



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

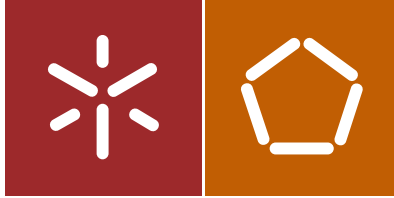
Manuel João Castro Alves

Melhoria e normalização de ferramentas de
apoio à produção aplicando ferramentas Lean

Manuel João Castro Alves | Melhoria e normalização de ferramentas de
apoio à produção aplicando ferramentas Lean

UMinho | 2015

outubro de 2015



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Manuel João Castro Alves

Melhoria e normalização de ferramentas de
apoio à produção aplicando ferramentas Lean

Dissertação de Mestrado
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao
Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efectuado sob a orientação da
Professora Doutora Anabela Carvalho Alves

DECLARAÇÃO

Nome: Manuel João Castro Alves

Endereço eletrónico: manueljoaocastroalves@gmail.com

Telefone: 914301120 / 252311672

Número do Bilhete de Identidade: 13930588

Título da dissertação: Melhoria e normalização de ferramentas de apoio á produção aplicando ferramentas Lean

Orientador (es): Professora Doutora Anabela Carvalho Alves

Ano de conclusão: 2015

Designação do Mestrado: Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

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

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

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura:

A título póstumo ao meu avô, ao meu tio Chico e á minha prima Teresa

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação não seria possível sem o apoio de determinadas pessoas, e não faria sentido se não as mencionasse e reconhecesse o seu contributo, a todas as que contribuíram para que este objetivo fosse alcançado.

Aos meus Pais e ao meu Irmão, por permitirem que fosse possível tudo isto acontecer. Aos meus Avós, que me criaram, e por me apoiarem incondicionalmente. À minha Família e aos meus Amigos, pelo incentivo constante e por me fazerem sempre acreditar.

À Professora Doutora Anabela Alves, com quem tive a oportunidade de partilhar este projeto, por partilhar sempre conhecimentos inspiradores e exigir o rigor.

Ao Engenheiro João Baptista, meu orientador na empresa, pela total disponibilidade, pelas trocas de ideias enriquecedoras, pela forma como sempre me orientou, apoiou e incentivou.

À Continental-ITA, pela oportunidade e pela confiança depositada ao me permitir realizar este projeto.

Agradeço ainda a toda a equipa de Engenharia pela total disponibilidade, companheirismo e por todo o apoio técnico. Queria ainda agradecer a título individual a algumas pessoas com quem tive a possibilidade de trabalhar por perto, nomeadamente ao Sr. Jorge Couto, Sr. Manuel Campos, Eng. Ricardo Cunha, Sr. Manuel Martins, Sr. Manuel Azevedo, Sr. Jacinto Cruz, Sr. Julio Maia, Sr. José Silva, Sr. Ovídio Sá e a todos os colaboradores da Continental – ITA pela sua colaboração e disponibilidade prestada.

A todos, um muito obrigado!

RESUMO

A presente dissertação, desenvolvida no âmbito do curso do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI), da Universidade do Minho, teve como principal objetivo a melhoria e normalização de ferramentas informáticas de apoio à Produção, no departamento de Produção da Continental – Indústria Têxtil do Ave. A atividade desta empresa foca-se na produção de reforços têxteis e de malhas, com aplicação na indústria automóvel. O projeto realizado neste contexto nasceu da necessidade de se pretender melhorar estas ferramentas, uma vez que apresentavam desperdícios de diferentes níveis.

Para os problemas inicialmente identificados na fase de diagnóstico da metodologia Action-Research, foram propostas diferentes soluções para as ferramentas informáticas de apoio à produção tendo sempre por base diferentes ferramentas Lean Office, como, por exemplo, os 5S eletrónicos, a Gestão Visual, a Normalização do Trabalho e mecanismos Poka-Yoke.

Relativamente a resultados, este projeto permitiu uma redução média de 16% do tempo das atividades informáticas, durante um turno de trabalho, permitindo assim uma maior disponibilidade dos assistentes para o sistema produtivo. A eficácia das ferramentas informáticas (Registo do Pessoal e do Relatório da Produção) aumentou, utilizando-se para medir esta eficácia a norma ISO 9126. Os aumentos de eficácia foram de cerca de 49% e 54% respetivamente. Este aumento de eficácia foi acompanhado por uma maior satisfação de todos os clientes internos diretamente relacionados com esta ferramenta, tendo-se melhorado outras métricas/resultados como uma maior autonomia de laboração, um fluxo de trabalho e de informação mais eficazes e uma diminuição da ocorrência de erros, entre outros.

A implementação em *shop-floor* de uma ferramenta de rastreio e controlo do desperdício do processo, gerou também um impacto positivo após a sua implementação, tendo-se conseguido reduzir, ao fim de 3 meses, o desperdício de processo entre os 6 e os 28% em diferentes áreas. Isto foi possível após a devida reestruturação da ferramenta e com a introdução de novos indicadores.

PALAVRAS-CHAVE

Lean Office, Ferramentas informáticas, Desperdícios, Eficácia

ABSTRACT

This thesis, developed under the Master course of Industrial Engineering and Management (MIEGI), from Minho University, was focused on the improvement and standardization of computerized tools supporting the Continental Production department – Ave Textile Industry. The production of this company focuses on manufacturing textile reinforcements and knitwear, with application in the automotive industry. The project on this particular context was born based on the need to improve these tools, since they presented different wastes levels.

For the problems originally identified in the diagnostic phase using Action-Research methodology, different solutions were proposed to these production supporting computer tools, always based on Lean Office tools, such as, electronic 5S, Visual Management, Standardization of work and Poka-Yoke mechanisms.

Regarding the results obtained, this project allowed an average reduction of 16% of the time spent on typical computer activities during the work shift, and thus increasing assistant availability to the production system. The IT tools (Personnel Registry and Production Report) efficacy has increased and it was measured by ISO 9126. The efficacy gains were approximately 49% and 54% respectively. This increase in efficacy was accompanied by a greater satisfaction of all internal clients directly related to this tool, having improved other metrics/results such as greater work autonomy, a more effective work and information flow and a shorter error frequency, among others.

The shop-floor implementation of a screening and process waste control tool also produced a positive impact after its implementation, having managed to reduce, after 3 months, the process waste between 6 and 28% within different areas. This was possible after properly restructuring the tool and by introducing new indicators.

KEYWORDS

Lean Office, IT tools, Waste, Efficacy

ÍNDICE

Agradecimentos	iv
Resumo	v
Abstract	vii
Índice de Figuras	xiii
Índice de Tabelas	xvii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xix
1. Introdução	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objetivos	3
1.3. Metodologia de investigação	4
1.4. Estrutura da dissertação	5
2. Revisão bibliográfica	7
2.1. Lean Production	7
2.1.1. Origem	8
2.1.2. Princípios do Lean Thinking	10
2.1.3. Fontes de desperdício	11
2.2. Lean Office	14
2.3. Ferramentas do Lean Office	14
2.3.1. Gestão Visual	14
2.3.2. Técnica dos 5S	15
2.3.3. Mecanismos Poka-Yoke	15
2.3.4. Normalização do Trabalho	16
2.4. Casos de implementação do Lean Office	16
3. Apresentação da empresa	19
3.1. Identificação e localização	19
3.2. Clientes	20
3.3. Grupo Continental	20
3.4. Visão, missão, valores e estrutura organizacional da empresa	21
3.5. Processo produtivo e <i>layout</i> geral	22
3.5.1. Bobinagem	24

3.5.2. Torcedura	24
3.5.3. Tecelagem	25
3.5.4. Impregnação	25
3.5.5. Malhas	27
4. Descrição e análise crítica da situação atual	29
4.1. Funcionamento do gabinete de supervisão	29
4.2. Descrição das ferramentas de apoio á produção e dos sistemas internos de informação	31
4.2.1. Drive interna da produção	31
4.2.2. Desktop dos assistentes	32
4.2.3. Registo de Pessoal	33
4.2.4. Relatório da produção	34
4.2.5. Registo do scrap (desperdício de processo)	35
4.3. Análise crítica e identificação de problemas	36
4.3.1. Desorganização e falta de normalização na drive interna da produção	37
4.3.2. Desordem e ausência de normalização no desktop dos assistentes	37
4.3.3. Pouca eficácia na ferramenta do Registo do Pessoal	38
4.3.4. Pouca eficácia da ferramenta do Relatório de Produção	42
4.3.5. Pouca eficácia da ferramenta do Registo de desperdício	45
4.3.6. Elevados níveis de scrap (desperdício de processo).....	47
4.3.7. Análise das competências informáticas dos assistentes	48
4.3.8. Tempos elevados de introdução e manipulação informática.....	50
4.3.9. Síntese dos problemas encontrados.....	51
5. Apresentação de propostas de melhoria.....	53
5.1. Organização e normalização da drive interna.....	55
5.2. Normalização e aplicação dos 5S no desktop dos assistentes	56
5.3. Reformulação da ferramenta do Registo de Pessoal.....	58
5.3.1. <i>Layout</i> da ferramenta.....	58
5.3.2. Gestão Visual	60
5.3.3. Normalização.....	61
5.3.4. Introdução e gestão de KPI's individuais e coletivos.....	63
5.3.5. Botões de acesso rápido á informação	66

5.3.6.	Mecanismos Poka-Yoke.....	69
5.4.	Reformulação da ferramenta do Relatório de produção	70
5.4.1.	Organização e normalização da ferramenta	70
5.4.2.	Gestão Visual	73
5.4.3.	Criação e gestão de um novo KPI	74
5.4.4.	Automatismos para a execução de tarefas repetitivas	77
5.4.5.	Criação de um arquivo histórico	78
5.4.6.	Mecanismos Poka-Yoke para reduzir erros e ações prejudiciais	81
5.5.	Reformulação da ferramenta do Registo do Desperdício	82
5.5.1.	Estruturação da ferramenta.....	82
5.5.2.	Introdução e melhoria contínua de KPI's.....	85
5.5.3.	Mecanismos Poka-Yoke para evitar erros.....	86
5.5.4.	Análise e gestão dos KPI's.....	87
6.	Análise e discussão dos resultados.....	91
6.1.	Resultados das propostas implementadas.....	91
6.1.1.	Reorganização da drive interna da produção e normalização do PT dos assistentes	91
6.1.2.	Melhorias com a reformulação da ferramenta do Registo do Pessoal	93
6.1.3.	Melhorias com a reformulação da ferramenta do Relatório da Produção.....	95
6.1.4.	Redução dos tempos de introdução e manipulação informática	98
6.1.5.	Utilidade das ferramentas e satisfação dos CI	99
6.1.5.	Ganhos com a reformulação da ferramenta do Registo do desperdício.....	101
6.2.	Resultados esperados das propostas não implementadas	102
7.	Conclusões finais e trabalho futuro.....	106
7.1.	Conclusões finais	106
7.2.	Trabalho futuro	107
	Referências Bibliográficas	109
	Anexos	111
	Anexo I – Análise ABC/Cliente/volume de negócios 2014	112
	Anexo II – Processos Produtivos Alternativos	113
	Anexo III – Organograma da empresa.....	114

Anexo IV – Resultado das amostras realizadas antes da implementação de propostas de melhoria	116
Anexo V – Classificação dos ficheiros eletrónicos.....	119
Anexo VI – Normalização do status de cada colaborador – Registo do pessoal.....	120
Anexo VII – Codificação do status de cada colaborador	121
Anexo VIII – Macro desenvolvida para a gestão individual do colaborador	122
Anexo IX – Macro desenvolvida para simular as presenças fabris	124
Anexo X – Macro desenvolvida para realizar gravações periódicas	125
Anexo XI – Codificação da ferramenta do relatório da produção	126
Anexo XII – Macro desenvolvida para exportar a informação no final do turno.....	128
Anexo XIII – Macro desenvolvida para a realização de cópias de segurança automáticas ...	145
Anexo XIV – Resultado das amostras realizadas após a implementação de propostas de melhoria	146
Anexo XV – Modelo do questionário utilizado para se aferir a satisfação dos CI.....	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Casa Toyota Production System (adaptado de Liker (2004)).....	9
Figura 2 - Princípios do Lean Thinking	10
Figura 3 – Fases do Programa 5S	15
Figura 4 - Vista aérea da Continental - ITA	19
Figura 5 - Etapas do processo produtivo de um rolo de tecido impregnado	22
Figura 6 - Layout Geral	23
Figura 7 - Exemplificação do processo de Torcedura.....	24
Figura 8 - Exemplificação do processo de Tecelagem.....	25
Figura 9 - Exemplificação do processo de Impregnação do Rolo.....	26
Figura 10 - Exemplificação do processo de Impregnação de Corda	27
Figura 11 - Exemplificação do processo de produção das Malhas – Tear Circular.....	27
Figura 12 - Exemplificação do processo de produção das Malhas - Râmula.....	28
Figura 13 - Clientes Internos e níveis hierárquicos que ocupam	30
Figura 14 - Estado atual da drive interna da produção.....	32
Figura 15 - Exemplo do desktop de um assistente	33
Figura 16 - Ferramenta do Registo de Pessoal	34
Figura 17 - Ferramenta do Relatório da Produção	35
Figura 18 - Ferramenta do Registo de Desperdício.....	36
Figura 19 - Análise SWOT para o Registo do Pessoal.....	39
Figura 20 - Análise SWOT para o Relatório da Produção	42
Figura 21 - Análise SWOT para o Registo do Desperdício	46
Figura 22 - Matriz de competências informáticas	49
Figura 23 - 5'S Eletrônicos	57
Figura 24 - Layout da Ferramenta do Registo do Pessoal: lado esquerdo	58
Figura 25 - Layout da Ferramenta do Registo do Pessoal: lado direito	59
Figura 26 - Aplicação de Gestão Visual na Ferramenta do Registo do Pessoal	60
Figura 27 - Introdução de fotografias na Ferramenta do Registo do Pessoal.....	61
Figura 28 - Exemplificação do mecanismo de mudança de status de laboração	62
Figura 29- Exemplificação da normalização na escolha da área produtiva	63
Figura 30 - Botão "Relatório".....	64

Figura 31 - Exemplificação de um quadro de gestão de KPI's coletivos	64
Figura 32 - Exemplificação de outros KPI's coletivos	65
Figura 33 - Consulta e gestão de KPI's individuais.....	66
Figura 34 - Menu com botões para consulta e tratamento de informação	67
Figura 35 - Pesquisa e acesso á informação através de um botão	67
Figura 36 - Mecanismo "Presenças Fabris"	68
Figura 37 - Exemplificação da realização de um backup de segurança.....	69
Figura 38 - Sistema de proteção de células interno.....	70
Figura 39 - Exemplificação do início da ferramenta do Relatório da Produção	71
Figura 40 - Caraterização da produção.....	72
Figura 41 - Organização interna da ferramenta do relatório da produção.....	73
Figura 42 - Gestão Visual na ferramenta do Relatório da Produção	74
Figura 43 - Gestão Visual para a indicação de campos de preenchimento obrigatório	74
Figura 44 - Exemplificação do registo de um problema	75
Figura 45 – Abordagem geral dos problemas na folha “Relatórios”	76
Figura 46 – Organização por área fabril da folha “Relatórios”	76
Figura 47 – Abordagem pormenorizada na folha “Relatórios”	77
Figura 48 - Conjunto de botões para a execução de tarefas rotineiras	78
Figura 49 - Exemplificação do arquivo histórico	80
Figura 50 - Exemplificação do sistema interno de proteção de células	81
Figura 51 - Localização das cópias de segurança na drive interna da produção.....	82
Figura 52 - Organização e personalização da ferramenta do Registo do Desperdício.....	83
Figura 53 - Mecânica de preenchimento de um novo registo	83
Figura 54 - Diagrama BPML – Registo de um novo desperdício	84
Figura 55 - Introdução de novos KPI's para a caraterização do registo	85
Figura 56 - Mecanismo Poka Yoke –“ Palavra Passe”	86
Figura 57 - Diferentes mecanismos Poka-Yoke na ferramenta do Registo do Desperdício	87
Figura 58 - Exemplificação de uma tabela dinâmica	88
Figura 59 - Ferramentas da qualidade no suporte no desenvolvimento de propostas de melhoria.....	89
Figura 60 - Exemplo da ferramenta de gestão dos KPI's periódicos afetos ao desperdício	89
Figura 61 - Exemplo do KPI "Motivo da rejeição - Torcedura" na ferramenta de gestão do desperdício.....	90
Figura 62 - Resultado da aplicação do princípio de Pareto	91

Figura 63 - Exemplo do resultado da aplicação dos 5S electrónicos	92
Figura 64 - Teste á implementação de um equipamento informático sofisticado	102
Figura 65 - Processo Produtivo Simplificado: a) Corda Impregnada; b) Malhas	113
Figura 66 - Organograma da Empresa	115
Figura 67 - Codificação da ferramenta do Relatório da Produção	127
Figura 68 - Primeira parte do questionário.....	149
Figura 69 - Segunda parte do questionário.....	150

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Excerto da análise ABC/Cliente/Volume Vendas referente ao ano de 2014	20
Tabela 2 - Turnos de trabalho.....	29
Tabela 3 - Caraterísticas da ferramenta registo do pessoal	41
Tabela 4 - Resultados da análise á ferramenta do Registo do Pessoal segundo a norma ISO 9126.....	42
Tabela 5 - Caraterísticas da ferramenta relatório da produção.....	44
Tabela 6 - Resultados da análise á ferramenta do Relatório da Produção segundo a norma ISO 9126.....	45
Tabela 7 - Comparação dos níveis de desperdício entre o 1º Trimestre de 2014 vs 1º Trimestre de 2015	48
Tabela 8 - Descrição das atividades realizadas no computador pelos assistentes.....	48
Tabela 9 - Percentagem de tempo gasto nas atividades durante um turno de trabalho.....	51
Tabela 10 - Síntese dos problemas detetados	52
Tabela 11 - Propostas de melhoria apresentadas para a a resolução dos problemas.....	54
Tabela 12 - Excerto da classificação dos ficheiros eletrónicos	55
Tabela 13 - Excerto da proposta de normalização do status de cada colaborador	61
Tabela 14- Excerto da proposta de normalização dos campos de caraterização individual da ferramenta do Registo do Pessoal	62
Tabela 15 - Características da ferramenta reformulada do Registo do Pessoal	93
Tabela 16 - Resultados da análise á ferramenta do Registo do Pessoal (versão reformulada) segundo a norma ISO 9126	94
Tabela 17 - Características da ferramenta reformulada do Relatório da Produção.....	96
Tabela 18 - Resultados da análise á ferramenta do Relatório da Produção (versão reformulada) segundo a norma ISO 9126	97
Tabela 19 – Comparação entre as percentagens de tempo gastas nas atividades durante um turno de trabalho antes e depois da implementação das propostas de melhoria	99
Tabela 20 - Resumo dos resultados do inquérito relativo ao Registo do Pessoal	100
Tabela 21 - Resumo dos resultados do inquérito relativo ao Relatório da Produção.....	100
Tabela 22 - Comparação dos níveis de desperdício entre o 1º Trimestre de 2015 vs 2º Trimestre de 2015.....	101

Tabela 23 - Análise ABC/Cliente/Volume Vendas referente ao ano de 2014	112
Tabela 24 - Amostras realizadas antes da implementação de propostas de melhoria	116
Tabela 25 - Classificação dos ficheiros eletrónicos	119

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

CI – Cliente (s) Interno (s)

IT – Information Technology

ITA – Industria Têxtil do Ave

ISO – Internacional Organization for Standardization

KPI – Key Performance Indicators

PT – Postos de Trabalho

ROI – Retorno sobre Investimento

SAP – Systeme, Anwendungen und Produkte

SWOT -- Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

VBA – Visual Basic for Applications

VDI – Virtual Desktop Infrastructure

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo procura-se fazer um breve enquadramento em relação ao tema do projeto realizado na Continental – ITA, sendo também descritos e definidos os objetivos traçados, a metodologia de investigação empregue e delineada na organização da dissertação.

1.1. Enquadramento

Atualmente, tanto a nível nacional como internacional, a situação social dirige-se para um futuro extremamente competitivo, em que cada vez mais o grande desafio das empresas passa por fazer mais com menos recursos disponíveis. Aliada a esta ideia, a natureza dinâmica e inconstante do mercado leva a que os clientes sejam cada vez mais rigorosos, exigindo produtos personalizados, entregues rapidamente e com um custo reduzido.

Esta realidade obriga as empresas a terem uma atitude dinâmica no mercado, adaptando-se constantemente às necessidades do cliente, garantindo competitividade e a satisfação do mesmo. Assim, esta atitude dinâmica traduz-se em criar novas estratégias produtivas, baseadas em sistemas eficientes e convincentes, que reduzam os custos e desperdícios, aumentando paralelamente a produtividade.

Por forma a satisfazer os princípios acima mencionados, surge o Lean Production (Womack, Jones & Roos, 1990) que, segundo Shah & Ward (2007), tem como objetivo a produção ao ritmo da procura do cliente, com pouco ou nenhum desperdício. Segundo Ohno (1988), desperdício é toda a atividade que não acrescenta valor ao produto final do ponto de vista do cliente, existindo sete tipos de desperdícios: sobreprodução, esperas, transporte, processo, stock, movimentações e defeitos; podendo-se considerar também como desperdício a não utilização das ideias dos operadores, sendo este o oitavo (Liker, 2003). Nas últimas décadas, o Lean Production tem vindo a ser implementado por muitas empresas, levando estas a reinventar a sua gestão estratégica, o seu sistema de gestão da qualidade, sistema de medição de desempenho e a gestão das operações (Chiarini & Vagnoni, 2015).

O Lean Production teve origem no Toyota Production System (Ohno, 1988) e centra-se na necessidade de eliminar desperdícios (Shah & Ward, 2007), no sentido de “doing more with less”, ideia chave neste sistema que permitiu a esta empresa competir apesar da situação de total falta de recursos, no pós-guerra.

Com a necessidade das empresas de eliminarem desperdícios, não apenas no que toca ao sistema produtivo mas também a todo um aglomerado de informação que suporta o mesmo, nasce o Lean Office. Este conceito foca-se nas atividades administrativas, de forma a melhorar o fluxo das operações desenvolvidas (Seraphim, Silva, & Agostinho, 2010).

Segundo Tapping & Shuker (2010) o pensamento simplificado que advém do Lean aplicado nas áreas administrativas tem uma importância fundamental, quando se verifica que 60% a 80% de todos os custos envolvidos para satisfazer a procura de um cliente são de natureza administrativa. McManus (2005) assegura que é possível associar os princípios do pensamento Lean às atividades não produtivas. Neste caso, o fluxo de valor é constituído por um fluxo de informações e conhecimentos, que é mais difícil de quantificar quando comparado, por exemplo, com o trajeto de um fluxo de materiais na produção. Também se conclui que os desperdícios associados à informação são idênticos aos da produção. Aplicar o Lean Office é um desafio, mas o esforço aplicado vale a pena (Garrett & Lee, 2011).

Enquadrado no universo Lean, surge também o Lean Thinking (Womack & Jones, 1996) que se define como sendo um pensamento organizacional direcionado para a procura do valor na organização, a par de uma redução de custos e desperdícios (Hines, Holwe & Rich, 2004). Segundo Thirkell & Ashman (2014), o Lean Thinking é cada vez mais visto como uma solução para os problemas de eficiência e qualidade em várias indústrias e setores. De acordo com Staats, Brunner & Upton (2011) a implementação de sistemas Lean em trabalhos relacionados com informação e conhecimento simplifica processos, entre outras vantagens, resultando numa melhoria de todo o desempenho organizacional.

A empresa onde foi realizado este projeto de dissertação pretende acompanhar as exigências do mercado, tendo como visão ser referência de excelência têxtil no grupo Continental. Esta empresa designa-se de Continental – Indústria Têxtil do Ave, S.A. Inserida no ramo têxtil, dedica-se à produção de malhas relacionadas com o mundo automóvel, telas e cabos para pneus. Para esta empresa conseguir esta excelência, em colaboração com o Kaizen Institute, iniciou nos últimos anos um processo de reestruturação da produção, como forma de alcançar melhorias no seu sistema de produção. A existência de quadro de partilha de informação, quadros de ideias, e a implementação da metodologia de passagem formal de informação entre turnos foram alguns dos resultados que nasceram da parceria que existiu entre a empresa e este Instituto, com ganhos importantes para ambos.

Nesse sentido, e por forma a acompanhar o desenvolvimento alcançado em outras áreas do espaço fabril, o trabalho a realizar nesta dissertação foi desenvolvido amplamente em todo o

setor da produção, tendo como objetivo principal melhorar e normalizar, de forma “lean”, várias ferramentas informáticas utilizadas para monitorizar a produção, fornecendo aos vários clientes internos informação útil.

