma das mãos a parte de baixo.

2.4 Alterar os parafusos e apertar o cilindro com chave allen 5mm.

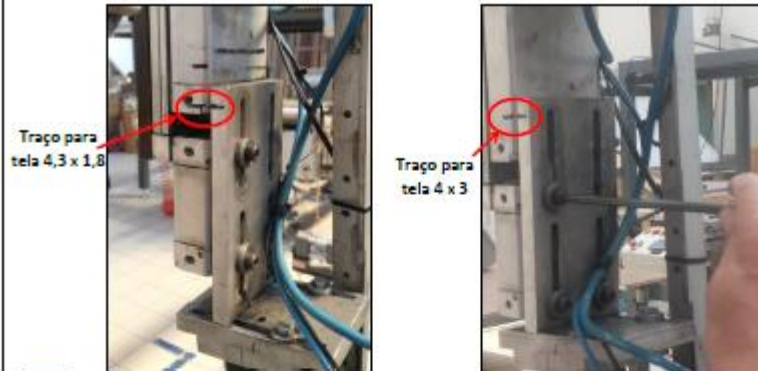
2.5 Apertar o calcador com chave allen 12mm.

2.6 Recolher o material e colocar no saco plástico.

3 Subir as 2 agrafadeiras

IT-QUAD-2.1 Pág. 4 de 11

3.1 Desapertar os parafusos com chave allen 5mm e subir a agrafadeira até ao traço marcado.



4 Ajustar os 2 sensores exteriores (1 de cada lado da máquina) – sensor inferior terá de ter a luz verde ligada.



4.1 Clicar 3 vezes no botão verde do painel de controlo até a base da máquina subir.



4.2 Desapertar os parafusos do sensor superior com chave allen 2mm e subi-lo até ligar luz verde e apertar os parafusos.



5 No caso das telas pequenas (comprimento inferior a 60 centímetros), retirar o martelo.



5.1 Desligar o ar comprimido (parte traseira da máquina)



5.2 Desapertar os 2 parafusos do martelo.



6 Clicar 1 vez no botão verde, de seguida no botão vermelho de segurança e no amarelo até a base da máquina descer.



Para verificar se a máquina está operacional, clicar 5 vezes no botão verde do painel de controlo sem que surja qualquer aviso/erro no painel de controlo (a 5ª vez é para o martelo levantar).

Alteração da altura da máquina R2 com tela 4,3 x 1,8 para tela 4 x 3

O procedimento é idêntico ao realizado na máquina R1 exceto em alguns passos.

- 1** Mudar os 8 casquilhos – 4 casquilhos de cada lado da máquina

Igual à máquina R1 mas com os materiais da caixa R2

- 2** Alterar as 4 ferraduras e os calcadores – realizar os passos 2.1 ao 2.7 seguidamente para cada calcador.



- 2.1 Desapertar o calcador com chave allen 12mm e trocar a anilha grossa.
 2.2 Desapertar o cilindro com chave allen 5mm para retirar ferradura enquanto segura com uma das mãos a parte de baixo.
 2.3 Apertar o cilindro
 2.4 Desapertar parafusos com chave allen 3mm para trocar o canto.
 2.5 Colocar canto da tela 4 x 3 e apertar com chave allen 3mm.



- 2.6 Colocar e apertar o calcador com chave allen 12mm.
 2.7 Recolher o material anterior e colocar no saco plástico.

- 3** Subir as 2 agrafadeiras (1 de cada lado da máquina)

- 3.1 Desapertar os parafusos com chave allen 5mm, subir a agrafadeira e apertar os parafusos.



- 4** Ajustar os 2 sensores laterais (interiores)

- 4.1 Clicar 2 vezes no botão verde superior.



- 4.2 Desapertar os parafusos com chave de fendas e subir o sensor inferior até ligar a luz verde do sensor.



- 5** Ajustar os 2 sensores exteriores – sensor inferior terá de ter a luz verde ligada.