Com esta informação pretendeu-se quantificar e monitorizar o desempenho da produção, auxiliando também as tomadas de decisões tanto das chefias de topo como das chefias intermédias. A motivação deste projeto para a empresa prendeu-se com a existência de vários problemas encontrados nesta área, nomeadamente: a falta de normalização nas ferramentas utilizadas para monitorizar a informação produtiva; a dificuldade no manuseamento das ferramentas afetas à produção e alguma desorganização existente em todo o sistema interno de partilha da informação relacionada com a produção da empresa (diretamente relacionado com a falta de normalização); a dificuldade de interação entre o utilizador e a ferramenta afeta à produção e desorganização no espaço de trabalho partilhado pelos líderes de célula e assistentes.

1.2. Objetivos

O objetivo principal desta dissertação passou pela melhoria de ferramentas de gestão da produção utilizadas pelas equipas de produção em todas as secções que abrangem a produção, aplicando ferramentas e princípios Lean. Contudo, e para que esta aplicação fosse possível, foi essencial criar condições para que este objetivo se atingisse com solidez. Assim sendo, tornou-se necessário cumprir alguns objetivos parciais:

- Aperfeiçoamento e normalização de várias ferramentas informáticas Lean afetas à produção, utilizadas para medir o desempenho do sistema produtivo;
- Criação, se necessário, de novas ferramentas informáticas relacionadas com a produção, permitindo criar assim novos indicadores de desempenho que sirvam de suporte a toda a gestão intermédia e de topo no dia-a-dia;
- Aplicação de ferramentas Lean Office, nomeadamente, 5S na área de trabalho informática partilhada entre os líderes de célula e assistentes, permitindo assim uma otimização do espaço de trabalho;
- Implementação de uma ferramenta de partilha de informação da produção;
- Formação aos colaboradores em ferramentas Lean e nas ferramentas melhoradas.

1.3. Metodologia de investigação

Para a realização do presente trabalho de investigação, foi utilizada a metodologia Investigação-Ação (na terminologia inglesa, Action-Research) (O'Brien, 1998). Esta metodologia envolve um ciclo de cinco fases: o diagnóstico, o planeamento, a implementação de ações, a discussão e avaliação do resultado dessas ações e, por último, a especificação de aprendizagem numa síntese de principais resultados atingidos, identificando se os problemas foram ou não resolvidos, iniciando o ciclo se necessário.

- **Diagnóstico:** nesta fase, fez-se um levantamento de informação do estado atual da área em análise. Para fazer essa recolha foi necessário fazer uma análise profunda de todas as ferramentas de monitorização da produção existentes; perceber o funcionamento das mesmas, os pontos fortes e as oportunidades de melhoria. Aqui, tornou-se também fundamental diagnosticar outros dois fatores igualmente importantes neste processo: os utilizadores das ferramentas, que passam pelos líderes de célula e os assistentes; e o espaço físico que envolve maioritariamente a utilização destas ferramentas - o gabinete de supervisão. Como forma de auxílio na caracterização do estado atual, foram utilizadas as seguintes ferramentas: 5Why, diagramas de causa-efeito, análise SWOT (para as ferramentas), análise de competências, entre outras.
- **Planeamento:** depois de efetuado o diagnóstico e identificados os problemas existentes seguiu-se o planeamento. Nesta fase pretendeu-se encontrar alternativas para responder a esses problemas. Daqui surgiu um leque de ações, que passou pelo aperfeiçoamento, normalização e criação de ferramentas de gestão da produção e aplicação de ferramentas Lean para dar consistência ao trabalho realizado.
- **Implementação de ações:** nesta fase, procurou-se implementar as ações definidas no planeamento. Assim, foi pretendido que se atuasse diretamente nos problemas identificados, sempre numa ótica de simplificar processos e eliminar informação que fosse considerada desperdício, característico do Lean.
- **Discussão e avaliação dos resultados:** após a identificação dos problemas e a implementação das propostas de melhoria, foi necessário efetuar uma análise e discussão dos resultados, procurando confrontar o estado inicial e perceber o que efetivamente melhorou e piorou;
- **Especificação da aprendizagem:** por último, procurou-se elaborar propostas para trabalho futuro, que por algum motivo não puderam ser implementadas na empresa. Também

se procurou focar assuntos de relevo relacionados com este projeto, procurando ter sempre em foco o pensamento Lean e a melhoria contínua.

1.4. Estrutura da dissertação

A presente dissertação apoia-se em 7 capítulos, sendo que em cada um deles aborda um determinado tema. O capítulo 1 exhibe a introdução, o enquadramento, bem como se definem claramente os objetivos e a metodologia a utilizar. No capítulo 2 realiza-se uma revisão bibliográfica, com foco na filosofia Lean, explicando a sua origem, as suas diferentes variáveis e as principais ferramentas utilizadas em contexto Lean.

No capítulo 3 apresenta-se a empresa onde foi realizada a dissertação, descrevendo-se a sua localização, apresentando os principais clientes, valores, missão, visão, bem como é descrito todo o sistema produtivo. No capítulo 4 é apresentada uma descrição e análise crítica do problema em estudo. Neste capítulo elaboram-se vários estudos por via de diferentes meios, como por exemplo o estudo de tempos, análises SWOT, análise às competências dos operadores, tendo sempre como objetivo identificar e mensurar os principais problemas. No capítulo 5 faz-se a apresentação de propostas de melhoria com vista à eliminação dos problemas.

Por fim, no capítulo 6 são discutidos e analisados os resultados obtidos através da materialização das propostas de melhoria, bem como os proveitos que se poderiam obter com as propostas que não foram implementadas. No capítulo 7 apresentam-se as conclusões e resultados obtidos neste trabalho, bem como são apresentadas algumas ideias para trabalho futuro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No presente capítulo é realizada uma revisão bibliográfica sobre vários conceitos importantes, fulcrais no desenvolvimento da dissertação. Inicialmente, procura-se circunscrever o verdadeiro significado do Lean Production, e procura-se reforçar a importância que esta filosofia tem nos dias de hoje. De seguida, realiza-se uma investigação às origens deste conceito, sendo que posteriormente se faz uma ligação com a casa do TPS, na qual são expostos e descritos os diferentes elementos da mesma, cada um com um conceito intrínseco associado, mas essenciais para a implementação e manutenção desta filosofia. Apresenta-se, seguidamente, os princípios do Lean Thinking, e descrevem-se as origens de desperdícios existentes num sistema produtivo. Para finalizar, e entrando mais profundamente no universo Lean, é abordado o Lean Office, sendo que em último lugar se demonstra alguns casos de sucesso na implementação do mesmo.

2.1. Lean Production

O conceito do Lean Production teve a sua origem na empresa Toyota, nos finais da segunda Guerra Mundial, com a implementação do Toyota Production System (Yasuhiro Monden, 1998). Para J. P. Womack, Jones, & Roos (1990), o Lean Production é um modelo organizacional de produção que tem como principal objetivo a eliminação dos desperdícios e a criação de valor, focando-se na satisfação do cliente, de forma a criar uma filosofia de melhoria contínua.

Segundo Warnecke & Hüser (1995), o Lean Production pode ser caracterizado como um conjunto de métodos e medidas que têm o potencial para trazer o sistema para um estado lean (magro), não apenas para a produção, mas para todas as divisões da empresa.

Contudo, tornar-se Lean não é tão fácil quanto aparenta uma vez que é necessária uma total dedicação do pessoal, um planeamento cuidadoso, uma forte liderança e um conhecimento adequado sobre esta filosofia (Pavnaskar, Gershenson, & Jambekar, 2003).

Em suma, a implementação da filosofia Lean é fundamental nos dias de hoje, trazendo vantagens inequívocas quando bem implementada numa empresa, sendo quase uma “obrigação” a sua implementação, dados os níveis de competitividade presentes a nível mundial. Contudo, a sua implementação não se faz do dia para a noite, nem é feito de uma

forma sistematizada, levando algum tempo até a uma correta assimilação das ideias e dos princípios, que se pretendem que sejam simples e práticos.

2.1.1. Origem

Segundo J. P. Womack et al. (1990), aquando da publicação do livro *“The Machine That Changed The World”*, toda a indústria presente no Japão, incluindo a indústria automóvel, pretendia reerguer-se rapidamente dos efeitos devastadores que a guerra tinha causado. Com uma elevada escassez de recursos, impedindo dessa forma que o Japão conseguisse competir com as indústrias ocidentais, era necessário repensar o seu sistema de produção por forma a adaptá-lo às condicionantes vigentes. A Toyota, empresa inserida na indústria automóvel, estava incluída neste cenário e via-se na necessidade de competir com os grandes produtores a nível mundial (Liker, 2004; Ohno, 1988).

Ohno (1988), em conjunto com Shigeo Shingo, dois engenheiros da Toyota, adotaram inicialmente os princípios básicos do modelo de Henry Ford. Segundo Carvalho (2008), a produção deste modelo era caracterizada por uma baixa variabilidade, em elevadas quantidades, o que desencadeava taxas elevadas de produção por trabalhador e produtos a preços mais competitivos. Em 1943, Taiichi Ohno realizou um estudo acerca do modelo idealizado por Henry Ford, tendo identificado algumas desvantagens: elevados custos originados por grandes stocks, a não satisfação do cliente, não permitindo a customização do produto (Holweg, 2007; Hunter, 2008).

Após algum tempo de estudo das principais vantagens e desvantagens deste modelo, Taiichi Ohno e a sua equipa, dadas as condicionantes anteriormente mencionadas, reformularam a filosofia criada por Ford. Assim, estabeleceram que se deveria criar um fluxo contínuo de pequenos lotes para situações em que a produção era de apenas umas dezenas de réplicas de um produto, em vez de milhares como acontecia com o modelo criado por Ford (Holweg, 2006; Towill, 2006).

Nesta conjuntura, desponta o Toyota Production System (TPS) (Yasuhiro Monden, 1998), orientado à melhoria contínua dos processos produtivos e com ênfase na identificação e eliminação de desperdícios. Segundo Alves, Kahlen, Flumerfelt, & Siriban-Manalang (2013), o TPS é descrito como um sistema que se baseia numa ideia chave: “fazer mais com menos”, ou seja menos recursos, menos esforço humano, menos ações, menos pessoas. Tudo o que seja usado mais do que necessário é considerado desperdício, de modo que o foco é eliminar desperdício, conseguindo assim aumentos de produtividade e redução de custos.

A casa do TPS (Figura 1), apresentada por Liker (2004), resume as melhores práticas associadas à filosofia do TPS.



Figura 1 - Casa Toyota Production System (adaptado de Liker (2004))

Começando pela base, esta é constituída pela gestão visual, por processos estáveis, pela produção nivelada e pela filosofia do modelo Toyota. Aqui, pode-se entender que é fundamental a implementação destes 4 pontos para começarmos a erguer a casa TPS. Sem eles estarem totalmente implementados e solidificados no interior da empresa, é impossível erguer o resto da casa.

Os pilares são constituídos pelo Just-in-Time (JIT) e o Autonomation. O JIT, de uma forma simplificada, significa que nada deve ser produzido, comprado ou movimentado antes da hora exata. O outro pilar, o Autonomation, essencialmente afeto à qualidade, descreve que se deve produzir sem deixar o defeito passar para o próximo posto de trabalho. No centro da casa, encontram-se as pessoas (inseridas numa equipa de trabalho), e a redução das perdas. O telhado, (melhor qualidade, menor custo, menor lead time, mais segurança, mais moral) assente nos dois pilares enunciados anteriormente, exhibe as metas expectáveis de se atingir depois de todos os conceitos e princípios serem devidamente interiorizados e implementados por toda a organização.

O livro “The Machine that Changed the World” de J. P. Womack et al. (1990) dissemina o conceito de Lean Production por todo o mundo, estando totalmente ligado às filosofias e

pressupostos do Toyota Production System. Em síntese, o conceito de TPS evolui ao longo dos anos, atravessando vários acontecimentos, refinando as técnicas e as soluções associadas, sendo nos dias de hoje conhecido como Lean Production.

2.1.2. Princípios do Lean Thinking

Segundo J. Womack & Jones (1996), existem cinco princípios que constituem a filosofia do Lean Thinking. Eles são: 1) Criar Valor, 2) Definir a cadeia de valor, 3) Otimizar o fluxo produtivo, 4) Implementar um Sistema Pull, 5) Perseguir a perfeição. A aplicação desta filosofia, que serve de base para a implementação do Lean Production, tem como objetivo a eliminação de desperdícios. Os princípios, apresentados na Figura 2, são descritos de seguida.

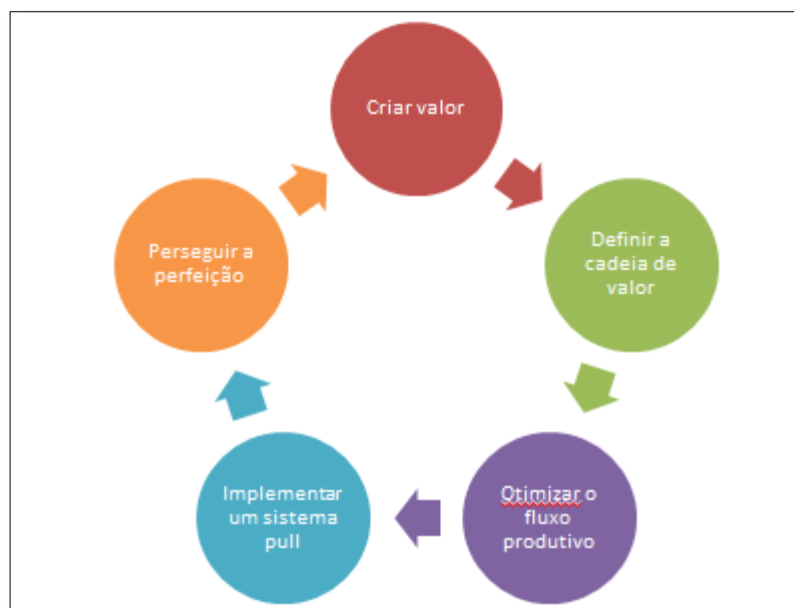


Figura 2 - Princípios do Lean Thinking

Criar valor: Criar valor representa o primeiro passo para atingirmos o Lean. Na ótica da empresa, tudo o que não acrescenta valor deve ser eliminado ou minimizado, pois é considerado desperdício. O cliente é o único responsável pela definição de valor, pois é ele que circunscreve, de uma forma ponderada, quando está disposto a pagar pelo produto, e tudo o que ele não estiver disposto a pagar deve ser encarado como uma oportunidade de melhoria.

Definir a Cadeia de Valor: Para identificar corretamente a cadeia de valor, é necessário analisar todos os *stakeholders* do sistema. Tradicionalmente envolve um conjunto de componentes, variando consoante a empresa e o sector, começando no fornecedor e terminando no cliente final. Neste passo, é necessário definir as operações que são necessárias para satisfazer as necessidades do cliente. Estas atividades podem ser classificadas em 3 categorias: as que acrescentam claramente valor, as que não acrescentam valor mas são

necessárias executar, e as que não acrescentam valor e não são necessárias. Estas devem ser estudadas e eliminadas, pois são consideradas desperdício.

Otimizar o fluxo produtivo: Após se identificar a cadeia de valor e eliminar todos os desperdícios possíveis de eliminar mencionados anteriormente, é necessário garantir que o fluxo de produção flua continuamente ao longo do sistema produtivo, até atingir o cliente final, sem qualquer tipo de entropia (interrupção ou espera) associada.

Implementar um sistema Pull: Segundo Yasuhiro Monden (1998), o sistema Pull representa um dos principais conceitos do Lean Production, e consiste na produção de bens ou serviços exclusivamente de acordo com os pedidos do cliente. Com a adoção deste sistema produtivo, as empresas irão eliminar desperdícios associados à acumulação de stocks intermédios e finais, pois apenas se irá produzir na quantidade requerida, e no momento certo.

Perseguir a perfeição: O último princípio do Lean Thinking procura atingir a perfeição, e é caracterizado pela melhoria contínua (ou Kaizen, em Japonês). Segundo Caffyn (1999), este conceito foi tendo uma evolução ao longo dos anos, e nos dias de hoje significa um processo de melhoria contínua bastante envolta na inovação, com o envolvimento de todos no seio de uma empresa. Deve existir uma preocupação incessante por parte das empresas na eliminação de desperdícios, na inovação e na criação de valor, pois só dessa forma será possível atingir desempenhos superiores, e, ultrapassar os vários tipos de obstáculos que regularmente se atravessam no caminho das empresas e procuram obter a obtenção dos objetivos por parte das mesmas.

2.1.3. Fontes de desperdício

Segundo Ohno (1988), desperdícios (ou *muda*) são todas as atividades que empregam recursos mas que não contribuem para acrescentar valor ao produto vendido ao cliente final. Para J. P. Pinto (2011), os desperdícios representam 95% do tempo total gasto em produção, contudo, segundo Shingo (1989), as empresas focam os seus esforços nas operações que acrescentam valor (5%), ignorando o que verdadeiramente prejudica a produção, isto é, as atividades que não acrescentam valor ao produto. Contudo, existem os desperdícios “necessários” e os “não necessários”. Taylor & Hines (2000) definiram que um “desperdício necessário” é aquele que não pode ser eliminado, sem que existam modificações extremas no processo. Paralelamente, um desperdício “não necessário” pode ser definido como um desperdício que pode ser eliminado, consoante as circunstâncias do processo.

Sendo, como já referido, o conceito de valor uma palavra-chave em tudo o que esteja afeto ao Lean Production, é fundamental descobrir o que e realmente é valor para o cliente final, para

dessa forma se concentrar esforços em melhorar as atividades que contribuam para incrementar o mesmo. Dada a conjuntura atual do nosso país, torna-se cada vez mais necessário que as empresas se concentrem na eliminação e redução dos desperdícios, promovendo a melhoria contínua, e conseguindo dessa forma reduzir custos e aumentar a produtividade.

Para Ohno (1988) e Shingo (1989) podem existir sete tipos de desperdícios no sistema produtivo de uma empresa, sendo estes: sobreprodução, transportes, stocks, defeitos, esperas, processamento incorreto ou sobreprocessamento, e deslocamentos desnecessários:

Sobreprodução – significa produzir-se mais, mais cedo ou mais rápido do que é exigido pelo processo seguinte (Rother & Shook, 2003), e está também relacionado com o aumento dos outros desperdícios (Russel & Taylor, 1997). Tradicionalmente, as empresas procuram antecipar as necessidades dos clientes, produzindo em excesso e/ou antes do tempo, com o objetivo de se resguardarem com eventuais problemas de qualidade que possam ocorrer, ou simplesmente para manter as suas linhas de produção ativas. A sobreprodução faz aumentar os custos de posse, pois ao produzir-se mais do que o necessário vai-se aumentar o stock, o que conseqüentemente irá fazer aumentar a necessidade de espaço para armazenamento (Hicks, 2007).

Transportes – relacionado com este desperdício estão todas as movimentações desnecessárias (produtos intermédios e/ou produtos finais) na área produtiva de uma empresa, o que normalmente gera WIP (Work in Process – armazenamento intermédio). O desperdício associado ao transporte não pode ser totalmente eliminado, contudo pode ser reduzido com o passar do tempo (Bicheno, 2000). Por vezes, estes desperdícios ocorrem devido ao layout fabril, podendo também estar relacionados com a organização e programação da produção, originando movimentações desnecessárias dos operários. As organizações deverão ser capazes de definir o melhor layout, que minimize as movimentações mencionadas anteriormente assim como elimine o armazenamento intermédio.

Stocks- o excesso de stock está relacionado com a acumulação, ao longo do sistema produtivo, de níveis de inventário elevados, de matérias-primas, componentes e produtos acabados (Melton, 2005). Associado a este desperdício, muitas vezes estão associadas falhas no planeamento da produção, problemas de qualidade, incapacidade do sistema produtivo, aumentando também o espaço de armazenamento necessário e os custos de posse associados.

Defeitos – Segundo Ohno (1988), os defeitos estão relacionados com as não conformidades presentes nos produtos. Frequentemente, os problemas de qualidade são camuflados pela

produção de grandes lotes de produção, ou pela existência de elevados níveis de stock (Liker, 2004). Quanto mais tarde for detetado um problema de qualidade na cadeia de valor de um produto, mais consequências negativas irão afetar a organização, podendo gerar a insatisfação dos clientes ou até a perda dos mesmos. Quando se verifica a existência de um produto não conforme, pode-se abordar o problema de duas formas diferentes: ou o produto é retrabalhado, a fim de ser reparado e ser colocado em níveis conformes, ou é considerado sucata, desperdiçando-se todos os recursos utilizados para gerar o mesmo.

Esperas – este desperdício pode ser definido pelo tempo em que uns recursos (máquina, operador, informação ou material) estão indisponíveis, quando necessários, devido a fatores externos, diminuindo a eficiência do sistema produtivo. Segundo Liker (2004) as esperas podem ocorrer devido a faltas de material, tempos de entrega não obedecidos e tempos de inatividade.

Processamento Incorreto ou sobreprocessamento – a existência deste tipo de desperdício está relacionada com a execução de operações que são realizadas incorretamente, ou pela repetição de uma atividade que não foi realizada de uma forma eficaz aquando da sua primeira realização. Para Bell (2006), as causas apontadas para a existência deste tipo de desperdício são a falta de competência/formação dos trabalhadores, a inexistência de procedimentos normalizados, procedimentos incorreto e uso de equipamentos e ferramentas errados. Normalizar as instruções de trabalho, eliminar as operações desnecessárias e a formação deve ser medidas a serem postas em prática por forma a mitigar este tipo de desperdício.

Deslocações desnecessárias – este tipo de desperdício está relacionado com movimentações desnecessárias, por parte da mão-de-obra ou equipamentos, na medida que não adicionam valor acrescentado ao produto. Para a ocorrência deste tipo de desperdício estão relacionados fatores tais como o posicionamento incorreto dos equipamentos, a falta de organização e a inexistência de procedimentos de trabalho corretos (Ohno, 1988). Como exemplos deste tipo de desperdício estão atividades como abastecer o posto de trabalho, procurar ferramentas/documentos ou tirar dúvidas.

Liker (2004), além dos 7 desperdícios mencionados acrescentou mais um: o não aproveitamento do potencial humano. Beneficiando da criatividade, conhecimento e inteligência de cada um, independentemente da posição hierárquica ocupada, a organização ganha assim novos recursos para fazer face a diferentes problemas, permitindo

constantemente a criação de valor e gerando continuamente oportunidades de melhoria contínua.

2.2. Lean Office

Como já foi abordado anteriormente, o Lean Production tem como objetivo reduzir os desperdícios na produção, que não acrescentam qualquer valor para o cliente final. O Lean Office, proveniente do Lean Production, é aplicado às atividades de natureza não produtiva de uma organização. Com esta abordagem Lean, pretende-se eliminar os desperdícios nos processos administrativos/de escritório da organização, adaptando para isso as várias ferramentas princípios do Lean Thinking. Apesar de esta abordagem ser recente, um dos problemas da aceitação do Lean Office é a dificuldade em visualizar e quantificar o chamado “desperdício de escritório” e como consequência disso também ser difícil de reduzir e quantificar os resultados.

2.3. Ferramentas do Lean Office

De forma a ser possível implementar o Lean Production, é fundamental que as empresas apliquem as várias técnicas e filosofias características que sustentam esta filosofia. Assim, de seguida, são apresentadas algumas técnicas e ferramentas que podem ser aplicadas de forma a implementar o Lean Production: Gestão Visual, 5’S, Poka-Yoke e Normalização do Trabalho.

2.3.1. Gestão Visual

A Gestão Visual compreende a utilização do método visual como forma de identificar problemas, oportunidades de melhoria e desperdícios na organização. Torna-se importante na medida em que permite o “controlo pela visibilidade”, ou seja, permite uma maior facilidade no desenvolvimento do trabalho por parte de operadores, supervisores ou até mesmo gestores no *gemba* (Bicheno, 2000).

A gestão visual é uma técnica utilizada para exprimir a informação, para que seja rapidamente percebida por todos (Team, 1998). Posto isto, esta ferramenta possibilita a visualização dos problemas que anteriormente poderiam estar escondidos (Team, 1998).

O maior benefício desta ferramenta é a possibilidade de auxiliar a gestão e o controlo de processos a fim de evitar erros, e também possíveis desperdícios (João Paulo Pinto, 2009).

2.3.2. Técnica dos 5S

Durante anos, as empresas vão aglomerando diferentes tipos de desperdícios no interior das suas fábricas, como por exemplo produtos defeituosos, ferramentas e equipamentos inutilizados, WIP, entre tantos outros. Face ao exposto surgem os 5S (Figura 3), permitindo eliminar os diferentes desperdícios, enfatizando a organização e tendo como objetivo facilitar o uso das coisas necessárias, na altura necessária e nas quantidades corretas (Y. Monden, 1893).

A sigla 5S deriva de 5 palavras japonesas: *Seiri*, *Seiton*, *Seison*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, que significam, na ordem exibida, eliminar, organizar, limpar, normalizar e autodisciplina.

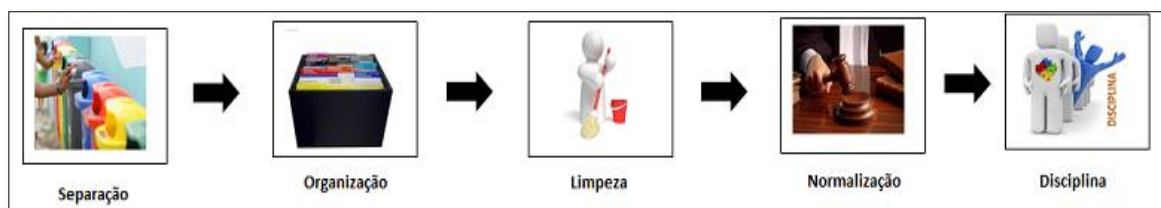


Figura 3 – Fases do Programa 5S

O primeiro “S” tem por objetivo distinguir o que é e não é necessário, no local de trabalho; o segundo a arrumação, organizando as coisas de uma forma simples e intuitiva; o terceiro a limpeza do local de trabalho; o quarto, a normalização dos três S anteriores; e, por último, a criação de hábitos para o seguimento de normas estabelecidas e a procura da melhoria contínua, através do envolvimento de todos.

À aplicação deste programa, podem-se destacar os seguintes benefícios (Peterson & Smith, 1998):

- Redução de tempos de ciclo;
- Redução de lead times;
- Libertação de espaço;
- Melhoria das condições de trabalho;
- Melhoria da performance das equipas de trabalho,
- Facilidade de identificação de problemas.

2.3.3. Mecanismos Poka-Yoke

Shingo (1989) desenvolveu o sistema poka-yoke, uma ferramenta capaz de prevenir os erros, memorizando as possíveis consequências. O mesmo autor afirma também que se trata de um mecanismo de correção altamente poderoso, na medida em que, nalguns casos, poderá parar o processo produtivo até que o erro que originou a paragem tenha sido corrigido (evitando-se

assim que o erro volte a acontecer nesse processo). O poka-yoke pode assim aumentar o valor nas operações desenvolvidas nos PT, ajudando a poupar tempo.

Segundo Shahin & Ghasemaghaei (2010), esta ferramenta tem maior impacto no sector dos serviços em comparação com o sector industrial, uma vez que existem várias operações e aspetos intangíveis, que exigem um elevado controlo por parte dos trabalhadores, elevando assim a importância desta ferramenta.

2.3.4. Normalização do Trabalho

A Normalização do Trabalho (ou *Standard Work*) comporta um conjunto de processos de trabalho bem definidos, que determinam o melhor método e a melhor sequência para cada processo e para cada trabalhador (Team, 2002). A Normalização do Trabalho pode ser vista como um conjunto de procedimentos que definem como devem ser realizadas as operações nos PT para que os operadores saibam desempenhar e efetuar as tarefas que lhes competem (Feng & Ballard, 2008).

O facto de este método ter por objetivo alcançar a melhor forma de trabalhar, com um carácter de melhoria continua e também de adaptação às organizações (Emiliani, 2008), leva a que se consiga atingir resultados como:

- Redução da variabilidade;
- Facilidade no treino de novos colaboradores;
- Documentação corrente sobre os processos.

2.4. Casos de implementação do Lean Office

A aplicação de Lean Office é uma abordagem bastante recente desta metodologia, e representa essencialmente uma melhoria da produtividade e uma redução dos desperdícios nas áreas administrativas/ serviços. A nível nacional, Silva (2014) e França (2013) são alguns exemplos de implementação de Lean Office. Na pesquisa de literatura internacional, foi possível identificar casos como os de, Bernini (2015), Mironiuk (2012) e Pestana (2011).

França (2013), relata que existem factores comuns que condicionam o sucesso ou insucesso da implementação Lean Office: a percepção do que é efectivamente “valor” para o cliente, a transversalidade e a adaptabilidade da equipa de mudança (que vai influenciar o fluxo de informação e o grau de envolvimento dos colaboradores) e o envolvimento das chefias.

Silva (2014) refere a resistência à mudança como uma das maiores barreiras à implementação com sucesso de uma metodologia Lean Office. Mironiuk (2012) afirma que a combinação de um intrínseco compromisso do empregado e o foco na transformação dos processos internos é o principal fator de sucesso no Lean. Na opinião de Bernini (2015), o foco do Lean aponta no sentido de se aumentar a rentabilidade e a produtividade da empresa, eliminando os diferentes desperdícios. Na perspectiva de Pestana (2011), é essencial todo o apoio de toda a gestão de topo, na implementação de Lean Office numa empresa.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

No presente capítulo faz-se a apresentação da empresa onde foi desenvolvido este trabalho, no qual se apresenta a identificação, localização e os principais clientes, o grupo Continental, a missão, visão e os valores com que a empresa se rege, bem como a descrição do sistema produtivo.

3.1. Identificação e localização

Esta dissertação foi realizada na empresa Continental - Indústria Têxtil do Ave, S.A. (Figura 4), que está localizada em Lousado – Vila Nova de Famalicão. Esta é uma empresa inserida no ramo têxtil, e dedica-se à produção de malhas relacionadas com o mundo automóvel, telas e cabos para pneus. Atualmente emprega à volta de 228 colaboradores, sendo que possui uma percentagem de mão-de-obra externa, que varia consoante as previsões de produção e atividade da empresa.



Figura 4 - Vista aérea da Continental - ITA

A empresa encontra-se em atividade desde 1950, altura em que nasceu em paralelo com a Mabor, sendo denominada “Industria Têxtil do Ave”. Mais tarde, em 1993, é adquirida pelo grupo Continental, sendo atualmente o “braço têxtil” e uma empresa que ano após ano tem contribuído para o crescimento e desenvolvimento do grupo.

Em 2014, a empresa teve o melhor ano de sempre da sua história, com um resultado líquido de 7,46 milhões de euros (6,7 milhões em 2013), e com um volume de vendas de 76,1 milhões de euros. Em 2015 prevê-se que seja o melhor ano de sempre do grupo, com previsões de faturação na ordem dos 80 milhões de euros.

Relativamente à produção, mais de metade da produção já é para exportação, principalmente para empresas do grupo na Europa. Os tecidos produzidos destinam-se ao fabrico de pneus e a interiores de automóveis, tais como: assentos, painéis, tabliers e portas.

3.2. Clientes

No que respeita aos principais clientes da empresa, estão concentrados no interior do grupo Continental. O principal cliente da empresa é a Continental Mabor, tendo representado no ano de 2014 cerca de 46,4% do volume de negócios da empresa. Mais se acrescenta que 21% dos clientes da Continental-ITA, todos eles parte do grupo Continental, representam aproximadamente 89% do volume de negócios da empresa, no ano de 2014. Na Tabela 1 é possível visualizar-se um excerto da análise ABC, referente ao ano de 2014, que fundamenta estas afirmações, sendo que no Anexo I – Análise ABC/Cliente/volume de negócios 2014 é possível visualizar-se a mesma na íntegra.

Tabela 1 - Excerto da análise ABC/Cliente/Volume Vendas referente ao ano de 2014

Nome Cliente	% do Volume de Vendas	% Acumulada	% Cliente
Continental Mabor	46,4%	46,4%	4%
Continental Reifen Deutschland GmbH	13,1%	59,5%	8%
Continental Matador Truck Tires	12,3%	71,7%	13%
Continental Automotive Products	10,1%	81,8%	17%
Continental Barum s.r.o.	6,8%	88,6%	21%

3.3. Grupo Continental

O grupo Continental nasce em Hannover (Alemanha), em 8 de Outubro de 1871, fundado por 9 banqueiros. Naquela época, a empresa iniciou a sua atividade com cerca de 200 funcionários e produzia pneus maciços para bicicletas e carruagens, brinquedos, tecidos impregnados de borracha, entre outros.

Para o Dr. Elmar Degenhart (diretor-presidente da Continental SA), a aquisição da Uniroyal Inc., a incorporação da fabricante norte-americana de pneus General Tire, a aquisição da Mabor e também da empresa checa Barum foram marcos muito importantes para o desenvolvimento do grupo ao longo dos últimos anos, permitindo à empresa uma expansão significativa por todo o mundo.

Desde a estabilização do grupo a nível mundial, o grupo tem adquirido estrategicamente diversas companhias, o que alinhado com uma gestão e coordenação exímia tem permitido

ano após ano o crescimento do grupo e a liderança no seu sector de mercado. Atualmente, o grupo emprega aproximadamente 150000 funcionários, distribuídos por 44 diferentes pontos onde a empresa opera por todo o planeta, além da sua sede em Hannover.

3.4. Visão, missão, valores e estrutura organizacional da empresa

A visão da empresa é ser referência de excelência têxtil do Grupo Continental. Com o desenvolvimento de soluções tecnológicas na geração e partilha do conhecimento, o fornecimento de bens e a qualidade de produção, a Continental-ITA procura cumprir a sua missão de criar valor para o grupo Continental, onde se pretende que a competência têxtil seja um fator que marque a diferença. Em harmonização com os valores da empresa (confiança, paixão por vencer, uns pelos outros e liberdade para agir) surgem os princípios de orientação, que são sucintamente descritos abaixo:

Promover a melhoria contínua: sem esquecer o cumprimento dos requisitos, e dos regulamentos em vigor, a empresa procura desenvolver as atividades de uma forma consistente, sem nunca esquecer as oportunidades de melhoria continua que surgem regularmente.

Envolver todas as pessoas: envolver os diferentes stakeholders (colaboradores, fornecedores e clientes) ao longo da cadeia de valor, até ao cliente final, na melhoria da performance empresarial, do ambiente de trabalho e da qualidade de vida.

Estabelecer e alcançar objetivos e metas: procurar, em função dos objetivos e metas delineados, exceder as expectativas dos clientes, racionalizar a utilização de recursos e atrair o investimento.

Inovar e antecipar soluções tecnológicas: procurar ser inovador nos produtos, processos e serviços prestados.

Preservar a saúde e segurança dos colaboradores: com ênfase no ruído ocupacional e nos riscos físicos, proporcionar um ambiente de trabalho apropriado a todos os colaboradores.

Prevenir e controlar a poluição: avaliar os impactos da atividade da empresa no meio ambiente, prevenindo, minimizando e controlando os efeitos negativos no mesmo.

Investir nos colaboradores: fomentar a cultura Continental, investindo no desenvolvimento das habilitações dos colaboradores, promovendo o aparecimento de novas ideias e criando equipas qualificadas, motivadas e empreendedoras.

No Anexo III – Organograma da empresa expõe-se o organograma da empresa, onde é possível identificar-se as principais áreas organizacionais, bem como os diferentes responsáveis de cada departamento.

3.5. Processo produtivo e *layout* geral

O processo produtivo mais típico, que envolve a produção de um rolo de tecido impregnado inclui 3 etapas principais: 1) Torcedura, 2) Tecelagem e 3) Impregnação. A Figura 5 esquematiza as principais etapas deste processo produtivo, sendo que no Anexo II – Processos Produtivos Alternativos se poderá verificar outros 2 processos produtivos: impregnação de corda e produção de malhas.

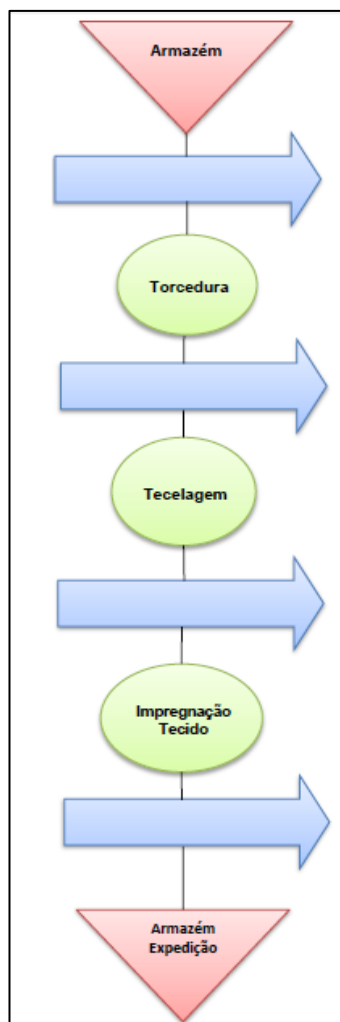


Figura 5 - Etapas do processo produtivo de um rolo de tecido impregnado

O layout ou implantação fabril integral da área produtiva pode ser consultado na Figura 6. No piso 0, pode-se visualizar a área da torcedura (onde está também inserida a bobinagem, tema

que será desenvolvido no capítulo 3.4.2), embora também existam equipamentos semelhantes em espaços próximos da secção das malhas (3) e também no piso -1, onde se encontram os torcedores que alimentam a máquina de impregnação fio a fio “Single-End”. No piso 0, encontram-se implantados outras duas secções produtivas:

- a tecelagem (2), na qual temos agrupados vários teares que posteriormente alimentaram a máquina de impregnação;
- a secção das malhas (4), que é composta por teares circulares e pela râmula.

Ainda no piso 0, e no que respeita à zona mista torcedura/tecelagem, além dos torcedores acima mencionados, esta zona possui um tear recentemente adquirido pela empresa, e que por falta de espaço na zona da tecelagem (2) não se encontra lá implantado.

Em relação ao piso -1, estão presentes também a máquina de impregnação do rolo (5), fio-a-fio (7), além dos armazéns de produto final (em os produtos estão acondicionados e armazenados em secções organizadas por cliente) e de matéria-prima, que se encontram na mesma divisão.

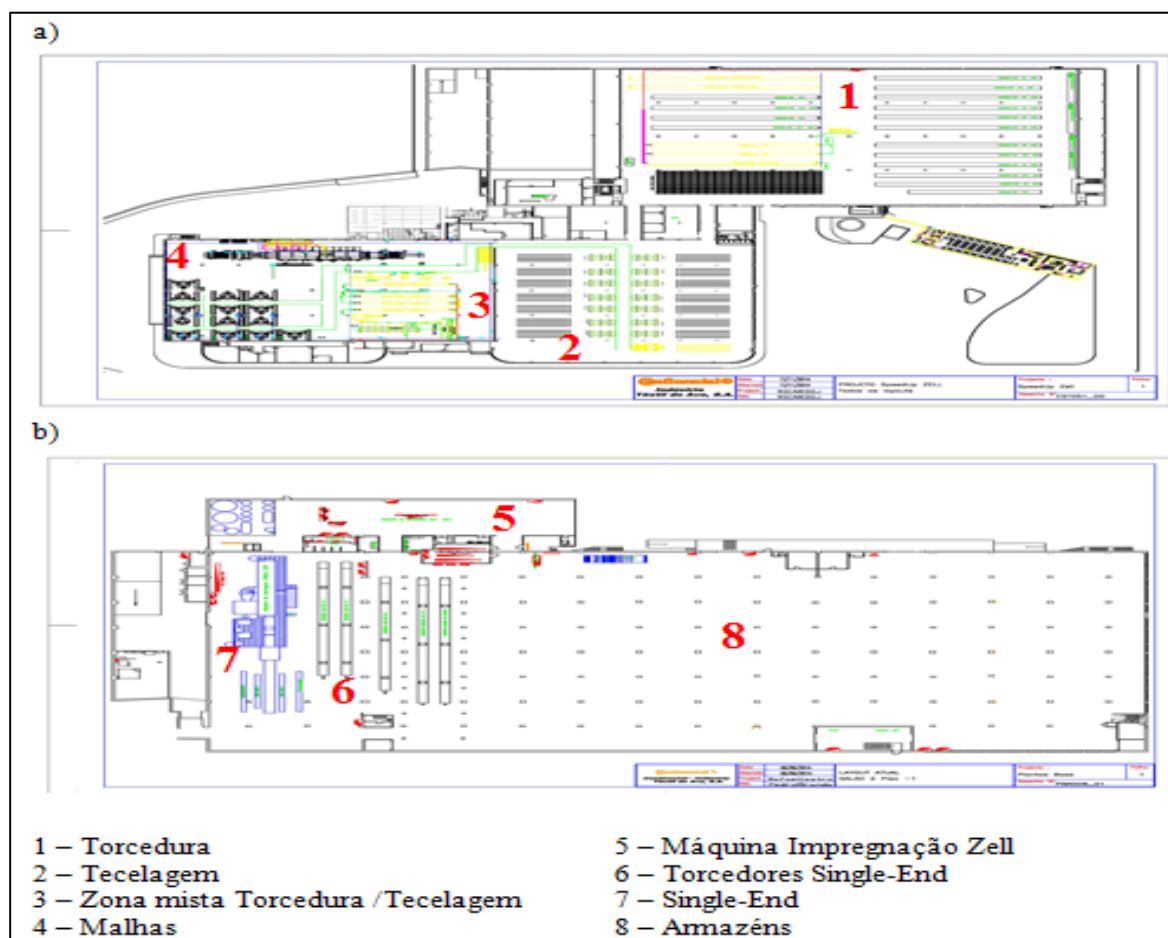


Figura 6 - Layout Geral

3.5.1. Bobinagem

A bobinagem é o primeiro processo (facultativo) em que intervém três diferentes fatores: o operador, a bobinadeira (máquina utilizada para realizar o processo) e a matéria-prima (bobine de fio). Neste processo, as bobines que não vêm dos fornecedores com as dimensões apropriadas são trabalhadas por forma a serem possíveis introduzir-se no processo a jusante (torcedura). Este trabalho passa simplificada por transferir o fio, de uma bobine com um diâmetro consideravelmente superior, para uma bobine com um diâmetro inferior, para que seja possível introduzir-se a bobine em qualquer uma das diferentes máquinas aptas a realizar o processo de torcedura.

3.5.2. Torcedura

A segunda etapa produtiva é denominada de torcedura. Aqui, duas bobines de fio, quer tenham necessitado de ser bobinadas ou não, vão ser trabalhadas num torcedor (máquina que realiza a torção) a fim de originar uma bobine significativamente maior com fio torcido e entrelaçado, com o objetivo de melhorar o seu comportamento mecânico (Figura 7).



Figura 7 - Exemplificação do processo de Torcedura

Relativamente aos torcedores, a empresa possui uma vasta panóplia de torcedores disponíveis: ICBT's, Saurer-Allma's, Jing-Wei's, TFO's, Verdol, Oerlinkon's e Volkman's, sendo que as bobines são direccionadas para as diferentes máquinas consoante o tipo de fio que a bobine possui. A bobine de fio torcido, daqui poderá tomar dois caminhos distintos: ou é colocada, em conjunto com bobines da mesma família em carros, para no processo seguinte alimentar um dos vários teares disponíveis para realizar o processo de Tecelagem; ou também poderá seguir para a máquina Single-End, onde cada bobine é impregnada e secada fio a fio.

3.5.3. Tecelagem

No processo da Tecelagem, as bobines anteriormente torcidas no processo a montante vão ser introduzidas em carros-esquinadeiras (uma espécie de carros, com vários encaixes, onde são inseridas as bobines) e seguem para o salão 1 (área da tecelagem) onde estão dispostos os vários teares (Figura 8).



Figura 8 - Exemplificação do processo de Tecelagem

Depois dos carros corretamente localizados, cada bobine é engatada no tear, a fim de se iniciar o processo. Ao longo do processo, para as cordas se manterem paralelas umas às outras, vão sendo tecidas com trama (fio em algodão), sendo que no final irá originar uma tela de grandes dimensões, em verde (conceito que se usa para um rolo ainda não impregnado), que de uma forma simplista é o resultado do enrolamento das várias cordas provenientes das bobines. Depois de finalizado, o rolo é envolto e lacrado num plástico preto, e abandona esta área, sendo transferido via elevador para a máquina de impregnar, onde irá sofrer uma transformação de várias propriedades químicas e físicas.

3.5.4. Impregnação

A impregnação é o último processo que os materiais intermédios sofrem, antes de seguirem para o cliente. Aqui, e como já foi indicado acima, existem duas formas diferentes de se impregnar: ou se impregna o rolo proveniente do processo da tecelagem, na máquina de impregnar; ou diretamente, bobines que foram torcidas, na máquina “Single-End”.

3.4.5.1 Impregnação do Rolo

Nesta fase do processo, os rolos provenientes da Tecelagem são rececionados, transportados e colocados na máquina de impregnar (Zell). Aqui o rolo vai ser banhado por uma soluto de resorcina formaldeído latex, cuja finalidade principal é permitir a adesão da borracha ao tecido, processo que ocorre no cliente. Neste processo, melhorar-se -á também estabilidade dimensional e a resistência térmica à fadiga e ao impacto através de operações de alongamento e encolhimento pré-determinados, em condições de tensão e temperatura controladas. Durante esta etapa produtiva, o rolo também vai passando por diferentes estufas, para que o soluto empregue na produção do rolo se fixe ao tecido (Figura 9).



Figura 9 - Exemplificação do processo de Impregnação do Rolo

Depois de finalizado o processo de impregnação, e se mostrar alguma evidência de problema, o rolo é revisto, sendo que este fenómeno ocorre com pouca frequência. No final, o rolo é acondicionado e embalado sendo de seguida transferido para o armazém, até aguardar ordem para seguir para o cliente final.

3.4.5.2 Impregnação de Corda

Na impregnação de corda, as bobines provenientes das torceduras são recepcionadas e colocadas numa estrutura, sendo de seguida enfiadas a fim de alimentar a Single-End (máquina responsável por impregnar) (Figura 10).



Figura 10 - Exemplificação do processo de Impregnação de Corda

Cada bobine vai ser impregnada por um soluto de resina de formaldeído, sendo que de seguida passa por várias estufas, cujo objetivo genérico é que o material impregnado seque, e com isso se fixe ao fio torcido. Após este processo, e caso as bobines estejam dentro das conformidades, são acondicionadas e transportadas para o armazém, onde mais tarde seguirão para o cliente.

3.5.5. Malhas

A produção de malhas inicia-se nos teares circulares. As matérias-primas (em forma de fio) são dispostas em estruturas anexas ao tear, e são conectadas ao mesmo, a fim de se iniciar a produção de malhas. O tear, ao longo do processo vai fazendo sucessivas rotações a alta velocidade sobre um eixo fixo, á medida que o fio que está contido bobines de matéria-prima se vai transferindo sucessivamente para o interior do tear, sendo que no final irá originar o rolo de malha (Figura 11).



Figura 11 - Exemplificação do processo de produção das Malhas – Tear Circular

Depois de finalizado o processo, as malhas ao saírem dos teares circulares tem uma elevada tendência para encorrihar, sendo difícil o seu manuseamento nas etapas seguintes. Assim, de seguida, as malhas atravessam a râmula (Figura 11) a fim de retirar todas as tensões que causam o encorrihamento. Finalizando o processo, os rolos de malha são acondicionados, embalados, e enviados para o cliente.



Figura 12 - Exemplificação do processo de produção das Malhas - Râmula

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL

No presente capítulo é descrita, de forma detalhada, o funcionamento da produção, assim como os diferentes clientes internos associados a este projeto. Na mesma linha, descrevem-se as ferramentas que estão estritamente ligadas ao desempenho fabril, e relacionadas com os 4M (Men, Machine, Materials, Management) e de seguida realiza-se uma análise crítica da situação atual, onde se identificam os principais problemas. Para este estudo recorre-se a ferramentas respeitantes à análise, como análises SWOT, matrizes de competências, entre outras. Neste capítulo são ainda apresentados os valores de medidas de desempenho observados no início do projeto de dissertação, para se perceber as diferenças. Em último lugar, é realizada uma síntese dos problemas encontrados.

4.1. Funcionamento do gabinete de supervisão

O atual projeto foi desenvolvido, em grande parte, no gabinete de Supervisão da Continental ITA. Este espaço encontra-se estrategicamente localizado na secção da Torcedura, possuindo uma vista privilegiada pela mesma, por se encontrar numa posição superior em relação ao piso onde ocorre a laboração.

A Continental ITA rege a sua produção por um sistema de laboração contínua, sendo que uma pequena parte dos seus colaboradores, em condições especiais, opera num sistema de turnos fixos. Na Tabela 2 é descrito o funcionamento o sistema de turnos pelo qual a empresa opera.

Tabela 2 - Turnos de trabalho

Turno	Horário
1	6:00h – 14:00h
2	14:00h – 22:00h
3	22:00h – 6:00h

Os clientes internos (CI) são todos os colaboradores da empresa, cada um com um papel diferente e em diferentes níveis hierárquicos (Figura 13). Assim, em primeiro lugar, tem-se o diretor de produção a que todos os colaboradores (clientes internos) devem reportar, em diferentes níveis. Todas as ferramentas descritas no âmbito deste projeto são essencialmente da responsabilidade dos assistentes e dos líderes de célula, mas os outputs servirão para o diretor de produção prever, tomar pulso e avaliar diferentes informações fabris, de distintas naturezas (Figura 13).

Relativamente ao papel do planeador da produção, a empresa possui 2 planeadores da produção que atuam de forma diferente: 1) e deve fazer o planeamento da produção a longo prazo, 2) deve fazer o planeamento a curto/médio prazo, sendo que o trabalho da dissertação foi essencialmente realizado com este último. A importância do planeador da produção vai na linha do diretor da produção: os outputs, neste caso, quase a tempo real são bastante importantes para que o seu trabalho seja efetuado com eficácia e qualidade.