- 5.1 Clicar 2 vezes no botão verde superior do painel de controlo até a base da máquina subir.



- 5.2 Desapertar os parafusos do sensor superior com chave allen 2 mm, subi-lo até ligar a luz verde e apertar os parafusos.

- 5.3 Clicar 3 vezes no botão verde superior do painel de controlo, clicar 1 vez no botão vermelho de segurança e no botão verde do lado esquerdo até base da máquina descer.

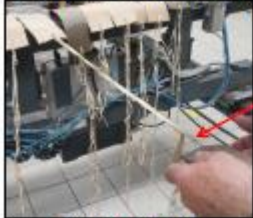

Para verificar se a máquina está operacional:

- Desligar botão vermelho de segurança para a luz do botão vermelho superior desligar e poder ativar a máquina.
- Clicar 7 vezes no botão verde superior do painel de controlo sem que surja qualquer aviso/erro no painel de controlo (7ª vez é para o martelo levantar).

NOTA: O procedimento para alterar a máquina com tela 4 x 3 para tela 4,3 x 1,8 é o inverso: utilizam-se as anilhas e casquilhos correspondentes (que estarão nas caixas R1 e R2), utilizam-se ferraduras e descem-se os sensores e as agrafadeiras.

Alteração do comprimento e largura da máquina R1



Retirar as borrachas antes de alterar o comprimento e/ou largura e colocá-las no fim de ajustar o comprimento e/ou largura de maneira a que fiquem esticadas.

Antes da Alteração Após a Alteração


1 Alteração da R1 para a largura da tela

1.1 Desapertar a roldana manualmente.


Aperto Roldana

1.2 Rodar a roldana até atingir a largura pretendida, a qual surge no painel de controlo e apertar a roldana.



2 Alteração da R1 para o comprimento da tela

2.1 Clicar 1 vez no botão verde do painel de controlo para accionar os cilindros laterais (encontram-se debaixo dos calcadores e na imagem estão rodeados a vermelho).



Botão verde

IT-QUAD-2.1 Pág. 9 de 11

2.2 Desapertar os parafusos interiores dos cilindros laterais com chave allen 5 mm junto dos calcadores rodeados a amarelo na imagem.




Parafusos do cilindro

2.3 Alterar o comprimento, movendo a base do cilindro lateral e medindo o comprimento entre as pontas dos cilindros laterais como indica a seta a vermelho com a fita métrica. Apertar os parafusos com chave allen 5 mm.



Ponta do cilindro

NOTA: Para telas de comprimento inferior a 60 centímetros, retirar martelo. Ver página 6.

Alteração do comprimento e largura da máquina R2

Retirar as borrachas antes de alterar o comprimento e/ou largura e colocá-las no fim de ajustar o comprimento e/ou largura de maneira a que fiquem esticadas.




Antes da Alteração Após a Alteração

1 Alteração da R2 para o comprimento da tela

1.1 Desapertar a roldana. Rodar a roldana até atingir o comprimento pretendido.



Aperto

1.2 Medir o comprimento com fita métrica entre os meios de cada base da máquina.

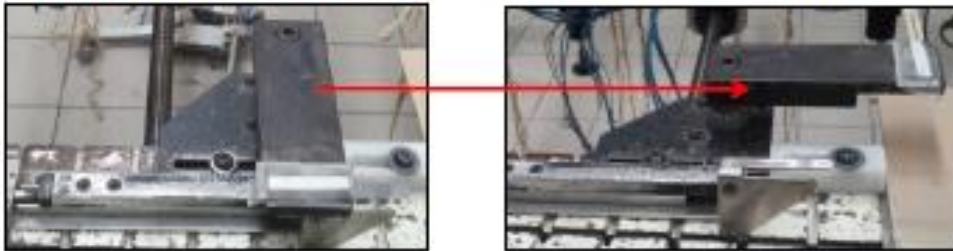


Meio da base

IT-QUAD-2.1 Pág. 10 de 11

2 Alteração da R2 para a largura da tela

2.1 Clicar no botão verde superior do painel de controlo para mudar a posição dos calcadores.



2.2 Desapertar os parafusos com a chave allen 5 mm, segurando o calcador. Os calcadores são os rodeados a amarelo na primeira imagem.