Independentemente do turno que se encontre a operar, e de forma rotativa, pode-se encontrar no gabinete duas pessoas distintas: um líder de célula e um assistente.



Figura 13 - Clientes Internos e níveis hierárquicos que ocupam

O líder de célula funciona como um chefe de secção. A sua responsabilidade passa por todos os assuntos relacionados com a área produtiva em que se encontra afeto. Aspectos como a gestão do pessoal, o rastreio e controlo do desperdício, o acompanhamento do estado dos equipamentos produtivos e a sua manutenção e desenvolvimento de ações Lean são as principais tarefas que lhe estão associadas. A empresa possui 5 líderes de célula: torcedura, tecelagem, impregnação do rolo, impregnação de corda e malhas.

Em relação ao assistente, opera como o chefe de uma equipa produtiva e pode assumir duas funções: 1) responsável pelo normal funcionamento de todas as áreas produtivas, por prestar apoio às mesmas, e por tomar decisões que aparecem repentinamente, de várias naturezas e 2) responsável por reportar um conjunto de informação que foi recolhendo ao longo do turno de trabalho, de uma forma sistematizada, diretamente ao Diretor da Produção, usando para o efeito diferentes ferramentas. Também interage com o sistema de gestão SAP, nomeadamente para dar suporte às equipas sob a sua responsabilidade. A empresa possui 4 assistentes.

Por último, e responsável por reportar a qualquer um dos clientes internos anteriormente abordados, tem-se os facilitadores da qualidade. A empresa possui 20 operários com esta designação, sendo que em cada turno, e nas diferentes áreas, existe um. Estes são responsáveis por assuntos relacionados com a qualidade, na sua área de laboração. O seu papel, além de prezar pela “saúde” dos produtos intermédios/finais, consoante a área em que se encontre a laborar, passa por reportar diferentes informações, sempre que existam problemas de qualidade no produto.

4.2. Descrição das ferramentas de apoio à produção e dos sistemas internos de informação

Nesta secção faz-se a descrição detalhada da *drive* interna da produção (espaço de armazenamento virtual de informação) e o posto de trabalho dos assistentes – *desktop* dos assistentes – que são elementos fulcrais da laboração dos assistentes. Descreve-se ainda as três ferramentas alvo de intervenção, procurando-se explicar as principais funcionalidades das mesmas.

4.2.1. Drive interna da produção

A *drive* interna da produção (Figura 14) é um espaço de armazenamento virtual, apenas acessível através de acessos especiais, onde se pode encontrar a mais variada informação relacionada com produção da unidade fabril. Nela, além das ferramentas anteriormente descritas, pode-se encontrar pastas e ficheiros relacionados com instruções do trabalho, reuniões mensais das diferentes áreas fabris, fotografias, comunicações, entre outras informações.

Ao longo do dia, todos os clientes internos mencionados na secção 4.1., exceto os facilitadores da qualidade, realizam múltiplos acessos a este espaço de armazenamento virtual. Estes acessos servem para realizar as mais diversas operações, tais como: preenchimento e consulta de diferentes ferramentas afetas à produção, consulta e atualização de diferentes extensões relacionadas com a informação, entre outras.

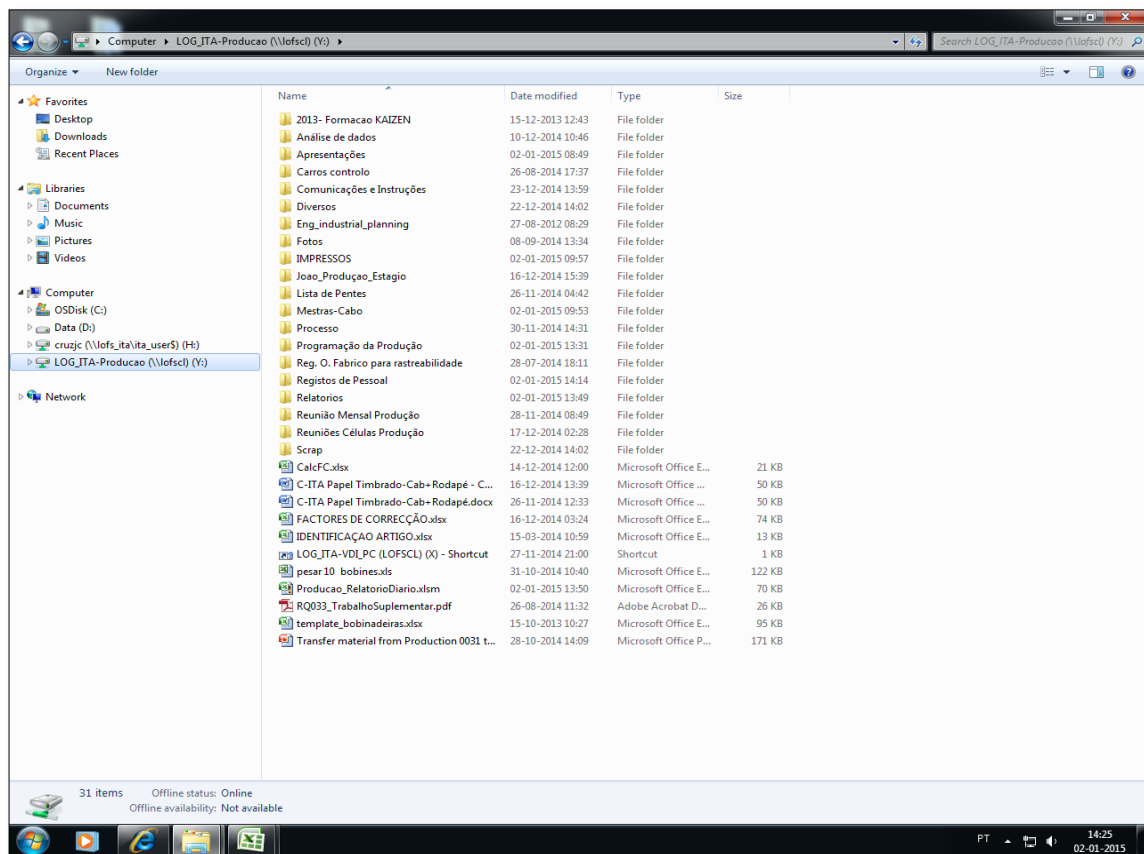


Figura 14 - Estado atual da drive interna da produção

4.2.2. Desktop dos assistentes

O desktop (ambiente de trabalho) de cada assistente é um espaço virtual, que se gera automaticamente no computador, consoante o login que seja realizado. É bastante idêntico aos desktop que se têm habitualmente nos computadores pessoais, com a presença de programas, da reciclagem, de ficheiros de carácter pessoal, entre outros elementos. Na Figura 15, pode-se ver a exemplificação de um desktop de um assistente.

Embora este posto de trabalho não seja onde os assistentes passam a totalidade do seu tempo no horário de trabalho (pois este é repartido entre o computador e as diferentes áreas de produção) ele é também um posto bastante sensível, pois lá são realizadas tarefas bastante importantes que caracterizam a produção, e que servem de *input's* para diferentes análises e tomadas de decisões de gestão, sejam elas estratégicas, táticas ou operacionais.

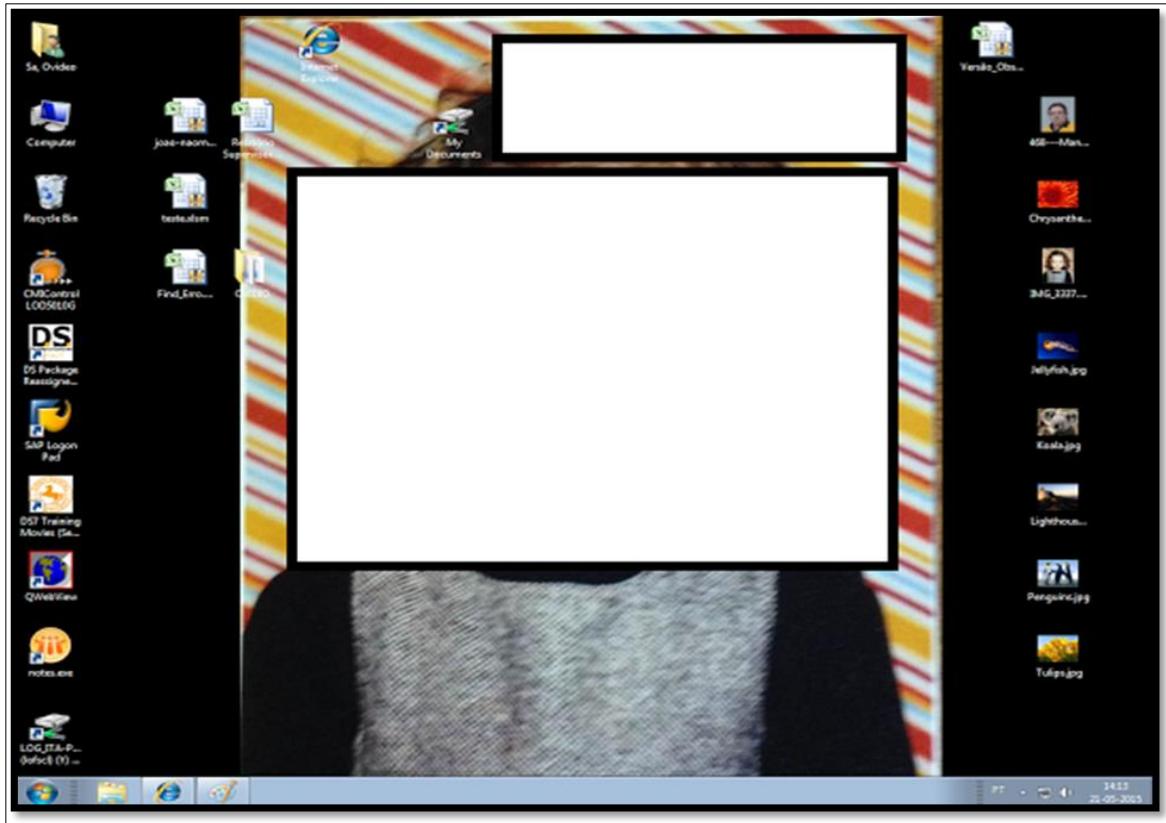


Figura 15 - Exemplo do desktop de um assistente

Embora este posto de trabalho não seja onde os assistentes passam a totalidade do seu tempo no horário de trabalho (pois este é repartido entre o computador e as diferentes áreas de produção) ele é também um posto bastante sensível, pois lá são realizadas tarefas bastante importantes que caracterizam a produção, e que servem de *input's* para diferentes análises e tomadas de decisões de gestão, sejam elas estratégicas, táticas ou operacionais.

4.2.3. Registo de Pessoal

A ferramenta do registo de pessoal apresentada na Figura 16 é utilizada, para de uma forma macro, fazer a gestão de todos os colaboradores da Continental-ITA que estejam diretamente envolvidos em operações que acrescentem valor ao produto.

Preenchida e manipulada pelos assistentes e pelos líderes de célula (num ficheiro, em Excel), é uma ferramenta única na empresa, que só é acessível em contas virtuais cujas mesmas tenham acesso à *drive* interna da produção. Com esta ferramenta, é expectável que se faça o acompanhamento individual de cada colaborador: a gestão das folgas, faltas, marcação de férias, entre outro diferente status que possam estar associados, e que permitam mensurar o desempenho de um colaborador a qualquer momento.

Adicionalmente, também é utilizada para se realizar a gestão de cada uma das equipas rotativas, fazer o balanceamento dos colaboradores pelas diferentes áreas, por forma a corresponder às constantes flutuações de atividade fabril.

Figura 16 - Ferramenta do Registo de Pessoal

A importância desta ferramenta acresce quando se refere que esta é um instrumento de suporte para o departamento de Recursos Humanos. É também com base no seu output que, ao fim de cada mês, se realizam o pagamento dos ordenados (e eventuais horas extraordinárias).

4.2.4. Relatório da produção

A ferramenta relatório de produção (também num ficheiro, em Excel) possibilita aos assistentes destacarem, ao longo do turno em que se encontram a laborar, as principais incidências, seja relacionada com uma área em específico, ou até mesmo com um grupo de máquinas.

Esta ferramenta (Figura 17) funciona como uma espécie de “fotografia”, servindo para retratar o desempenho e funcionamento de um determinado turno de trabalho. Registos de quantidades (kg) produzidas, quantidades de desperdícios (kg), presenças por área, paragens por avarias das máquinas assim como a razão e a duração das mesmas são outras das funcionalidades desta ferramenta.

Continental - Indústria Têxtil do Ave, S.A		
Relatório Diário		17/nov/2014
Quando um tecido parar por avaria, p/ registrar além do tecido, qual o artigo e a temperatura da máquina. Enter são os parâmetros a verificar E REGISTRAR: - conversor de frequência KEB F4 - o parâmetro a monitorizar é o ru.29 - o valor da temperatura acima do qual o conversor de frequência do tipo é 99 °C; - conversor de frequência KEB F5 - o parâmetro a monitorizar é o ru.38 - o valor da temperatura acima do qual o conversor de frequência do tipo é 75 °C		
1º TURNO		
Total Presenças Previstas (Incluir malhas + estagiários + ...)		43,25
Total Presenças Efetivas (Incluir malhas + estagiários + ...)		42,25
CMO's		5,25
Estagiários		
BOBINAGEM.		
TORCEDURA		
	KG	%
Produção- Kg (turno anterior) - Ver SAP	13609,392	
Desperdício - % (turno anterior)	10,915	0,08%
Nada assinalar.		
S.Allma -		
Nada assinalar.		
VLK -		
3/A/B..E 4/A/B. Não contam no lob2b/.		
Nada a assinalar.		
TECELAGEM.		
	KG	%
Produção- Kg (turno anterior) - Ver SAP	19430	
Desperdício - % (turno anterior)	0	0,00%

Figura 17 - Ferramenta do Relatório da Produção

4.2.5. Registo do scrap (desperdício de processo)

A ferramenta registo de desperdício de processo (scrap) é preenchida pelos facilitadores da qualidade, e mais tarde analisada pelos engenheiros responsáveis pela qualidade (Figura 18). Esta ferramenta (tal como as anteriores, contida num ficheiro em Excel) disponível nos diferentes computadores distribuídos por cada um dos diferentes setores de produção reflete os diferentes problemas relacionados com o produto (intermédio ou final), sempre que se verifica que o mesmo não está dentro das conformidades.

O facilitador deverá ser capaz de interagir com o ficheiro, preenchendo os diferentes campos devidamente sinalizados, e com isso reportar diferentes informações (área, código, quantidade, etc) associadas ao problema que ocorreu.

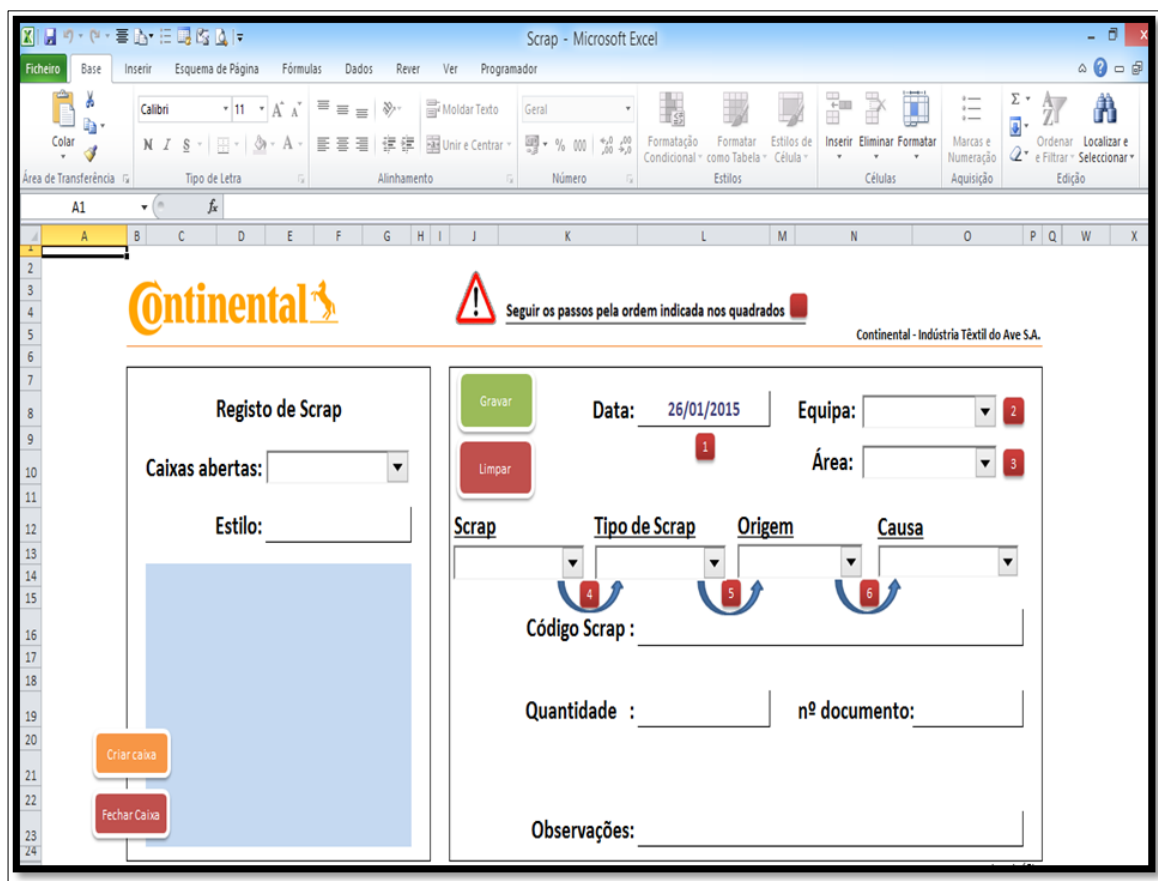


Figura 18 - Ferramenta do Registo de Desperdício

Esta ferramenta é bastante importante na medida em que faz a “ponte” entre os problemas que ocorrem no sistema produtivo e as equipas de suporte à qualidade, servindo o relatório realizado para a realização de análises e posteriores planos de intervenção com vista ao combate ao desperdício que neste caso são resíduos resultantes da produção ou não conformes sem recuperação.

4.3. Análise crítica e identificação de problemas

Pelos diálogos com todos os clientes internos e pela observação da situação atual, percebeu-se rapidamente da existência de diferentes problemas, essencialmente relacionados com a eficácia das diferentes ferramentas, e também com todas as envolventes que permitem um bom desempenho no posto de trabalho dos assistentes.

Por forma a perceber-se mais intrinsecamente estes problemas, foram realizadas várias reuniões com sessões de *brainstorming* com os diferentes CI, análises SWOT, análises de competências, assim como um estudo dos tempos, para se perceber efetivamente quanto tempo é que os assistentes despendem por turno de trabalho em operações no computador e

quanto tempo é que estão disponíveis no chão de fábrica, envolvidos diretamente em operações que acrescentem valor ao produto final.

4.3.1. Desorganização e falta de normalização na drive interna da produção

Na Figura 14, apresentada na secção 4.2.1. pode ver-se o aspeto e a organização atual da drive interna da produção. Apesar de todos os CI utilizarem regularmente este espaço virtual, e perderem tempo na pesquisa e acesso á informação, os CI que mais saem prejudicados com a desordem existente são os assistentes.

Eles devem consumir o menor tempo possível na pesquisa e acesso à informação, e no preenchimento das ferramentas, e devem estar sempre que possível no terreno, prestando apoio nas várias áreas da unidade fabril, acrescentando dessa forma valor ao produto final, seja através da interação com o mesmo ou através das tomadas de decisão que regularmente tomam, fazendo com que “equilibrem” as várias áreas, para que as mesmas cumpram com os objetivos estabelecidos para o seu turno de trabalho. Através de algumas reuniões de *brainstorming* foi possível, de uma forma global, apontar 4 problemas que tornam este espaço virtual pouco funcional:

1. Existência de demasiadas pastas e ficheiros dispostos aleatoriamente sobre a drive, não existindo um critério para definir o que poderá ou não constar em primeiro plano, segundo plano ou até em terceiro plano;
2. A drive possui cerca de 20 pastas dispostas em primeiro plano, sendo que 18 das mesmas possuem subpastas no seu interior com a mais variada informação, acontecendo por vezes que o conteúdo que esteja no interior de uma subpasta nada tenha a haver com o nome atribuído à máscara que a aglutina em primeiro plano;
3. A falta de normalização nos nomes atribuídos às pastas/ficheiros, e a pouca clarificação dos mesmos, também é um fator que contribui para a ineficiência deste espaço de armazenamento;
4. A existência de várias pastas/ficheiros obsoletos.

4.3.2. Desordem e ausência de normalização no desktop dos assistentes

Concorrendo no mesmo sentido que o problema anteriormente relatado (drive interna da produção), o facto de haver uma grande desorganização e uma falta de normalização a todos os níveis do desktop dos assistentes, é mais um fator que contribui para falta de transparência no trabalho dos assistentes, levando-os a despendem demasiado tempo no acesso e tratamento

da informação. De seguida são apresentados os 4 problemas identificados, através de várias reuniões *brainstorming*, com os assistentes:

1. Existência de diversos ficheiros e programas dispensáveis, que se limitavam a causar entropias e a ocupar espaço no computador, uma vez que não eram utilizados;
2. Presença de diversas ferramentas (ficheiros) repetidos e distribuídos aleatoriamente pelo ambiente de trabalho, causando os mesmos, não só problemas a níveis laborais (pois por vezes os assistentes trabalhavam essas ferramentas, em vez das ferramentas “iguais” que estão disponíveis na drive interna da produção, sendo que dessa forma o trabalho era “nulo”, uma vez que as atualizações inseridas no seu ambiente de trabalho não ficavam disponíveis na drive interna da produção), como também a nível estético, uma vez que contribuía para a falta de clareza em termos laborais, causando confusão ao assistente;
3. Ausência de normalização no email da empresa, uma vez que não existe um critério sequencial por cada email recebido e lido por parte dos assistentes, sendo que os mesmos possuem a caixa de email lotada. É importante salientar também que não existe um método de trabalho, por parte dos mesmos, para a diferenciação de um email recebido, nem em termos de importância do mesmo, nem em termos do remetente. Ou seja, não existe uma distinção do email recebido, quer ele seja importante ou não, mantem-se inevitavelmente na caixa de entrada, sem o alocar a um determinado remetente;
4. Existência de lixo no ecrã do computador mas principalmente no teclado, o que contribui para a diminuição da vida útil do hardware, e poderá a médio/longo prazo causar a inoperabilidade com o mesmo.

4.3.3. Pouca eficácia na ferramenta do Registo do Pessoal

Em cooperação com os alguns dos CI (assistentes, diretor da produção), foi realizada uma análise SWOT para se diagnosticar o estado da ferramenta, e a partir dessa formular um plano de estratégias para o futuro. Na Figura 19 pode visualizar-se o resultado dessa análise.

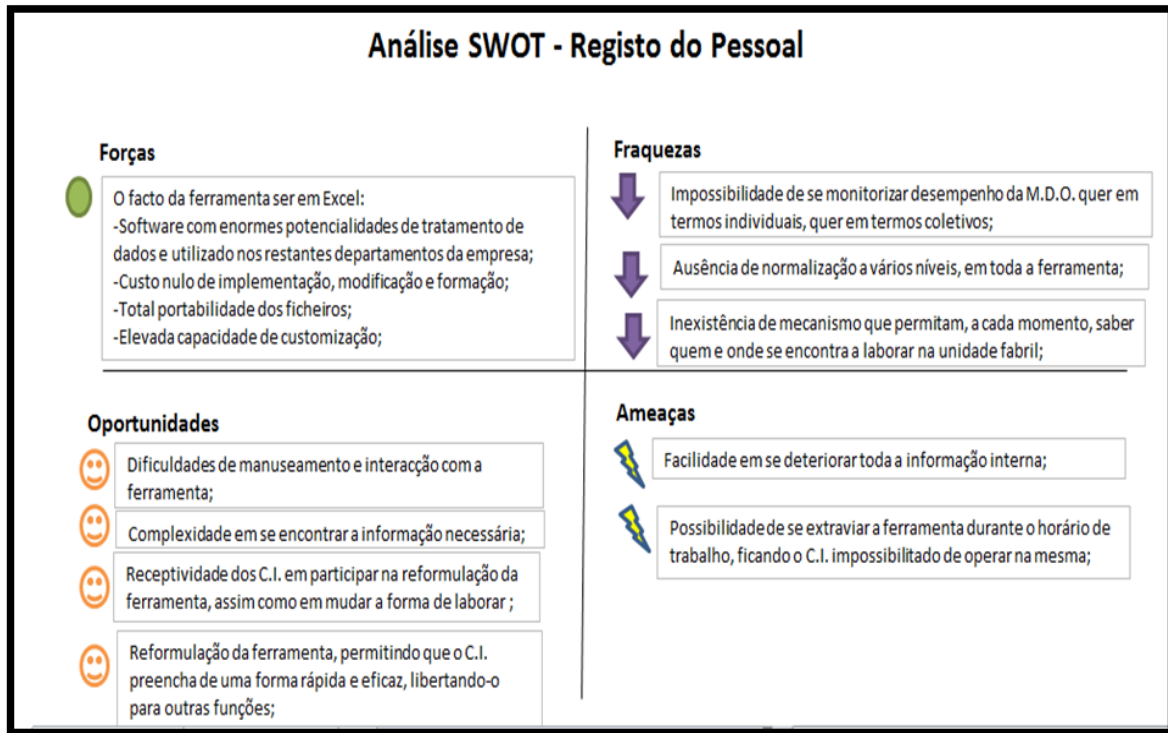


Figura 19 - Analise SWOT para o Registo do Pessoal

Relativamente às forças, optou-se por evidenciar as potencialidades do software, mostrando dessa forma que é possível ir muito mais além relativamente à ferramenta atual usando o Excel, com um custo nulo.

No que toca às oportunidades de melhoria, e enquanto se observou a utilização da ferramenta atual (entre Novembro e Dezembro), foram detetadas várias oportunidades de melhoria. Estas oportunidades centram-se essencialmente na melhoria da relação entre a ferramenta e o utilizador, permitindo que este interaja com a ferramenta de uma forma simples e inequívoca, desde o processo de pesquisa da informação até ao correto preenchimento da ferramenta, em cada turno de trabalho. Também aqui o envolvimento dos CI na reformulação da ferramenta se tornou bastante importante, na medida em que esta cooperação se traduz em constantes oportunidades de melhorias, sempre em busca de alcançar os melhores resultados e da melhor forma de laborar.

Em relação às diferentes fraquezas identificadas, aqui se deverão concentrar os esforços de atuação, por forma a tornar esta ferramenta robusta e importante. Em primeiro lugar, a ferramenta atual não possui nenhum painel de indicadores (ou *dashboard*) que automaticamente transforme os diferentes *inputs* operacionais em indicadores precisos, e assim crie um verdadeiro sistema de apoio à decisão e gestão, ausente até ao momento. Também a ausência de normalização em vários pontos da ferramenta foi uma das fraquezas

detetadas. Além da redução da variabilidade e de outras vantagens já relatadas relacionadas com a normalização, a normalização permitirá uma uniformização de toda a informação, essencial para se ser possível articular e obter resultados concisos na fraqueza anteriormente abordada. Assim, foi detetada uma ausência de normalização em três campos da ferramenta:

- Ausência de normalização no *layout* da ferramenta, ou seja, de mês para mês (pois a gestão desta ferramenta é realizada mensalmente) pode encontrar diferentes organizações na ferramenta;
- Carência da normalização do código associado ao *status* de cada colaborador, ou seja, apesar de existir um código que caracteriza, a qualquer momento, os possíveis estados do colaborador (se está de férias, de folga, se está a faltar, etc), esse código não está normalizado
- Inexistência de normalização em determinados campos que caracterizam cada colaborador (turno, função e área produtiva).

Relativamente ao mecanismo que permita decifrar quem e onde é que, expectavelmente, se encontra no seio fabril, este foi também uma fraqueza detetada. O facto de diariamente se lidar com uma ferramenta que possui sempre cerca de 170-200 linhas (em que cada linha corresponde a um registo de um colaborador) “brutas”, com todos os colaboradores da empresa, torna bastante difícil o acesso a alguma informação “lógica”, que passa por filtrar quem é que se encontra no espaço fabril, para a partir desse ponto se definir o *status* de cada colaborador e dar início ao preenchimento da ferramenta.

Por último, mas não menos importante, as ameaças: a possibilidade de fazer “desaparecer” a ferramenta da *drive* interna da produção (se o colaborador a apagar, acontecimento que ocorre com uma frequência moderada) tornando-a irrecuperável por um período que poderá ser de várias horas; e a possibilidade de involuntariamente o assistente, enquanto preenche a ferramenta, apagar um conjunto de informação crítica, seja relacionada com a informação pessoal intrínseca a um colaborador, seja com o seu desempenho laboral.

Após a exposição detalhada dos problemas e a visualização durante dois meses da utilização diária da ferramenta, e por forma a conseguir-se mensurar a eficácia do *software* atual, foi realizada uma avaliação segundo a norma ISO 9126 (Abran, 2010) que avalia se um programa é de qualidade. Esta norma permite, assim, avaliar a qualidade de *software*, incluindo critérios objetivos e subjetivos. Este modelo inclui seis características de qualidade e subcaraterísticas, associadas a essas características. Assim, no que corresponde às pontuações, estas poderão ir do 1 (muito fraco) até ao 5 (excelente), sendo que em casos que a subcaraterística não se adequa a esta ferramenta/*software*, classificação será de não avaliável

(n.a.). A Tabela 3 apresenta a avaliação da ferramenta registo do pessoal atendendo a esta norma e às opiniões dos utilizadores.

Tabela 3 - Caraterísticas da ferramenta registo do pessoal

Caraterística	Subcaraterística	Pergunta Chave	Pontuação
Funcionalidade (satisfaz as necessidades?)	Adequação	Propõe-se a realizar o que é objetivo?	1
	Acurácia	Faz o que proposto de uma forma correta?	2
	Interoperabilidade	Interage com os sistemas especificados?	n.a.
	Conformidade	Está de acordo com as normas, leis, etc?	n.a.
	Segurança de acesso	Evita o acesso não autorizado aos dados?	1
Confiabilidade (é imune a falhas?)	Maturidade	Com que frequência apresenta falhas?	1
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas, como ele reage?	2
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados em caso de falha?	2
Usabilidade (é fácil de usar?)	Inteligibilidade	É fácil entender o conceito e a aplicação?	3
	Aprensibilidade	É fácil aprender a usar?	3
	Operacionalidade	É fácil de operar e controlar?	2
Eficiência (é rápido e eficaz?)	Tempo	Qual o tempo de resposta, a velocidade de execução?	3
	Recursos	Quantos recursos usa? Durante quanto tempo?	2
Manutenibilidade (é fácil de modificar?)	Analisabilidade	É fácil encontrar uma falha, quando ocorre?	2
	Modificabilidade	É fácil adaptar e modificar?	4
	Estabilidade	Há grande risco quando se fazem alterações?	4
	Testabilidade	É fácil testar quando se fazem alterações?	4
Portabilidade (é fácil de se usar em outros ambientes?)	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes?	4
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?	4
	Conformidade	Está de acordo com os padrões de portabilidade?	n.a.
	Capacidade para substituir	É fácil de se usar para substituir outro?	4

Tal como se pode comprovar pelos resultados obtidos na Tabela 4 que soma a pontuação obtida da Tabela 3, está-se na presença de uma ferramenta que não satisfaz as necessidades, essencialmente no output que não oferece para as tomadas de decisões. É uma ferramenta pouco confiável, pois a probabilidade de ocorrência de erros que afetem o bom funcionamento (ou até a disponibilidade) da mesma, como se explicou na análise SWOT, é muito elevada.

Relativamente à usabilidade e à eficiência, a ferramenta possui valores médios, existindo aqui bastantes oportunidades de melhoria. A pontuação da manutenibilidade indicia um fator que anterior já foi constatado: a grande flexibilidade deste *software*, e as oportunidades que ele oferece para se modificar por forma a ir ao encontro do pretendido. Por último, a

portabilidade, com excelentes valores. Estes resultados explicam-se pelo facto de a ferramenta ser em Excel, um *software* adoptado e disponível em todos os departamentos da empresa.

Tabela 4 - Resultados da análise á ferramenta do Registo do Pessoal segundo a norma ISO 9126

Característica	Pontuação Total (PT)	Máximo (M)	% (PT/M)
Funcionalidade	4	15	26%
Confiabilidade	5	15	33%
Usabilidade	8	15	53%
Eficiência	5	10	50%
Manutenibilidade	14	20	70%
Portabilidade	12	15	80%

4.3.4. Pouca eficácia da ferramenta do Relatório de Produção

Em harmonia com a estratégia delineada para a ferramenta anterior, foi realizada uma análise SWOT para a ferramenta do relatório da produção, que pode ser vista na Figura 20.

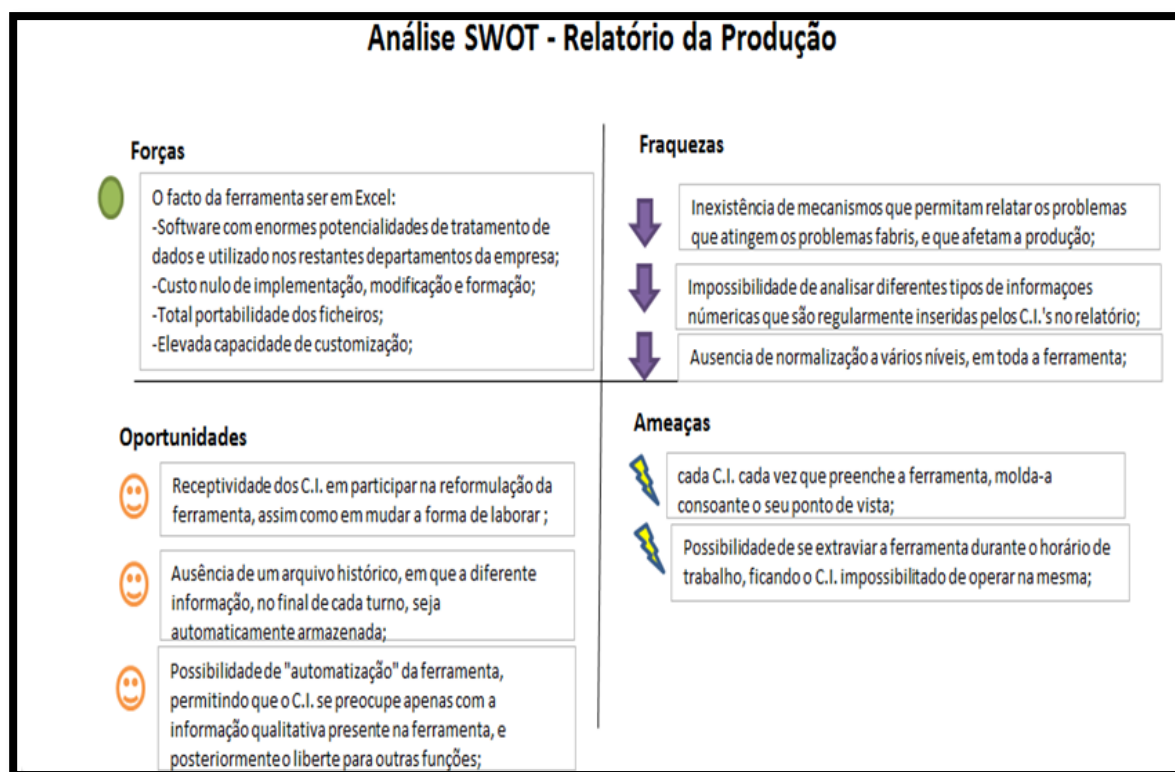


Figura 20 - Analise SWOT para o Relatório da Produção

Tal como na análise realizada anteriormente, no que toca às forças, optou-se por colocar a mesma, por se acreditar que existe um enorme potencial, não explorado, no que toca ao software Excel.

Também nesta ferramenta foram detetadas algumas oportunidades inequívocas de melhoria. Em primeiro lugar, e tal como na ferramenta anterior, a grande receptividade por parte dos assistentes em modificarem a sua forma de utilizar no que toca a esta ferramenta, e o

envolvimento dos mesmos em participar no processo de reconstrução da mesma. A ausência de um arquivo histórico, em que seja possível agrupar a diferente informação reportada turno após turno, dia após dia, foi outra oportunidade de melhoria identificada. Atualmente existe uma grande falha a esse nível, que não permite uma conservação e possivelmente uma posterior consulta de toda a informação, para que os diferentes relatórios de produção diários (um por cada turno, três por dia) sejam conservados para servirem como elementos de gestão e prova, podendo posteriormente ser utilizados como elementos de estudo.

A última grande oportunidade de melhoria identificada prendeu-se com a automatização de processos que estão impreterivelmente associados ao correto preenchimento da ferramenta, e que atualmente são realizados de uma forma manual e bastante morosa:

- O anexo e posterior envio, de um email, com o relatório de produção, no fim de cada turno, ao diretor de produção e ao programador da produção (de curto prazo), por forma a que estes “tomem o pulso” á produção e estejam a par de todos os acontecimentos, servindo como instrumento de tomada de decisão (maioritariamente, de carácter pontual);
- A necessidade de, sempre que se inicia o turno, realizar-se uma limpeza da ferramenta, limpando todos os registos efetuados anteriormente na mesma, ficando a mesma livre para se iniciar o seu preenchimento durante as 8 horas de trabalho;
- Relacionado com a temática anteriormente abordada, a necessidade de se guardar e exportar toda a informação no final do turno – atualmente esse procedimento é realizado de uma forma bastante retrograda, em que é efetuado um *copy-paste* do relatório produzido, e colado num ficheiro externo. Contudo, este procedimento é realizado pelo diretor de produção, acontecendo que dada a elevada carga de trabalhos associados a um cargo como este, o mesmo não seja efetuado de uma forma muito constante, existindo conseqüentemente várias perdas de informação.

No que toca às fraquezas, em primeiro lugar, a inexistência de um mecanismo de registo e tratamento dos diferentes problemas que afetam os equipamentos fabris, e conseqüentemente a produção. Atualmente, este registo é efetuado em forma de texto, no relatório da produção, sendo que dessa forma é impossível se recolher, analisar, e implementar programas que visem reduzir as paragens das máquinas, e conseqüentemente potenciar o sistema produtivo.

Além da fraqueza anteriormente identificada, está-se na presença de uma ferramenta que apesar de possuir bastantes campos de texto, ela também possui campos numéricos

relacionados com volumes de produções e desperdícios (kg) e presenças, nas diferentes áreas, e que são indicadores impossíveis de se consultar e analisar, uma vez que a ferramenta não se encontra preparada para isso.

Em último lugar, está-se na presença de uma ferramenta não normalizada. O facto de cada assistente moldar a ferramenta consoante o seu ponto de vista, deslocalizando os diferentes campos de informação (colocando por exemplo os registos da impregnação no topo, e os da tecelagem em ultimo lugar), faz com que o preenchimento e a laboração desta ferramenta não seja efetuado de uma forma normalizada.

Por último, as ameaças: relacionado com a ultima fraqueza identificada, que faz com que exista um risco constante de perda de informação, ao se estar constantemente a manobrar com a informação de uma forma pouco apropriada; e tal como na ferramenta do Registo do Pessoal, o facto de existir um risco em se involuntariamente perder a ferramenta durante o horário de trabalho, ficando a mesma indisponível para laboração.

Seguindo o mecanismo adoptado para a ferramenta anterior, foi também realizada uma avaliação da qualidade da ferramenta, segundo a norma ISO 9126 (Abran, 2010). É importante lembrar que as avaliações são realizadas numa escala de 1 a 5 (1-muito fraco, 5-excelente) sendo que quando a subcaracterística não se adequa à ferramenta, irá receber uma pontuação de não avaliável (n.a.). A Tabela 5 traduz a avaliação a esta ferramenta, atendendo mais uma vez à norma e às opiniões dos utilizadores.

Tabela 5 - Características da ferramenta relatório da produção

Caraterística	Subcaraterística	Pergunta Chave	Pontuação
Funcionalidade (satisfaz as necessidades?)	Adequação	Propõe-se a realizar o que é objetivo?	2
	Acurácia	Faz o que proposto de uma forma correta?	2
	Interoperabilidade	Interage com os sistemas especificados?	n.a.
	Conformidade	Está de acordo com as normas, leis, etc?	n.a.
	Segurança de acesso	Evita o acesso não autorizado aos dados?	1
Confiabilidade (é imune a falhas?)	Maturidade	Com que frequência apresenta falhas?	2
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas, como ele reage?	2
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados em caso de falha?	2
Usabilidade (é fácil de usar?)	Inteligibilidade	É fácil entender o conceito e a aplicação?	2
	Apreensibilidade	É fácil aprender a usar?	4
	Operacionalidade	É fácil de operar e controlar?	1
Eficiência (é rápido e eficaz?)	Tempo	Qual o tempo de resposta, a velocidade de execução?	4
	Recursos	Quantos recursos usa? Durante quanto tempo?	1
Manutenibilidade (é fácil de modificar?)	Analísabilidade	É fácil encontrar uma falha, quando ocorre?	3
	Modificabilidade	É fácil adaptar e modificar?	4
	Estabilidade	Há grande risco quando se fazem	4

		alterações?	
	Testabilidade	É fácil testar quando se fazem alterações?	4
Portabilidade (é fácil de se usar em outros ambientes?)	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes?	4
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?	4
	Conformidade	Está de acordo com os padrões de portabilidade?	n.a.
	Capacidade para substituir	É fácil de se usar para substituir outro?	4

Mais uma vez está-se na presença de uma ferramenta pouco funcional, na medida em que num panorama mais geral não consegue oferecer aos CI (diretor da produção e planeador da produção) um feedback constante do estado da produção para tomadas de decisão de curto prazo (dia-a-dia). Também não possibilita uma correta análise aos diferentes problemas que assolam os equipamentos fabris, e conseqüentemente comprometem a produção.

Relativamente à confiabilidade, está-se na presença de uma ferramenta que, à semelhança da ferramenta anterior, é pouco desenvolvida e encontra-se bastante exposta a fenómenos que afetem a sua disponibilidade e o seu bom funcionamento. No que toca à eficácia, ela pode ser analisada por dois parâmetros diferentes: por um lado, apresenta um bom tempo de execução; por outro lado, consome o recurso (assistente, diga-se) durante muito tempo em laborações informáticas, sendo que é um problema que está directamente relacionado com a falta de organização e normalização de todo o programa. A manutenibilidade e a portabilidade, á semelhança da ferramenta anteriormente analisada, possuem excelentes pontuações, mais uma vez pela grande flexibilidade deste *software* (Excel) e pela sua adopção em todos os departamentos da empresa, respectivamente. Os resultados da análise á ferramenta do Relatório da Produção segundo a norma ISO 9126 são possíveis observarem-se na Tabela 6.

Tabela 6 - Resultados da análise á ferramenta do Relatório da Produção segundo a norma ISO 9126

Característica	Pontuação Total (PT)	Máximo (M)	% (PT/M)
Funcionalidade	5	15	33%
Confiabilidade	6	15	40%
Usabilidade	7	15	47%
Eficiência	5	10	50%
Manutenibilidade	15	20	75%
Portabilidade	12	15	80%

4.3.5. Pouca eficácia da ferramenta do Registo de desperdício

A ferramenta do registo do desperdício tem uma particularidade em relação às ferramentas anteriormente analisadas: ela não é preenchida nem utilizada pelos assistentes, mas sim pelos diferentes facilitadores da qualidade, que em cada turno de trabalho, se ocupam da qualidade

relacionada com a área fabril em que operam. A Figura 21 mostra a Análise SWOT realizada para esta ferramenta.

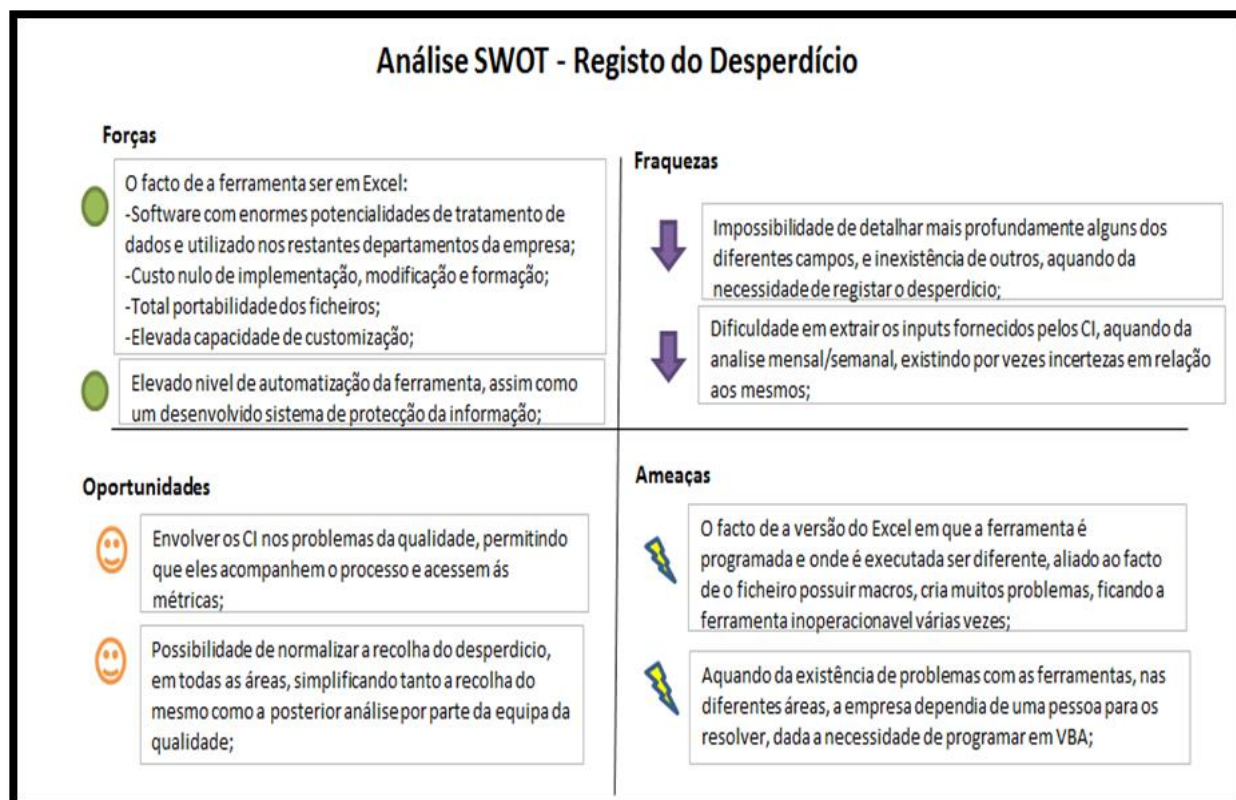


Figura 21 - Análise SWOT para o Registo do Desperdício

Em relação às forças é importante destacar que além da potencialidade do Excel (neste caso, a capacidade de customização e simplificação tornou-se deveras importante) o facto de a ferramenta já possuir um elevado nível de automatização da ferramenta, ou seja o facilitador da qualidade sempre que era necessário preencher uma ocorrência de desperdício, possuía um conjunto de passos sequenciados e bem definidos. Esta ferramenta possui também vários mecanismos poka-yoke, que garantem o bom estado da ferramenta e a protecção de toda a informação.

Nas oportunidades, um ponto que se tornou deveras interessante e vantajoso em explorar foi o facto de envolver os facilitadores da qualidade, não apenas na construção da ferramenta, mas no fornecimento constante de diferentes métricas da qualidade, permitindo assim um maior envolvimento no processo (e conseqüentemente, uma maior motivação para lidar com o assunto).

No que toca às fraquezas, e apesar de se estar na presença de uma ferramenta bastante desenvolvida e automatizada, ela não conseguia dar resposta a algumas particularidades na hora de relatar determinado problema, nem era possível detalhar determinado campo que já

existia na ferramenta. Por exemplo, na área da Torcedura, quando era necessário comunicar no registo uma determinada ocorrência que tenha originado um produto não conforme, a ferramenta apenas dava a opção de escolher em que grupo de máquina é que ocorreu o problema (ICBT's, Saurer-Allma's, Jing-Wei's, TFO's, Verdol, Oerlinkon's e Volkman's), sendo que cruzando os grupos de máquinas com as quantidades, tinha-se 65 máquinas disponíveis, só na secção da Torcedura.

Também como exemplo, a ferramenta não permitia que se detalhasse em que produto é que ocorreu determinada não conformidade, o que automaticamente inviabilizava também a deteção da matéria-prima (o que, no futuro poderia ser crítico, uma vez que a matéria prima é uma potencial causa para a ocorrência de não conformidades).

Por último, dois fatores concorrem também para a ineficácia desta ferramenta, sendo que ambos se tratam de ameaças: o facto da versão do Excel onde a ferramenta é programada/executada ser diferente, o que torna a ferramenta dependente de eventos externos. Sempre que existem atualizações neste software, as mesmas se refletem na inoperabilidade da ferramenta. O facto das atualizações regulares que a ferramenta necessita, assim como a resolução de problemas relacionadas com a mesma dependerem de uma pessoa (com elevado domínio do software, assim como da programação afeta ao mesmo), disponível durante oito horas por dia, durante os cinco dias habituais da semana, limita bastante a resolução de problemas (mesmo que simples) no imediato, sendo que se determinado problema ocorre, por exemplo, na sexta-feira á noite, muito possivelmente apenas será resolvido na segunda-feira da parte da manhã.