Parafusos



2.3 Alterar para a largura da tela, movendo a base dos cilindros laterais e medir com a fita métrica entre as pontas dos cilindros como indica a seta a vermelho. Apertar os parafusos com a chave allen 5 mm.



NOTA: Para telas de comprimento inferior a 60 centímetros, retirar martelo. Ver página 6.

Máquinas prontas! Bom trabalho!

APÊNDICE XVII – ONE POINT LESSON “PREPARAÇÃO DA TRÁFILA”

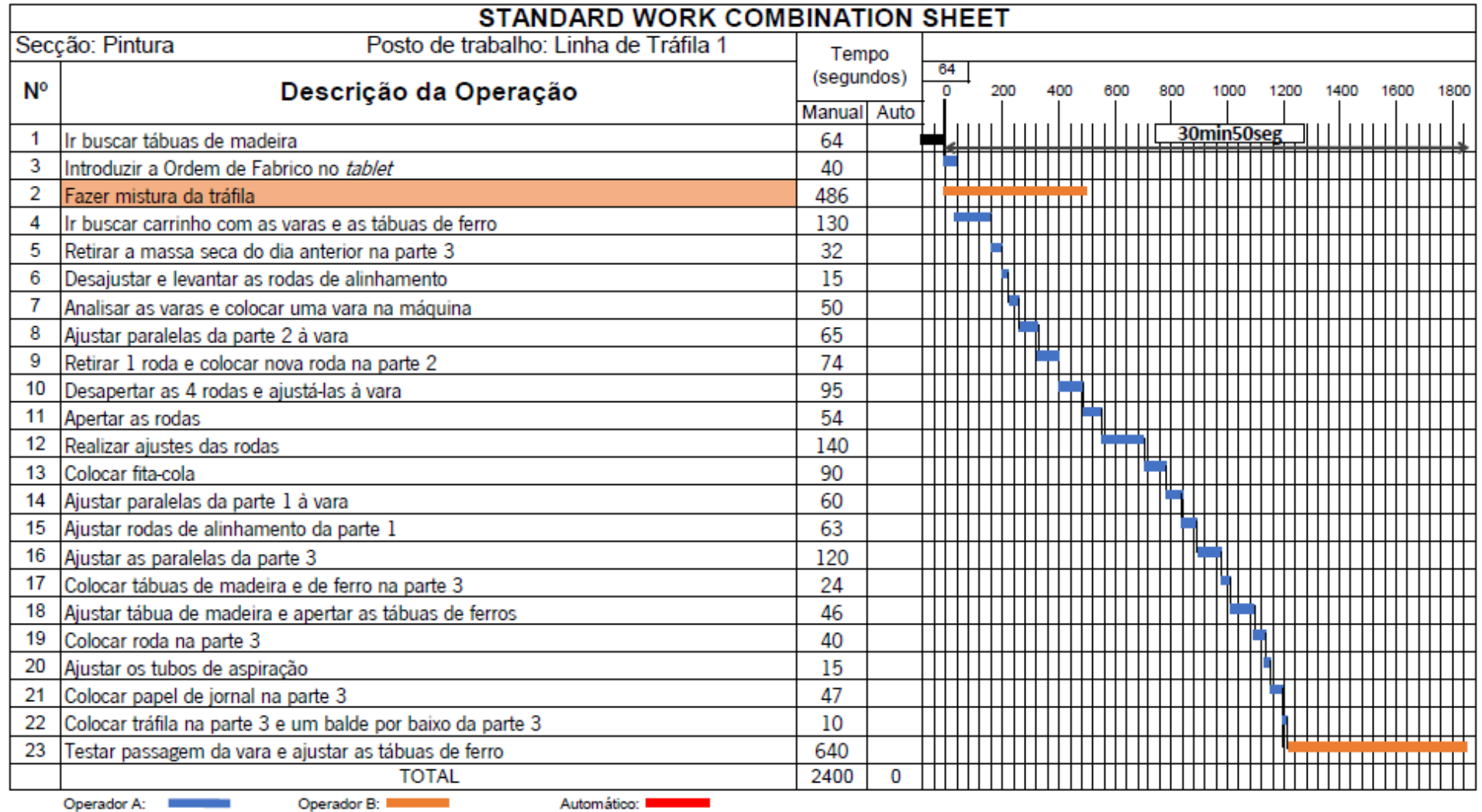
	Secção: Pintura		Equipa: Tráfila	
	Posto de Trabalho: Preparação da Tráfila			
				