4.3.6. Elevados níveis de scrap (desperdício de processo)

Um problema previamente identificado pela estrutura fabril, e intrinsecamente ligada à temática abordada anteriormente, são os níveis de *scrap* – desperdício relacionado com os produtos finais, ou produtos semiacabados. Assim, o desperdício assume assim uma preponderância bastante elevada na medida em que no ano civil de 2014 representou perdas com um valor monetário significativo (não disponível, devido à confidencialidade imposta pela empresa) para a empresa.

O primeiro trimestre de 2015 não foi nada animador e os resultados apresentavam uma tendência de crescimento geral em relação ao ano anterior, como se pode ver numa tabela que mostra esta comparação - Tabela 7. Nesta tabela é possível visualizar-se em termos de kg produzidos, em cada área, a percentagem de desperdício gerada. As percentagens afetas á

Single-End aparecem divididas consoante cada um dos tipos de matéria-prima produzida (Nylon e Híbrido), sendo que em relação à área produtiva das Malhas, por razões de confidencialidade, os resultados não foram disponibilizados.

Tabela 7 - Comparação dos níveis de desperdício entre o 1º Trimestre de 2014 vs 1º Trimestre de 2015

	1º Trimestre 2014	1º Trimestre de 2015	Tendência
Torcedura	0,23%	0,28%	↑
Tecelagem	0,78%	0,78%	→
Impregnação	0,33%	0,51%	↑
Single-End (Nylon)	0,31%	0,50%	↑
Single-End (Híbrido)	2,98%	3,21%	↑

4.3.7. Análise das competências informáticas dos assistentes

Verificou-se que não existia uma matriz de competências onde se pudesse ver as competências informáticas de cada colaborador deste gabinete. Assim, por forma a identificarem-se oportunidades de melhoria, foi realizada uma matriz de competências (informáticas) para os assistentes. Para a realização desta matriz, recorreu-se à colaboração do diretor de produção, que através de pequenas reuniões foi disponibilizando informações relevantes sobre as competências dos assistentes.

A observação, durante os períodos de laboração foi outro dos critérios utilizados para a construção da matriz. Dessa forma, optou-se por classificar as competências em cinco níveis:

- Nível 1: Não tem competência nesta operação;
- Nível 2: Têm alguma competência nesta função;
- Nível 3: Têm competência nesta função, necessitando, por vezes, de apoio;
- Nível 4: Trabalha autonomamente;
- Nível 5: Formador.

Relativamente ao significado de cada uma das atividades que o assistente tem que realizar no computador, encontra-se na Tabela 8 a descrição detalhada das mesmas.

Tabela 8 - Descrição das atividades realizadas no computador pelos assistentes

Atividades	Descrição
Manuseamento das Ferramentas	<ul style="list-style-type: none"> • Preenche qualitativamente, durante o seu turno de trabalho, as ferramentas necessárias para a caracterização o mesmo; • Resolve pequenos problemas que, aleatoriamente, surgem relacionados com as ferramentas;
Busca da Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Acessa facilmente a informação necessária, sabendo facilmente onde encontrar o que lhe é pedido no imediato;
Microsoft Office	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza operações simples, não normalizadas, em Excel ou Word, que esporadicamente surgem no seu dia de trabalho;

SAP	<ul style="list-style-type: none"> • Labora com o software, realizando tarefas indispensáveis (essencialmente de consulta de informação) durante o seu turno de trabalho);
Email	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalha eficazmente com o email da empresa, realizando pequenas tarefas como enviar e responder a emails; • Mantém a caixa de email organizada, apagando os emails desnecessários;

Na Figura 22 - Matriz de competências informáticas encontra-se na íntegra o resultado da matriz de competências elaborada. Para a obtenção das pontuações que se encontram na matriz, o critério foi de atribuir pontos, consoante a maior ou menor habilidade do assistente. Assim, um colaborador em que determinada operação, possua, por exemplo, $\frac{3}{4}$ do círculo preenchido a preto, irá ter tantos pontos consoante a preponderância da cor preta no círculo (disponíveis na legenda da matriz) características desse nível, neste caso, três.


























Matriz de Competências Informáticas									
Secção: Gabinete de Supervisão									
Preparado por: João Alves			Data: 13/04/2015						
Aprovado por:			Data:						
Legenda									
Nível 1 Não tem competência nesta tarefa		Nível 2 Tém pouca competência nesta função		Nível 3 Tém competência nesta função, necessitando por vezes de apoio		Nível 4 Trabalha com autonomia		Nível 5 É formador	
Identificação	Manuseamento Ferramentas	Busca Informação	Microsoft Office	SAP	Email	Pontuação			
Colaborador 1						14			
Colaborador 2						13			
Colaborador 3						11			
Colaborador 4						12			

Figura 22 - Matriz de competências informáticas

Pela análise da matriz de competências, constatou-se que existe um assistente que possui menos competências, embora que pouco relevante, em relação aos restantes. Esta ligeira falta de competência deve-se á menor familiarização deste assistente com as novas tecnologias e á sua resistência, em por vezes, conhecer novas formas produtivas de laborar.

Outro fator que concorre para a menor eficiência, e em traços coletivos, é que sempre que existe uma nova tarefa a realizar, no computador, durante o turno, ela é ensinada de uma forma bastante simplista. Assim, quando a nova tarefa é ensinada por alguém externo ao

gabinete da supervisão ao assistente “A”, ele ensina ao assistente “B” e assim consecutivamente, provocando por vezes a omissão de mecanismos e informações relevantes. De uma forma geral, os *outputs* desta matriz de competências indicam que existem oportunidades de melhoria relacionadas com dois dos vários problemas previamente identificados: a busca da informação (relacionada com os problemas do *desktop* dos assistentes e a *drive* da produção) e o manuseamento das ferramentas (relacionado com a ferramenta do Registo do Pessoal e do Relatório da Produção).

A observação direta da laboração dos assistentes também permitiu compreender um facto bastante importante: está-se na presença de pessoas que, por não possuírem um *background* grande relativamente a novas tecnologias, e neste caso no trabalho com computadores, revelam algumas dificuldades de interacção.

4.3.8. Tempos elevados de introdução e manipulação informática

Um dos problemas previamente observados foi o tempo despendido pelos assistentes no computador em manipulações informáticas descritas na secção 4.3.7. Este elevado tempo, que se traduzia numa menor presença na área produtiva, estava diretamente relacionado com duas ferramentas pelas quais os assistentes têm responsabilidade de operar durante o seu turno produtivo: a ferramenta do Registo do Pessoal e a do Relatório da Produção. Assim, fez-se um estudo preliminar por forma a perceber que percentagem de tempo, durante um turno de trabalho, é que os assistentes passavam no computador e na produção.

Neste estudo, considerou-se que um turno de trabalho tem 7 horas e 25 minutos, e não as habituais 8 horas. Às 8 horas normais, descontou-se 30 minutos que os colaboradores têm para a refeição, e 5 minutos para eventuais necessidades pessoais. Este estudo, serviu apenas para tentar ter uma estimativa da percentagem de tempo gasto nas atividades referidas, sendo que se obtiveram os resultados de 59% para o tempo despendido no computador (p), e 41% para o tempo disponível para a produção (q).

Esta estimativa (p e q) foi deveras importante para se calcular, com precisão estatística, o tamanho da amostra necessária para se aferir, com precisão os estados acima descritos. O nível de precisão adoptado foi de 95%, com uma correspondente margem de erro (E) de 5%. Para 356 dias de trabalho, com 3 tempos de trabalho cada, tem-se 1068 tempos de trabalho (N), que é a população de trabalho. Para um nível de confiança de 95%, retira-se da tabela normal o valor de Z, que é de 1,96. A fórmula usada foi retirada de Pocinho (2009).

$$n = \frac{N * p * q * Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)^2}{p * q * Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)^2 + (N - 1) * E^2}$$

Substituindo os valores na equação, tem-se que:

$$n = \frac{1068 * 0,59 * 0,41 * 1,96^2}{0,59 * 0,41 * 1,96^2 + (1068 - 1) * 0,05^2}$$

Pelo que seriam necessárias 276 amostras, que dividindo este valor por 3 (pois anteriormente, multiplicou-se), obteve-se o valor de 92 amostras de trabalho (sendo que cada uma destas amostras corresponde a um turno).

Após se completar a recolha das amostras, concluiu-se que a média das amostras recolhidas era próxima á estimativa realizada, informação que pode ser visualizada na Tabela 9.

Tabela 9 - Percentagem de tempo gasto nas atividades durante um turno de trabalho

Atividade	Percentagem de tempo durante um turno
Tempo despendido no computador	57%
Tempo disponível para a produção	43%

Os resultados das amostras realizadas estão no Anexo IV – . Isto significa que, em média, os assistentes acabam por estar mais tempo no computador (localizado no gabinete da supervisão) do que na produção, durante um turno de trabalho.

4.3.9. Síntese dos problemas encontrados

A análise crítica realizada permitiu detetar alguns problemas associados à secção em estudo que se apresentam como consequência de vários desperdícios, apresentados na Tabela 10. Nesta tabela também são identificados os problemas e as consequências que estes poderão provocar.

Tabela 10 - Síntese dos problemas detetados

Problema	Principais Consequências
Desorganização na <i>drive</i> interna da produção	Dificuldades na procura e tratamento da informação.
Desordem no desktop dos assistentes	Ausência de normalização no posto de trabalho.
Pouca eficácia da ferramenta do registo do pessoal	Impossibilidade de monitorização dos KPI's individuais e coletivos; Dificuldades de manuseamento e ausência de normalização; Possibilidade de deterioração e perda da ferramenta durante o horário de trabalho.
Pouca eficácia da ferramenta do relatório da produção	Ausência de normalização na ferramenta e na forma de laboração; Inexistência de mecanismos que permitam reportar e analisar os problemas que afetam os equipamentos fabris; Possibilidade de deterioração e perda da ferramenta durante o horário de trabalho.
Pouca eficácia da ferramenta do registo do desperdício	Dificuldades no tratamento da informação reportada; Dificuldades no controlo das taxas de desperdício; Ausência de KPI's fundamentais, e falta de detalhe nos existentes, indispensáveis para uma correta análise dos problemas;
Elevados níveis de <i>scrap</i>	Perdas monetárias associadas a este fenómeno.
Alguma falta de competências informáticas	Dificuldade de interação com as diferentes ferramentas informáticas, contribuindo também diretamente para o problema enunciado posteriormente.
Elevado tempo despendido no computador	Pouco tempo disponível no <i>shopfloor</i> , em operações e tomada de decisões que acrescentem valor ao produto final e que potenciem o sistema produtivo.

5. APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Neste capítulo são apresentadas propostas de melhoria, por forma a resolver alguns dos problemas previamente identificados. Para esta apresentação, aplicou-se a técnica 5W2H para criar um plano de ações e verificar distintamente quais as oportunidades de melhoria e de que forma seriam realizadas. Assim, na Tabela 11 descrevem-se os problemas de uma forma detalhada, assim como se projectam as oportunidades de melhoria com vista a eliminar esses problemas.

Tabela 11 - Propostas de melhoria apresentadas para a resolução dos problemas

What?	Why?	Who?	Where?	When?	How?	How much?
Organização e normalização da drive interna da produção	Dificuldades na procura e tratamento da informação; Tempos elevados de manipulação informática; Competências informáticas.	Diretor da Produção, Assistentes, Líders de Célula, Planeadores da Produção	Drive interna da Produção	Janeiro	Aplicação do princípio de Pareto para a classificação de ficheiros eletrónicos	0€
Normalização do PT dos assistentes	Ausencia de normalização no posto de trabalho; Tempos elevados de manipulação informática; Competências informáticas.	Assistentes	Computador dos assistentes - gabinete da Supervisão	Janeiro	Aplicação de 5'S ao PT eletrónico	0€
Reformulação da ferramenta do Registo do Pessoal	Impossibilidade de monitorização dos KPI's individuais e coletivos; Dificuldades de manuseamento e ausência de normalização; Possibilidade de deterioração e perda da ferramenta durante o horário de trabalho; Tempos elevados de manipulação informática; Competencias informáticas.	Diretor da Produção, Assistentes, Líders de Célula	Drive Interna da Produção	Novembro/ Dezembro/Maio	Reformulação da ferramenta apoiada em diferentes princípios Lean e em programação em VBA	0€
Reformulação da ferramenta do Relatório da Produção	Ausência de normalização na ferramenta e na forma de laboração; Inexistência de mecanismos que permitam reportar e analisar os problemas que afetam os equipamentos fabris; Possibilidade de deterioração e perda da ferramenta durante o horário de trabalho; Tempos elevados de manipulação informática. Competencias informáticas.	Diretor da Produção, Assistentes, Planeadores da Produção	Drive Interna da Produção	Janeiro/Fevereiro/Maio	Reformulação da ferramenta apoiada em diferentes princípios Lean e em programação em VBA	0€
Reformulação da ferramenta do Registo do Desperdício	Dificuldades no tratamento da informação reportada; Dificuldades no controlo das taxas de desperdício; Ausência de KPI's fundamentais, e falta de detalhes existentes, indispensáveis para uma correta análise dos problemas; Níveis de <i>scrap</i> (desperdício de processo); Competencias informáticas.	Diretor da Produção, Facilitadores da Qualidade, Líders de Célula	VDI's distribuídos pelas diferentes áreas produtivas	Março/Abril/Junho	Reformulação e optimização da ferramenta apoiada em alguns princípios Lean	0€

5.1. Organização e normalização da drive interna

Por forma a debelar os diferentes problemas que afetam a drive interna da produção foi necessário definir uma estratégia com a finalidade de reorganizar e normalizar este espaço virtual. Assim, a estratégia adotada passou pela aplicação do princípio de Pareto na classificação de ficheiros eletrónicos, dividindo estes em 4 categorias, consoante a periodicidade de utilização dos mesmos:

- **Ficheiros de uso corrente:** São necessários pelo menos uma vez por dia, ou é previsto serem utilizados. Deve-se chegar aos mesmos em 3 cliques;
- **Ficheiros de referência:** são utilizados esporadicamente, uma/duas vezes por semana ou menos. É imprevisível a sua necessidade;
- **Ficheiros em arquivo:** ficheiros que não irão ser utilizados, mas que é necessário mantê-los armazenados historicamente.
- **Eliminar ficheiros:** ficheiros obsoletos, sem qualquer tipo de valor;

Desta forma, o primeiro passo foi analisar todas as pastas e ficheiros que se encontram na Tabela 12 a fim de se verificar a data da última utilização, e assim segmentar automaticamente alguns ficheiros para as categorias “ficheiros em arquivo” e “eliminar ficheiros”. Após essa primeira triagem, e através tanto de observação direta como da obtenção do *feedback* de alguns dos CI (diretor da produção, líderes de célula, assistentes), foi possível classificar cada um dos ficheiros segundo o critério acima descrito, e assim começar a caminhar no sentido da organização e normalização pretendidos.

O Anexo V – Classificação dos ficheiros eletrónicos apresenta alguns dos ficheiros tratados, mas pelo facto de se ter manipulado algumas centenas de ficheiros, não se colocaram todos os ficheiros. A Tabela 12 apresenta um excerto dessa classificação.

Tabela 12 - Excerto da classificação dos ficheiros eletrónicos

Ficheiros de uso corrente	Ficheiros de referência	Ficheiros em arquivo	Eliminar ficheiros
Registo de Pessoal	Comunicações & Instruções	2013 - Formação Kaizen	Segures
Relatório de Produção	Reuniões Células	Análise de Dados	C-ITA Papel
Processo		Carros Controlo	Transfer material

5.2. Normalização e aplicação dos 5S no desktop dos assistentes

Por forma a resolver os diferentes problemas identificados na secção 4.3.2, e também com o objetivo de normalizar o procedimento de trabalho dos 4 assistentes, fornecendo a estes as mesmas condições de trabalho e eliminando as diferenças existentes entre o espaço de trabalho de cada um deles, foi proposto a aplicação de um programa de 5S eletrónicos (Figura 23).

Inicialmente procurou-se perceber qual era a familiaridade dos assistentes em relação aos 5S (conceitos, aplicabilidade, vantagens), sendo que em termos gerais foi bastante positivo. Isto justifica-se pelo facto de a empresa já estar familiarizada há alguns anos com os conceitos *lean* e melhoria contínua (parceria com o Instituto Kaizen), sendo que o envolvimento em programas semelhantes foi uma realidade.

Após se verificar o ponto anterior, procedeu-se á proposta de um programa 5S, composto por vários tópicos estratégicos em cada um dos S's, com vista não apenas á resolução dos problemas identificados no capítulo 4.3.2, mas também á manutenção desses resultados. Elaborou-se também um cartaz, apresentado na Figura 23 para se afixar, e todos visualizarem os passos a seguir na implementação dos 5S.

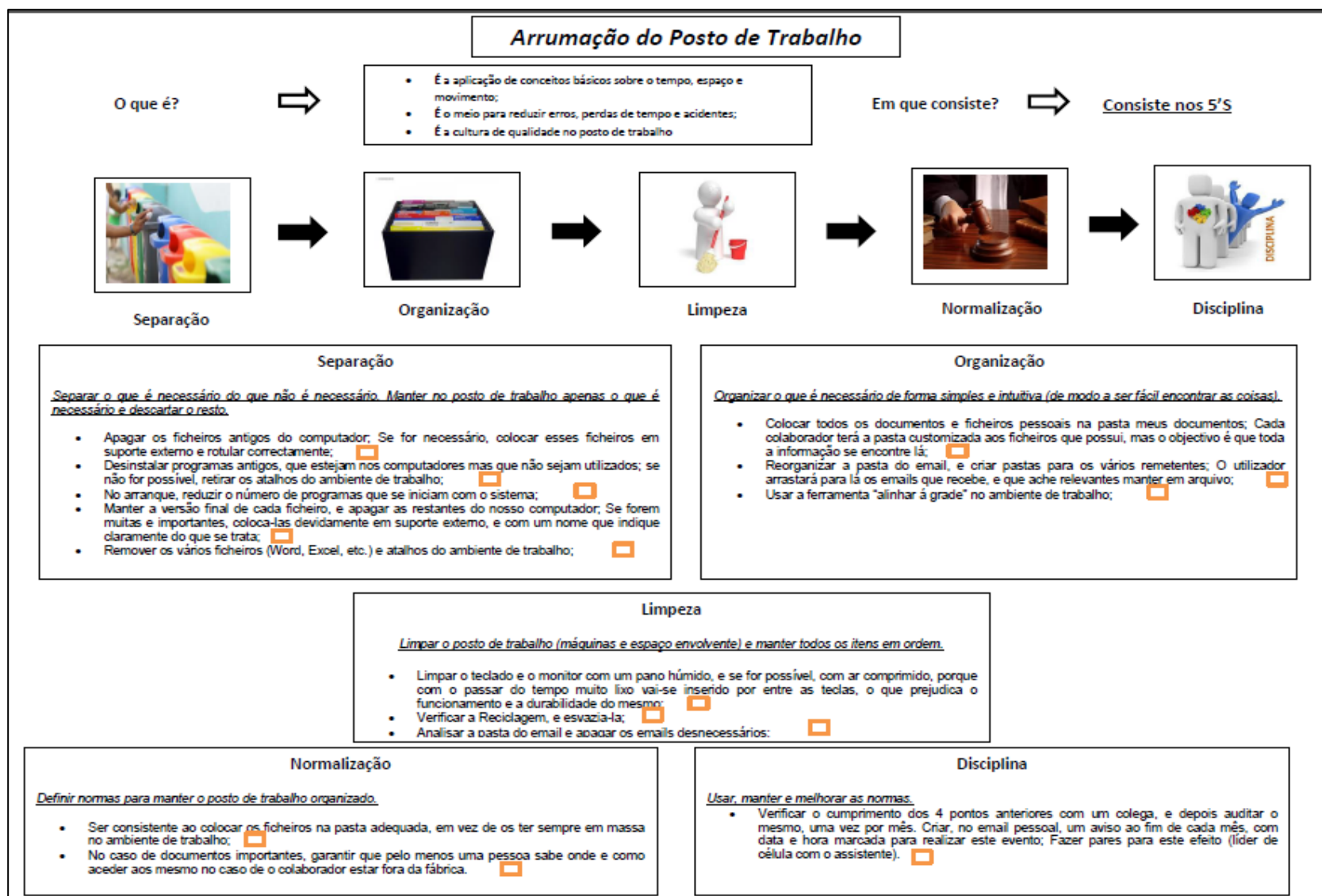


Figura 23 - 5'S Eletrónicos

5.3. Reformulação da ferramenta do Registo de Pessoal

A questão primordial que se abordou no tratamento desta ferramenta foi se a mesma se manteria alocada num ficheiro em Excel, ou se o suporte da mesma se mudaria para outro software (por exemplo: Access ou outro software externo).

Em relação ao desenvolvimento da ferramenta em Access (software de grande aplicabilidade em base de dados), dada a familiaridade dos assistentes no Excel, e aliando as vantagens/potencialidades já referidas deste software, facilmente se optou por este último. Relativamente á ideia de potencial aquisição de um software externo, a mesma não foi vista como necessária por acarretar custos, mas também pelo facto de se acreditar que em Excel se conseguiria produzir algo robusto e com as mesmas funcionalidades.

Posto isto, e tomada a decisão de manter a ferramenta no atual sistema foi iniciado o desenvolvimento de uma proposta de melhoria a esta ferramenta que compreendendo a melhoria do *layout*, a implementação de gestão visual, normalização, introdução de KPI e botões de acesso e mecanismos para se evitarem erros.

5.3.1. *Layout* da ferramenta

Aproveitando o facto da familiaridade na interação com a ferramenta anterior, e após a execução de diferentes testes para escolher qual o melhor *layout* da ferramenta, sem que nenhum se tenha demonstrado tão eficiente como a atual, foi tomada a decisão de se manter o layout da ferramenta atual, introduzindo-se, no entanto, alguns mecanismos novos (Figura 24).

Continental						Semana	
Presenças Fabris						14	
Relatório						14	
Pesquise o funcionário pelo seu nome						Dia do mês	
Pesquise os funcionários por turno						1	
Limpar Filtro!						2	
Pesquise os operadores por secção						Dia da Semana	
						Pesquise os operadores por secção	
Numero	Nome Operador	Folgas	Turno	Posição	Secção	qua	qui
491	Manuel Maria Duarte Campos		E	L.Célula	Produção	1	1
753	José Joaquim Azevedo Costa		F	L.Célula	Produção	2	2
521	Manuel Martins da Costa		G	L.Célula	Produção	X	X
569	Aurélio da Cruz Azevedo		1	Operador	D	1	1
516	Manuel Fernando Costa Santos		1	Operador	W	1	1
522	Manuel Ant. Sousa Costa		1	Operador	W	1	1
568	Armando Ferreira Lopes		1	Operador	W	1	1
575	Manuel Joaquim da Silva Nogueira		1	Operador	W	1	1
462	Avelino P. Barreiras		1	Operador	TW	1	1
583	Carlos Alberto Ferreira da Costa		1	Operador	TW	1	1
610	Manuel Joaquim Silva Soares		1	Operador	TW	1	1
485	Eduardo Miguel		2	Operador	D	2	2
494	António Jose Osório Alves Gil		2	Operador	W	F	F
587	José Manuel P. de Albuquerque		2	Operador	W	2	2
519	Manuel Joaquim M. Carneiro		2	Operador	TW	F	F
482	Manuel Reis da Silva		2	Operador	TW	2	2
1100	Hilário Ferreira Martins		2	Operador	TW	2	2
530	Abílio Cunha		3	Operador	W	3	3

Figura 24 - Layout da Ferramenta do Registo do Pessoal: lado esquerdo

A informação intrínseca a cada funcionário é introduzida em cada linha do programa, sendo que para a correta identificação terão que ser preenchidos os campos do número de identificação (ou empresa externa á qual pertence), o nome, a folga (introduzida pelos assistentes, em cooperação com os RH), o turno ao qual pertence, o cargo que lhe está associado e o sector onde opera.

Cada um dos meses possui um quadro semelhante ao da Figura 24 (Abril), sendo que para o segundo semestre do ano, e dadas as necessidades críticas de um correto planeamento de necessidades de mão-de-obra (relacionadas com o pico de ocorrência de férias, o que torna a gestão fulcral, necessitando-se de uma visão macro), os meses de Junho até Dezembro encontram-se sequencialmente agrupados.

Na parte superior direita da Figura 25, é possível encontrar-se a informação do número da semana, do dia do mês, e também o dia da semana, sendo que esta caracterização, além de essencial, irá ser extremamente útil na reformulação desta ferramenta, como se poderá ver na secção 5.3.5.

Relatório			Semana																			
			Dia do mês																			
Pesquise os funcionários por turno			Limpar Filtro!			Dia da Semana																
						Pesquise os operadores por secção																
Turno	Posição	Secção	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg
E	L.Célula	Produção	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	X	X	3	3	3	3	3	3
F	L.Célula	Produção	2	2	2	2	X	1	X	X	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
G	L.Célula	Produção	X	X	X	X	X	X	3	3	X	X	1	1	1	1	1	1	B	B	B	B
1	Operador	D	1	1	X	X	X	X	1	1	1	X	X	F	1	1	F	1	1	X	1	
1	Operador	W	1	1	X	X	X	X	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	13	X	X	1
1	Operador	W	1	1	X	X	X	X	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1
1	Operador	W	1	1	X	X	X	X	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1
1	Operador	TW	1	1	X	X	X	X	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1
1	Operador	TW	1	1	X	X	X	X	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1
1	Operador	TW	1	1	X	X	X	X	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1
2	Operador	D	2	2	X	X	X	X	2	2	2	2	X	X	2	2	2	2	2	X	X	Fa
2	Operador	W	Fe	F	X	X	X	X	2	2	2	2	X	X	2	2	2	2	2	X	X	2
2	Operador	W	2	2	X	X	X	X	2	2	2	2	X	X	2	2	2	2	2	X	X	2
2	Operador	TW	F	F	X	X	X	X	2	2	2	2	X	X	2	2	2	2	2	X	X	2
2	Operador	TW	2	2	X	X	X	X	2	2	2	2	X	X	2	2	2	2	2	X	X	2
2	Operador	TW	2	2	X	X	X	X	2	2	2	2	X	X	2	2	2	2	2	X	X	2

Figura 25 - Layout da Ferramenta do Registo do Pessoal: lado direito

Mais abaixo, e terminando desta forma o layout da ferramenta, poderá encontrar-se uma codificação, que caracteriza, para determinado dia do ano, o status de cada colaborador (se está de férias, de folga, a trabalhar no turno um, etc.) tema a desenvolver na secção 5.3.3.

5.3.2. Gestão Visual

A aplicação da gestão visual na ferramenta tornou-se uma excelente oportunidade de melhoria, não apenas no sentido de normalizar a ferramenta, mas também para facilitar a pesquisa e o tratamento da informação, contribuindo para que se diminuam as dificuldades de interação e manuseamento da ferramenta. Assim, foi proposto um plano de codificação de cores, estando associado a cada área de produção uma cor. O resultado é mostrado na Figura 26.

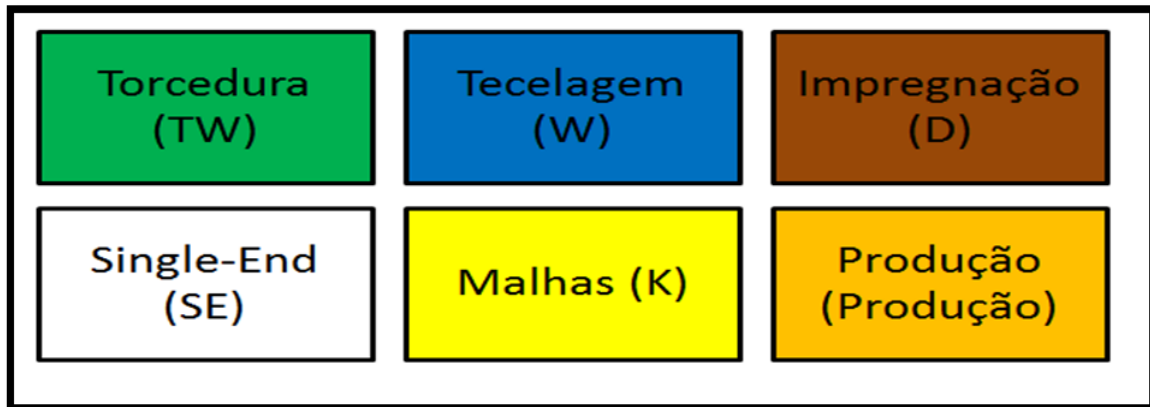


Figura 26 - Aplicação de Gestão Visual na Ferramenta do Registo do Pessoal

Além da proposta da aplicação de gestão visual numa ótica de atribuir a cada área uma cor, foi também proposto a inserção da fotografia de cada colaborador no seu registo, por forma a facilitar a sua identificação, com a colaboração do departamento de Recursos Humanos.

O facto de a empresa possuir cerca de 228 colaboradores, dificultando a correta identificação de cada um, aliado ao facto dos assistentes, por razões pessoais, terem que trocar uns com os outros, liderando equipas que não as suas (por exemplo, o líder do turno A, em determinado dia, labora com o turno C) foram pontos que tornaram deveras importante a inclusão desta proposta. O resultado da proposta para a aplicação da gestão visual (uma cor para cada área, e a introdução de fotografias em cada colaborador) está demonstrado na Figura 27.

Continental		Presenças Fabris		Relatório		Semana	
						Dia do mês	
						Dia da Semana	
Pesquise o funcionário pelo seu nome		Pesquise os funcionários por turno		Limpar Filtro!		Pesquise os operadores por secção	
Numero	Nome Operador	Folgas	Turno	Posição	Secção		
491	Manuel Maria Duarte Campos		E	L.Célula	Produção		
753	José Joaquim Azevedo Costa		F	L.Célula	Produção		
521	Manuel Martins da Costa		G	L.Célula	Produção		
569	Aurélio da Cruz Azevedo		1	Operador	D		
516	Manuel Fernando Costa Santos		1	Operador	W		
522	Manuel Ant. Sousa Costa		1	Operador	W		
568	Armando Ferreira Lopes		1	Operador	W		
575	Manuel Joaquim da Silva Nogueira		1	Operador	W		
462	Avelino P. Barreiras		1	Operador	TW		
583	Carlos Alberto Ferreira da Costa		1	Operador	TW		
610	Manuel Joaquim Silva Soares		1	Operador	TW		
485	Eduardo Miguel		2	Operador	D		

Figura 27 - Introdução de fotografias na Ferramenta do Registo do Pessoal

5.3.3. Normalização

A normalização em vários pontos da ferramenta foi outra das propostas inseridas na reformulação da ferramenta. O primeiro “alvo” desta normalização foi a caracterização do *status* de cada colaborador. Na ferramenta anterior existia um código (nem sempre respeitado), para assinalar o estado de cada colaborador em cada dia do ano (se estava a laborar no turno um, se estava de baixa, etc.). Na proposta, foi assim reformulado e normalizado um código, um pequeno excerto encontra-se na Tabela 13, sendo que o código é possível visualizar-se na íntegra no Anexo VI – Normalização do status de cada colaborador – Registo do pessoal

Tabela 13 - Excerto da proposta de normalização do status de cada colaborador

Codificação	Significado
1	A laborar no turno 1;
2	A laborar no turno 2;
3	A laborar no turno 3;
11	Gozo de 1 hora;
12	Gozo de 2 horas;

Assim, e sabendo que cada colaborador, a partir do momento que está nos quadros da empresa (seja a título definitivo ou temporário) possui uma escala pré-definida em relação ao seu futuro laboral, o assistente apenas tem que escolher o código que caracteriza o colaborador em determinado momento. Na Figura 28, é possível verificar-se um exemplo, em que um

determinado colaborador deveria vir trabalhar no turno 1, mas faltou, sendo que o assistente regista a ocorrência na ferramenta.

568	Armando Ferreira Lopes	1	Operador	W	1	1
575	Manuel Joaquim da Silva Nogueira	1	Operador	W	F	
462	Avelino P. Barreiras	1	Operador	TW	D	
583	Carlos Alberto Ferreira da Costa	1	Operador	TW	Da	
610	Manuel Joaquim Silva Soares	1	Operador	TW	D1	
485	Eduardo Miguel	2	Operador	D	Fe	
494	António Jose Osório Alves Gil	2	Operador	W	Ft	
587	José Manuel P. de Albuquerque	2	Operador	W	B	
					G	

Figura 28 - Exemplificação do mecanismo de mudança de status de laboração

Além da normalização associada á atividade de cada colaborador, a proposta engloba a normalização de outros campos da ferramenta, nomeadamente o turno do colaborador, a sua função e a área onde opera. Estes campos possuem um conjunto de informação bem definida e clarificada, sendo que, por esse facto, se tornou bastante oportuno normalizar. Os campos do número (ou empresa externa), nome e folga, por serem campos onde existe uma enorme diversidade de informação associada, não se tornaram útil que fossem normalizados. Assim, na Tabela 14, é possível visualizar-se um excerto da proposta de normalização e no Anexo VII – Codificação do status de cada colaborador todos os campos.

Tabela 14- Excerto da proposta de normalização dos campos de caracterização individual da ferramenta do Registo do Pessoal

Campo	Possibilidades de escolha
Turno	<ul style="list-style-type: none"> • 1 – Turno 1 • 2 – Turno 2 • 3 – Turno 3 • A – Turno da Equipa A • B – Turno da Equipa B • C – Turno da Equipa C • D – Turno da Equipa D • 1ºFDS – Turno 1, durante os fins-de-semana • 2ºFDS - Turno 2, durante os fins-de-semana • 3ºFDS - Turno 3, durante os fins-de-semana • G – Turno Geral

Através do Excel, além de se estar a propor uma normalização a toda a linha na ferramenta, também se tem a possibilidade de incluir um mecanismo *poka-yoke* por forma a garantir que o mesmo é executado corretamente, sem possibilidade de a contornar.

Como é possível visualizar-se na Figura 29, onde é exemplificado a aplicação da normalização á área onde o colaborador labora, o assistente ao manusear a ferramenta possui um leque bem definido de opções para escolha, sendo que inequivocamente apenas aquelas poderão ser escolhidas.

1270	Pedro Daniel M. Carvalho	f	A	Operador	TW
1273	Ruben Milhazes	g	A	Oper	TW
1284	João Pedro Oliveira Silva	h	A	Oper	W
1285	Henrique Araújo Pinheiro	i	A	Oper	D
1286	João Filipe Pinheiro	j	A	Oper	SE
1302	Maria Conceição M Oliveira	k	A	Indifere	K
					Produção

Figura 29- Exemplificação da normalização na escolha da área produtiva

Ao incluir a normalização da proposta para a reformulação da ferramenta, está-se a diminuir a possibilidade de erro humano (pois o assistente, ou quem manuseia a ferramenta, apenas tem que escolher uma das opções definidas e válidas possíveis, não precisando por isso de inserir nada manualmente).

5.3.4. Introdução e gestão de KPI's individuais e coletivos

Uma fraqueza detetada na análise de problemas desenvolvida em 4.3.3 foi a ausência de indicadores chave de desempenho (KPI) na ferramenta, uma vez que até ao momento a ferramenta era essencialmente de registo, não permitindo extrair informação significativa, quer em termos individuais, quer em termos coletivos.

Assim, na proposta desenvolvida foram incluídas aplicações com recurso á programação em VBA que permitem o acesso pormenorizado e qualitativo, quer em termos de informação macro (envolvendo grupos bem definidos no espaço fabril, incluindo o mesmo), quer em termos de informação individualizada.

Assim, foi desenvolvida uma secção no interior da ferramenta específica, para se ter acesso a essa informação. Como se pode ver na Figura 30 existem no cabeçalho da folha Excel disponíveis diferentes botões. Um destes é o botão “Relatório”, que automaticamente aponta para outra localização no interior da ferramenta onde se encontram os outputs (em traços coletivos, ou individuais), resultado do trabalho diário e operacional dos assistentes, que nos seus turnos são responsáveis por preencher esta ferramenta.

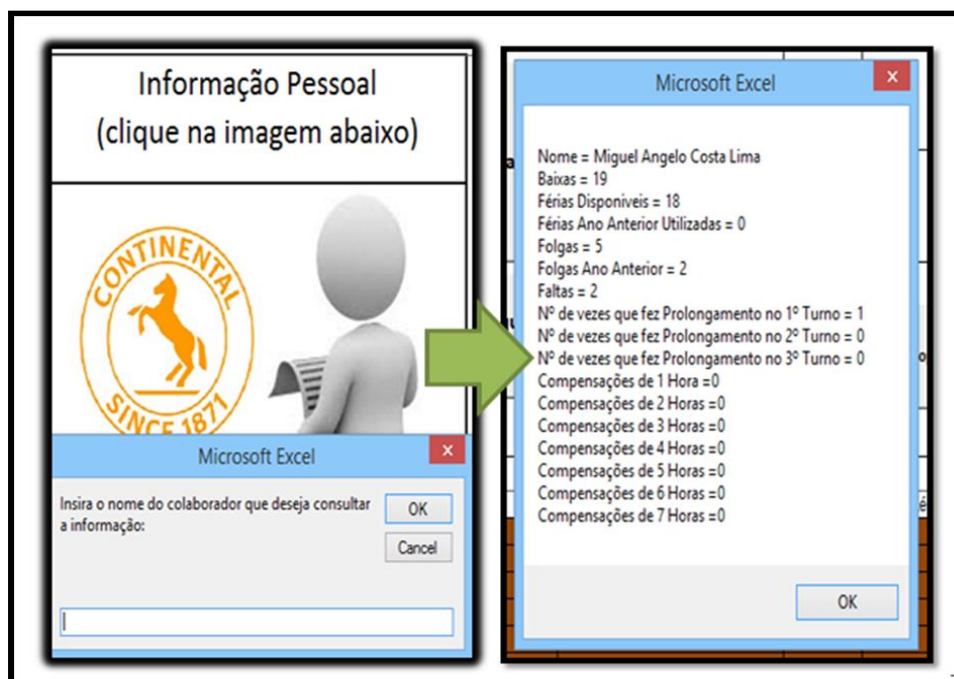


Figura 33 - Consulta e gestão de KPI's individuais

De uma forma simples, esta macro percorre os vários meses que compõe a ferramenta e procura o diferente *status* associados ao colaborador inserido, agrupando os mesmos e mostrando-os no fim de percorrer o último mês do ano. Mais uma vez, são evidentes as vantagens de se ter inicialmente normalizado o código associado à ferramenta pois, se por exemplo, determinado assistente em determinada célula escrevesse “baixa”, e outro assistente (noutro horário de trabalho) escrevesse “ba”, ou “b”, resultados como os Figura 33 acima eram extremamente difíceis de se serem atingidos.

5.3.5. Botões de acesso rápido à informação

Para se agilizar o acesso à informação, e ao existirem oportunidades de melhoria relacionadas com o manuseamento da ferramenta e acesso à informação, foi proposto a inserção de dois diferentes “mecanismos” para agilizar a procura da informação.

O primeiro mecanismo está relacionado com os filtros que existem no Excel, e que servem normalmente para se seleccionar determinado tipo de informação no seio de uma vasta coletânea da mesma. Assim, em substituição dos mesmos, foi proposto a inserção de um conjunto de botões que executam exatamente a mesma função dos filtros, de uma forma mais acessível e menos complicada (Figura 34).

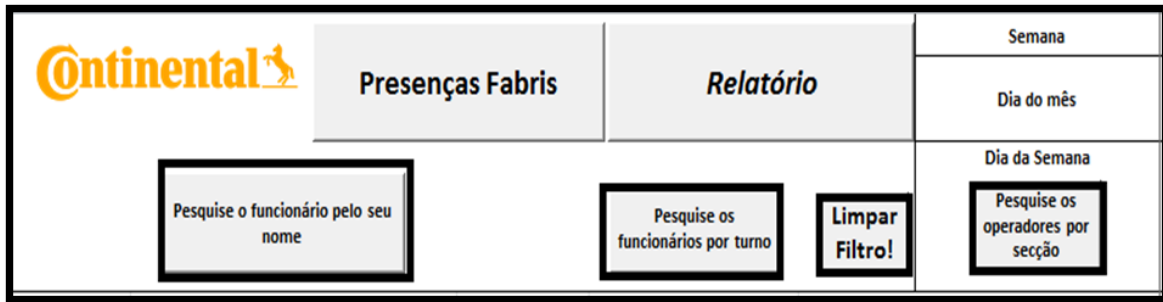


Figura 34 - Menu com botões para consulta e tratamento de informação

Estes botões (com a presença de macros associadas) foram introduzidos para permitirem aos CI's navegar na ferramenta de uma forma mais simples, eliminando a utilização dos filtros, e o dispêndio de tempo que normalmente surgem associados a estes, aquando da presença de um conjunto vasto de informação, como é o caso.

A introdução de um botão que permite pesquisar pelo nome, pelo turno, e pela secção onde opera cada funcionário, assim como um botão que limpa qualquer tipo de filtro que tenha sido definido anteriormente fazem parte do cardápio de alterações propostas na reformulação da ferramenta. Na Figura 35 é possível visualizar-se um exemplo da filtragem realizada através dos botões acima descritos, em que o CI pesquisa diretamente por um colaborador, sendo que o mesmo é descoberto e revelado imediatamente.

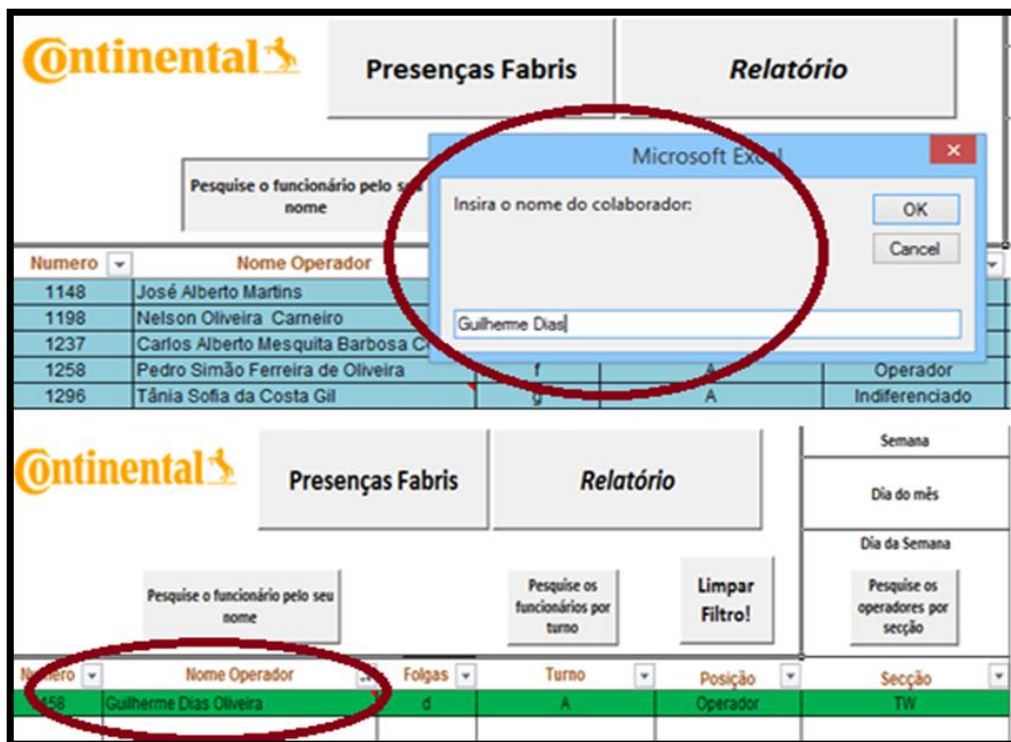


Figura 35 - Pesquisa e acesso á informação através de um botão

colaborador fabril poderá ter a qualquer momento foi extremamente importante na elaboração de um mecanismo como este.

5.3.6. Mecanismos Poka-Yoke

Com vista a suprimir as ameaças identificadas no capítulo 4.3.3. foram desenvolvidos (recorrendo a programação VBA e á formatação das células em excel) mecanismos *poka-yoke*, por forma tornar a ferramenta sólida, tornando esta proposta de reformulação imune a ameaças externas.

Assim, e para colmatar a possibilidade de se perder a ferramenta durante o horário de trabalho, ficando o assistente impossibilitado de operar na mesma, e ficando a “recuperação” da mesma dependente de terceiros (e com uma duração variável), foi desenvolvido um pequeno-programa em VBA (Anexo X – Macro desenvolvida para realizar gravações periódicas) para ajudar a resolver este problema.

Este programa funciona de uma forma simples, tendo apenas o utilizador que clicar em ok, sem existir um incremento de tempo significativo associado ao mesmo: enquanto o assistente trabalha na ferramenta, e faz as gravações características, uma “cópia de segurança” do ficheiro é automaticamente gerada numa pasta devidamente sinalizada na *drive* da produção (Figura 37).

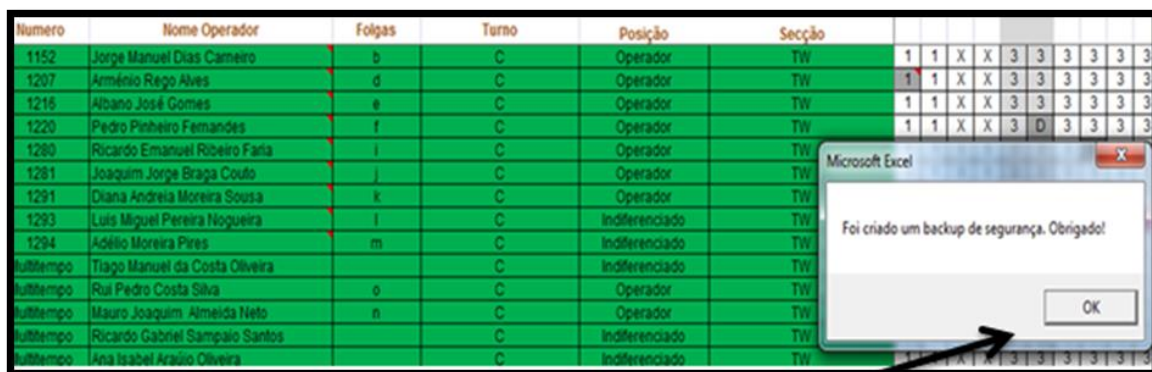


Figura 37 - Exemplificação da realização de um backup de segurança

Desta forma, e caso a ferramenta se extravie durante o turno de trabalho (ou exista outro problema diferente, mas que afete a integridade da mesma), fica sempre disponível uma cópia de segurança, sendo apenas necessário que o utilizador navegue até á *drive* da produção e recupere o ficheiro, fazendo um “*copy-paste*”, colocando-a no lugar da anterior.

Relativamente á ameaça de se deteriorar informação interna (crítica) foi proposto um sistema mais simples de patronagem interna, baseado na proteção de determinadas células. Assim,

cada célula foi analisada, sendo que várias células foram protegidas, conforme o conteúdo interno da mesma. A célula que possui diferentes botões que permitem navegar pela ferramenta, e as células que possuem a caracterização da semana, do dia do mês e do dia da semana foram algumas células que tiveram necessidade de ser resguardadas, pelo facto de as mesmas possuírem informação essencial para a eficiência desta ferramenta. Assim, e sempre que o utilizador tenta apagar, ou modificar o conteúdo de determinadas células, o resultado é o apresentado na Figura 38.

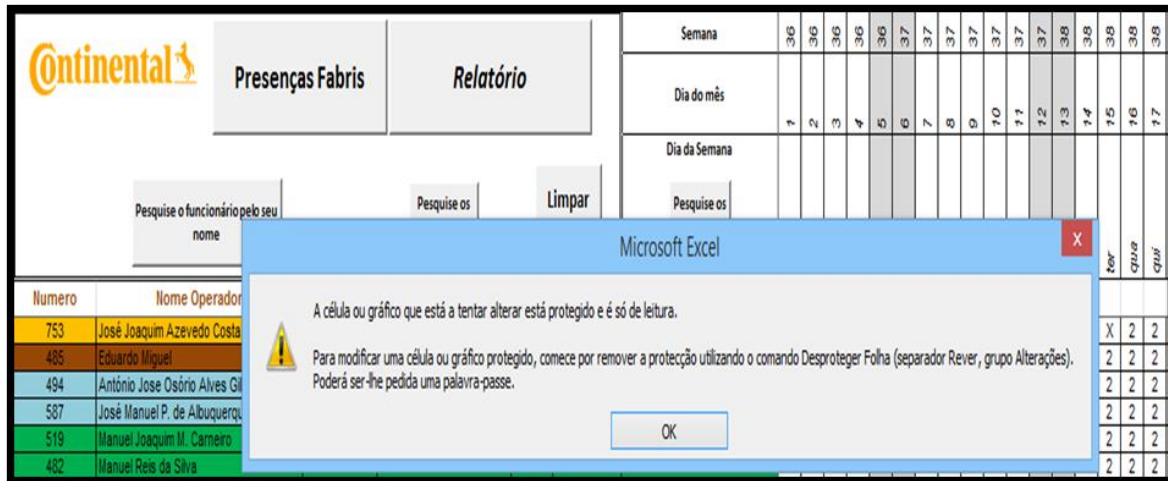


Figura 38 - Sistema de proteção de células interno

Ao se aplicar este mecanismo *poka-yoke* não se está apenas a salvaguardar (tal como no mecanismo abordado anteriormente) a integridade e o bom funcionamento do programa, mas também se está a fechar fronteiras no que toca á interação do utilizador com a ferramenta, permitindo que este se foque no seu correto preenchimento.

5.4. Reformulação da ferramenta do Relatório de produção

Tal como na ferramenta anteriormente abordada, e pelos mesmos motivos expostos anteriormente, optou-se por desenvolver a proposta para a ferramenta no software no Excel. Assim, desenvolveu-se uma proposta suportada em algumas das ferramentas Lean Production detalhadas anteriormente, sempre com o objetivo de combater as fraquezas e as ameaças anteriormente identificadas, explorando também as diferentes oportunidades de melhoria, no desenvolvimento de uma proposta robusta, que venha dar resposta às necessidades identificadas.