<u>Tabela com as percentagens de componenetes para a mistura da Tráfila</u>				
Massa	Diluyente		Catalisador	
	1º Ferro	2º Ferro	1º Ferro	2º Ferro
ICRO (Cinzenta ou Preta)	3%	1%	10%	10%
Milesi	30%	15%	13%	13%
Brezza ou Vernissenza	3-4%	1%	10%	10%
IT-PINT-1.1	Página 1 de 1			

APÊNDICE XVIII – ETIQUETA RESOLUÇÃO 3C

Caso: _____	Causas: _____
_____	_____
_____	_____
Responsável: _____	Data de Registo: / /
Contra-medida: _____	

Responsável: _____	Data de Conclusão: / /

APÊNDICE XIX – DIAGRAMA DE GANTT DO *SETUP* DA LINHA DE TRÁFILA 1



APÊNDICE XX – INQUÉRITO FINAL ÀS EQUIPAS DA MOLDARTPÓVOA LDA

Inquérito 2 às Equipas de Trabalho na Moldartpóvoa

O presente Inquérito 2 às Equipas de Trabalho está inserido no âmbito da dissertação da Ana Filipa da Cruz Ferreira, tendo como finalidade recolher informação sobre como os colaboradores se sentem em relação às equipas de trabalho após alguns meses de implementação de metodologias de gestão de equipas. Salvaguarda-se o anonimato e a confidencialidade das respostas.

Muito obrigada pela colaboração prestada.

Secção de Trabalho

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> Carpintaria | <input type="radio"/> Embalagem | <input type="radio"/> Armazém |
| <input type="radio"/> Pintura | <input type="radio"/> Quadros | <input type="radio"/> Atendimento |

Equipa de Trabalho

- | | | |
|---|-------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> Grades | <input type="radio"/> Ornatos/Lixas | <input type="radio"/> Célula 3 e Telas |
| <input type="radio"/> Molduras | <input type="radio"/> Filmes | <input type="radio"/> Corte |
| <input type="radio"/> Folha | <input type="radio"/> Tupia | <input type="radio"/> Separação |
| <input type="radio"/> Tráfila | <input type="radio"/> Embalagem | <input type="radio"/> Distribuição |
| <input type="radio"/> Linhas 1, 2, 7, 8 e 9 | <input type="radio"/> Células 1 e 2 | <input type="radio"/> Atendimento |
| <input type="radio"/> Linhas 3, 4, 5 e 6 | | |

Q1 – O trabalho em equipa é importante no meu trabalho.

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q2 – Sinto que faço parte de uma equipa.

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q3 – Considero que o envolvimento/espírito de equipa melhorou nos últimos meses.

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q4 – Considero que um acompanhamento mais regular (exemplos: reuniões, experiências...) é benéfico para a minha equipa.

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q5 – Nestes últimos meses foram feitas experiências/mudanças que melhoraram o trabalho da minha equipa.

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q6 – A melhoria através da realização de experiências é um método que facilita o envolvimento da minha equipa na geração de ideias.

(aplica-se apenas às Equipas – Modelo 1)

Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Q7 - O que deveria ser feito para melhorar o funcionamento da sua equipa?

Caso ache relevante referir outros aspetos/sugestões relativos às equipas, por favor mencione-os aqui: (Facultativo)