5.4.1. Organização e normalização da ferramenta

Com vista a combater a grande ausência de normalização presente nesta ferramenta, aliado ao facto de cada assistente moldar a mesma consoante o seu bom senso (tal como é descrito no capítulo 4.3.4), foi inicialmente proposto um *layout* normalizado para a ferramenta, apresentado na Figura 39.

Relatório Diário da Produção - Turno 1			
Data:	02/08/2015	<input type="button" value="Limpar"/> <input type="button" value="Exportar"/> <input type="button" value="Enviar Email"/>	
Assistente:	Jacinto		
Turno:	Turno A		
1 - Presenças			
1.1	Presenças Previstas	50,00	<input type="button" value="3"/>
1.2	Presenças Efetivas	50,00	
1.3	CMO'S	18,00	
1.4	Estagiários	9,00	

Figura 39 - Exemplificação do início da ferramenta do Relatório da Produção

Além da identificação da empresa, a folha normalizada inicia-se com a identificação do turno em que o assistente começa a laborar. A ferramenta possui assim três folhas normalizadas iguais, permitindo que o assistente navegue na ferramenta e consulte informações sobre a produção até dois (ou mais, como se verá posteriormente) turnos anteriores.

De seguida é pedido que o assistente se identifique seleccionando o seu nome e o turno em que se encontra. A data, que também é possível visualizar-se, encontra-se protegida e programada para se atualizar automaticamente. À direita da identificação, encontram-se três botões, que serão abordados na secção 5.4.4.

Após a identificação, é pedido que o assistente, em conexão com a ferramenta do registo do pessoal, preencha 4 campos relacionados com as presenças: presenças previstas, presenças efetivas, CMO's presentes (mão-de-obra externa) e também estagiários.

Depois da identificação pessoal e o registo das presenças, o relatório da produção desenvolve-se para a vertente da produção, como é possível visualizar-se na Figura 40.

sendo apenas necessário clicar num botão, que imediatamente disponibiliza condições para a sua realização.

Por forma a normalizar-se a ferramenta, também foi atribuído um **código** consoante o conteúdo local da ferramenta, e que se encontra visível na Figura 40, imediatamente antes do nome da área ou do grupo de máquinas (Anexo XI – Codificação da ferramenta do relatório da produção).

A **sequência** com que a informação é introduzida, e posteriormente revista foi definida com a seguinte ordem: Torcedura, Tecelagem, Impregnação, Single-End e Malhas. A adoção deste modelo prendeu-se diretamente com a sucessão do processo produtivo, permitindo não só a quem está a preencher o relatório, mas também a quem o vá posteriormente analisar um encadeamento sequencial da informação perpetuada. A Figura 41 mostra a organização interna da ferramenta.

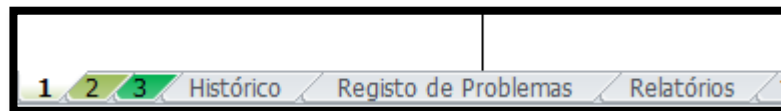


Figura 41 - Organização interna da ferramenta do relatório da produção

Por último, é descrita a forma como a ferramenta se encontra organizada no Excel (Figura 41):

- Folhas com o nome 1, 2 e 3, que significam os diferentes turnos, sendo que o assistente apenas tem que escolher e preencher a do turno que se encontra a laborar;
- Uma folha com o nome Histórico, que posteriormente será abordada na secção 5.4.5;
- Duas folhas diferentes mas que se encontram interligadas, como se verificará na secção 5.4.3: Registo de Problemas e Relatórios.

5.4.2. Gestão Visual

A introdução de gestão visual (tal como na ferramenta anteriormente abordada) faz parte do conjunto de alterações na reformulação da ferramenta. Assim, foi proposto exatamente o mesmo plano de codificação de cores (baseado na área) descrito na Figura 26 da secção 5.3.2. Relativamente aos grupos de máquinas que compõe cada uma das áreas, e por forma a não tornar excessivo o uso de cores tornando-se desvantajoso o uso da gestão visual, optou-se por uniformizar o uso do cinzento para todas as áreas. Na Figura 42, é possível visualizar-se um exemplo do resultado da aplicação.

2.5 - Malhas (K)	
Inserção de um novo colaborador; Em produção	
Produção (Kg)	17800,00
Desperdício (Kg)	1224,00
% Desperdício	6,8764%
Presenças (K)	5,00
2.5.1 - Ramula	
Parou às 00.30 horas para limpeza ----- Paulo Fonseca passou para a tricotação Rogério Paulo Oliveira ficou na limpeza da máquina	

Figura 42 - Gestão Visual na ferramenta do Relatório da Produção

A aplicação de gestão visual tornou-se também importante na assinalação de campos obrigatórios, não necessariamente relacionados com uma área, mas imprescindíveis de se serem preenchidos. Assim, utilizaram-se quadrados vermelhos ao longo da ferramenta, com a sinalização dos campos de preenchimento obrigatório, sendo que o número representa a respetiva ordem. Na Figura 43, é possível visualizar-se um exemplo.

43,00	3 ←
43,00	
19,00	

Figura 43 - Gestão Visual para a indicação de campos de preenchimento obrigatório

5.4.3. Criação e gestão de um novo KPI

Tal como é relatado na secção 4.3.4, esta ferramenta carecia de uma valência bastante importante: a possibilidade de se reportar, e posteriormente analisar os problemas fabris, que afetam os equipamentos (e consequentemente a produção), e que ocorrem com alguma regularidade. O facto de a empresa possuir um elevado e diversificado conjunto de equipamentos fabris, aliado a que atualmente o *report* ser feito apenas em forma de texto, sem se ter a possibilidade de mensurar, foi alvo de apresentação de uma proposta de melhoria no seio da ferramenta.

Assim, foi proposto um modelo de registo de problemas, em que exatamente a seguir a cada linha de comentários em cada grupo de máquinas era dada a possibilidade ao utilizador de registar um determinado problema (sempre que se justificasse), de uma forma simples:

1. o utilizador especifica, dentro do grupo de máquinas pretendido, a máquina em que teve origem o problema;
2. é pedido ao utilizador que escolha o motivo que originou a paragem da máquina - é importante salientar que neste campo, cada grupo de máquinas

possui os motivos de paragem ajustados, consoante a sua natureza e o seu “passado histórico”;

- o utilizador insere o tempo (em minutos) dessa paragem.

Na Figura 44, é possível visualizar-se um exemplo do registo deste indicador.

Máquina	Problema	Tempo (min)
PILOOM 7	Manutenção Preventiva	480,00
PILOOM 2	Corda Fora da Trama	200,00
PILOOM 6	Rebentamento Trama	90,00

Figura 44 - Exemplificação do registo de um problema

No final do turno, e sempre que o assistente exporta a informação do mesmo, os problemas identificados são enviados para a folha do registo de problemas, que serve de base á folha de relatórios. Esta ultima folha, com recurso a tabelas dinâmicas, encontra-se interligada com a folha do registo de problemas, e permite assim que se faça uma gestão deste indicador, permitindo analisar os problemas registados de várias formas.

A folha dos relatórios inicia-se de uma forma generalizada, permitindo olhar para os problemas fabris de uma forma macro, elaborando-se dois gráficos (Figura 45):

- gráfico de barras, que mostra uma relação entre os grupos de máquinas, e os totais (em minutos), de tempo despendido em paragens – é importante realçar que no caso das Malhas (composto pela Râmula e Tricotagem) e da Impregnação (Zell e Eptari), por uma questão de economia de espaço, os seus dados encontram-se agrupados, sendo que posteriormente esta abordagem se desdobra, permitindo uma abordagem pormenorizada;
- gráfico de linhas, que mostra uma evolução, ao longo das semanas, do tempo despendido em paragens;



Figura 45 – Abordagem geral dos problemas na folha “Relatórios”

Por questões de confidencialidade, os valores relativos às paragens encontram-se ocultos.

Após esta primeira abordagem, a folha “Relatórios” encontra-se organizada por áreas, sendo que cada área possui o seu grupo de máquinas (como já foi abordado na secção 5.4.1). A Figura 46 mostra esta organização.



Figura 46 – Organização por área fabril da folha “Relatórios”

O utilizador pode escolher a área que deseja consultar, escolhendo de seguida o grupo de máquinas. Aqui, e quando selecionado o grupo de máquinas desejado, é apresentada a seguinte informação:

- Um gráfico de barras, que nos mostra visualmente a contribuição de cada problema para os registos realizados, com a respetiva duração;
- Uma tabela que, para cada máquina específica, nos mostra a duração das perdas que foram registadas – as 4 máquinas com maior tempo acumulado de perdas, em cada grupo de máquinas, aparecem assinaladas com a cor vermelha;
- Um gráfico semelhante ao apresentado anteriormente, que mostra a evolução das paragens, ao longo das semanas.

Na Figura 47, é possível visualizar-se um exemplo do output acima descrito.

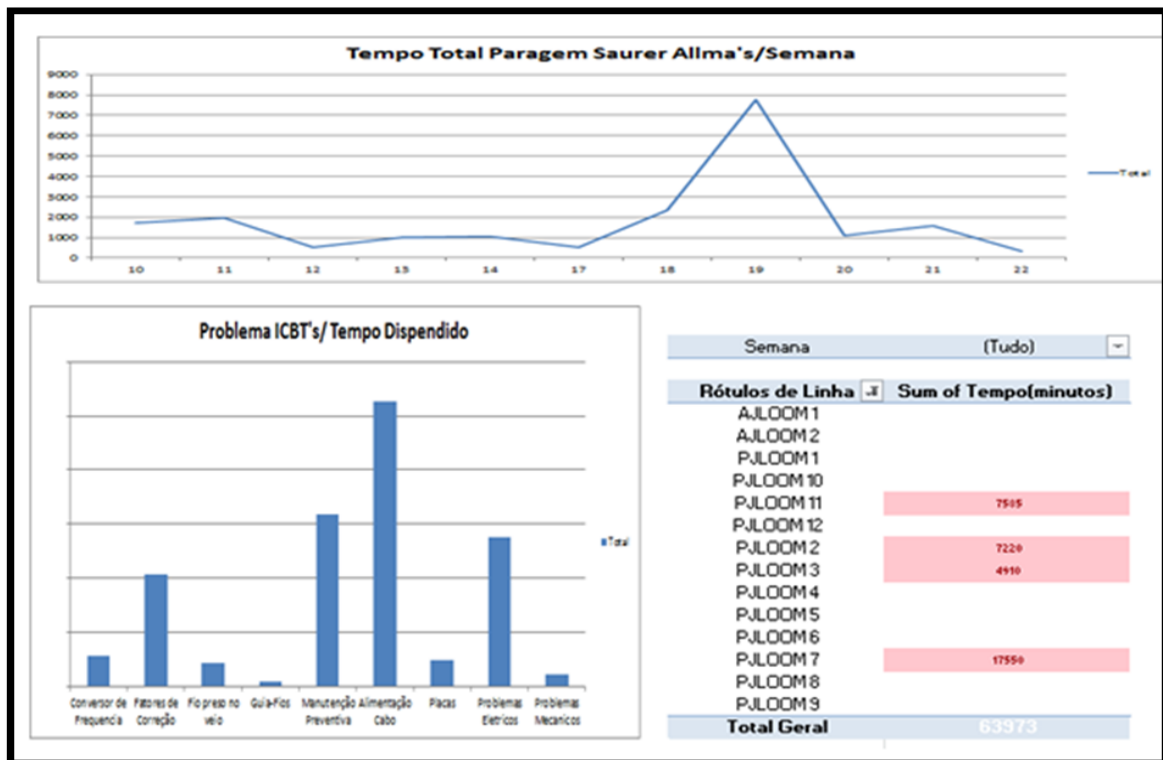


Figura 47 – Abordagem pormenorizada na folha “Relatórios”

A nova forma de reportar problemas, que serve de suporte á folha “Relatórios”, onde é feita a respetiva gestão, faz assim parte das alterações propostas na reformulação da ferramenta do Relatório da Produção.

5.4.4. Automatismos para a execução de tarefas repetitivas

Finalizada a reformulação do relatório da produção, foram detetadas três tarefas que, inevitavelmente, iriam ocorrer com elevada frequência com a implementação desta proposta:

1. Sempre que era iniciado o turno, a folha (que pode ser a 1, 2 ou 3) do relatório da produção teria que ser limpa de uma forma eficaz, libertando todos os campos com informação do turno anterior, e disponibilizando a mesma para um novo preenchimento;
2. No final do turno, e quando era efetuada a troca entre os assistentes, o assistente que cessava funções teria que enviar o seu relatório, via e-mail, para o diretor da produção e para um dos planeadores da produção;
3. Também no final do turno, o assistente que cessa funções teria que exportar a informação, movendo o seu relatório para arquivo, para que a informação fosse devidamente armazenada.

Dessa forma, foram criados 3 botões (recorrendo-se mais uma vez a macros – programação VBA), com o objetivo de auxiliar na execução destas tarefas, sendo que cada um deles executa automaticamente cada uma das tarefas acima descritas, com um simples *click*. Dessa forma, é eliminada a intervenção humana na resolução destas tarefas, ganhando-se tempo, uma vez que estes botões executam as tarefas em poucos segundos (Figura 48).

Relatório Diário da Produção - Turno 2	
Data:	09/08/2015
Assistente:	
Turno:	
1 - Presenças	
1.1	Presenças Previstas
1.2	Presenças Efetivas
1.3	CMO'S
1.4	Estagiários

Figura 48 - Conjunto de botões para a execução de tarefas rotineiras

5.4.5. Criação de um arquivo histórico

Uma das oportunidades de melhoria registradas no capítulo 4.3.4 foi a criação de um arquivo histórico (Figura 49), que automaticamente armazenasse a informação produzida pelos assistentes durante o seu registo do relatório da produção. Assim, foram criados mecanismos (Anexo XII – Macro desenvolvida para exportar a informação no final do turno para que, no final do turno, o assistente automaticamente exportasse toda a informação com um simples click (secção 5.4.6), ficando a mesma armazenada. Essencialmente, também foi criado e desenvolvido um arquivo histórico por dois motivos bastante importantes:

- As necessidades de se manter armazenados todos os registos passados, por ordem cronológica, para que sempre que fosse necessário se pudesse consultar essas informações, as mesmas estivessem disponíveis de uma forma simples e prática;

- A importância fulcral de armazenar, consultar e analisar todos os KPI's abordados na secção 5.4.1, com exceção do indicador dos registos de problemas (que é gerido de uma forma separada).

5.4.6. Mecanismos Poka-Yoke para reduzir erros e ações prejudiciais

Tal como foi identificado na secção 4.3.4, e á semelhança da ferramenta anteriormente reformulada, foram criados dois mecanismos poka-yoke distintos: 1) para eliminar as constantes modificações que os assistentes realizam na ferramenta (concorrendo assim para normalizar o uso da mesma), adaptando-a ao seu ponto de vista e deturpando também a informação interna da ferramenta; 2) para eliminar a inoperabilidade da ferramenta, resultante de algumas ações que originam a que a ferramenta se dissipe da *drive* interna da produção, ficando a mesma indisponível de ser preenchida.

O primeiro mecanismo foi desenvolvido com base na formatação das células, fazendo uso da proteção interna das mesmas. Neste optou-se por manter disponíveis todas as células que possuam espaço para ser potencialmente preenchido pelo assistente (ex: linhas de comentário, identificação pessoa, espaços para reportar problemas), bloqueando as restantes células. Dessa forma, o utilizador apenas consegue selecionar e preencher as células disponíveis, ficando as restantes inalcançáveis. Além disso, todas as folhas da ferramenta foram protegidas por uma palavra-passe apenas disponibilizada ao diretor da produção, ficando qualquer alteração na ferramenta dependente da mesma.

Com a inclusão deste mecanismo evita-se assim que a ferramenta seja constantemente modificada pelos assistentes, normalizando-se a forma de operar na mesma (Figura 50).

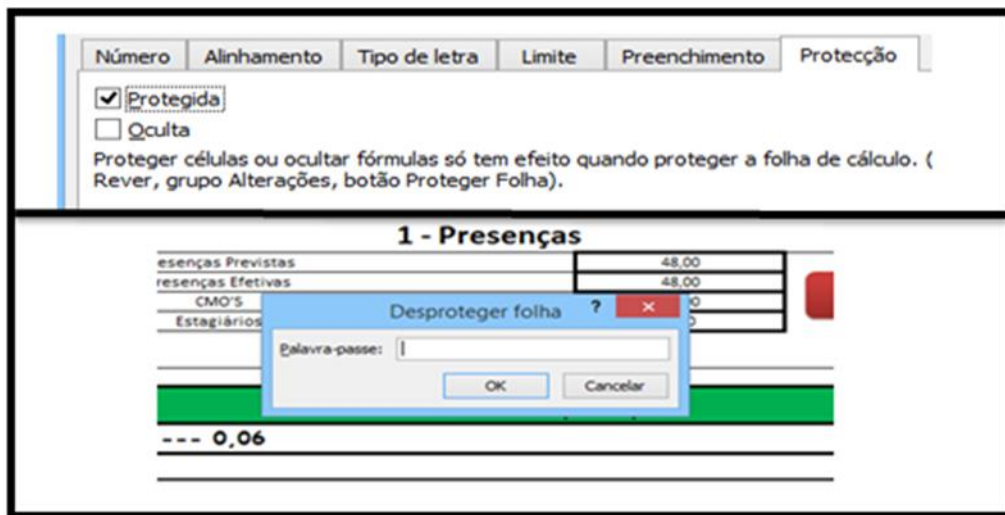


Figura 50 - Exemplificação do sistema interno de proteção de células

Relativamente á ameaça de se perder a ferramenta durante o turno de trabalho, ficando a mesma inacessível e inoperável durante o seu turno de trabalho, foi desenvolvido um pequeno programa em VBA, tal como na ferramenta abordada anteriormente (macro apresentada no

Anexo XIII – Macro desenvolvida para a realização de cópias de segurança automáticas que sempre que o utilizador clica em gravar, o mesmo desencadeia a gravação de uma cópia de segurança na *drive* interna da produção (devidamente personalizada, com a data e a hora (Figura 51).



6 - Reuniões	23-04-2015 12:14	File folder
7 - Cálculo CUD'S	06-05-2015 13:07	File folder
Backups_Relatorio_Produção_Diário	06-05-2015 10:36	File folder
Programação da Produção	06-05-2015 08:15	File folder

Figura 51 - Localização das cópias de segurança na drive interna da produção

Dessa forma, qualquer acontecimento que afete o bom estado desta ferramenta encontra-se salvaguardado, uma vez que apenas é necessário que o assistente (ou outro CI) se desloque á *drive* interna da produção e realize um *copy-paste* da última cópia de segurança.

5.5. Reformulação da ferramenta do Registo do Desperdício

Esta secção apresenta a proposta relacionada com a reformulação da ferramenta de registo de desperdício que basicamente seguiu a sequência da reformulação das ferramentas anteriores.

5.5.1. Estruturação da ferramenta

A primeira decisão que foi necessário tomar relacionada com a reformulação desta ferramenta foi o suporte da mesma. Assim, e dado que ambas as ameaças detetadas na secção 4.3.5 estão relacionadas com o facto da ferramenta anteriormente utilizada ser suportada por um ficheiro Excel com recurso a macros (programação em VBA), foi inicialmente definido que a proposta de reformulação da ferramenta iria ser realizada também num ficheiro de Excel simples, suportado essencialmente em tabelas.

Posteriormente, dado que a utilização desta ferramenta, em qualquer momento, é replicada pelas cinco áreas produtivas, aliado á ineficácia da atual ferramenta na obtenção de resultados credíveis (secção 4.3.5), foi necessário assim organizar esta ferramenta tendo em conta três motivos importantes:

1. Uma organização bastante intuitiva e simples, que não obrigasse á realização de formações, uma vez que esta ferramenta poderia ser potencialmente preenchida por 20 pessoas diferentes, de todas as áreas (facilitadores da qualidade);
2. As competências informáticas dos operários também eram um fator bastante importante – é essencial que qualquer colaborador, com o conhecimento dos conceitos

mais simples de informática (neste caso de Excel), seja capaz de interagir com a ferramenta, reportando os problemas de qualidade de uma forma inequívoca;

3. Por último, a extração a qualquer momento dos registos efetuados, para posterior análise – é importante que a qualquer momento, a equipa responsável pela qualidade seja capaz de extrair os *inputs* de uma forma simples e fiável, analisando os dados, para posteriormente se realizar planos de ação com vista a combater o desperdício gerado.

Dado o anteriormente enunciado, e tendo em conta também a análise SWOT realizada, foi assim proposto um *layout*, em que é possível visualizar-se um exemplo na Figura 52.

The screenshot shows the 'Scrap' tool interface with the Continental logo. It features a table with columns for Date, Article Code, Raw Material, Location, Weight, Rejection Reason, Machine, Spool No., Box, SAP Document, Shift, and Comments. Below the table, there are several dropdown menus for selecting specific values like '005/101', 'Pontas Final Carga', 'Tear 10', and 'Turno C'.

Data	Código do Artigo	Matéria Prima	Localização	Quantidade							
dd/mm/aa	Código SAP	ID	Metragem (m)	Peso (Kg)	Motivo da Rejeição	Máquina	Nº Rolo	Caixa	Documento SAP	Turno	Comentários
02/04/2015	005/101	Nylon		52	Pontas Final Carga	Tear 10		2w	4961399905	Turno C	
02/04/2015	005/101	Nylon		10,6	Rastilhos			2w	4961399905	Turno C	
02/04/2015	005/34	Poliéster		6	Rastilhos			3w	4961399905	Turno C	

Figura 52 - Organização e personalização da ferramenta do Registo do Desperdício

Assim a mecânica desenvolvida para o preenchimento desta ferramenta era bastante simples: cada área possuía um ficheiro personalizado á mesma, e o facilitador da qualidade poderia preencher um novo registo imediatamente depois do último inserido, no ficheiro em Excel (Figura 53).

Data	Código do Artigo	Matéria Prima	Localização	Quantidade							
dd/mm/aa	Código SAP	ID	Metragem (m)	Peso (Kg)	Motivo da Rejeição	Máquina	Nº Rolo	Caixa	Documento SAP	Turno	Comentários
26	10/04/2015	005/104	Aramida	1230,00	300	Pontas Final Carga	Tear 4	4666464g7 7	3w	4522222	Turno C
27											

Figura 53 - Mecânica de preenchimento de um novo registo

Em cada registo efetuado, o facilitador tem assim que preencher alguns campos, de forma sequencial, para caracterizar o problema (Figura 54).

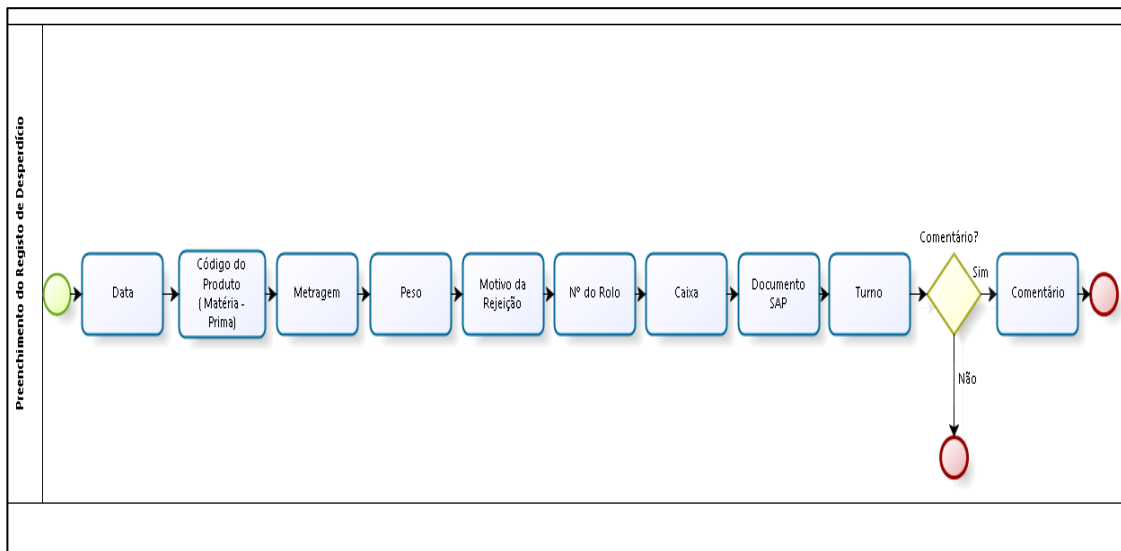


Figura 54 - Diagrama BPML – Registro de um novo desperdício

O registro inicia-se pelo preenchimento da **data**, no formato dd/mm/aaaa, da ocorrência do problema. De seguida, o facilitador seleciona, por entre os diferentes **códigos do produto** (característico de cada área), aquele que está intrinsecamente ligado ao produto – sendo que o campo imediatamente a seguir (**ID-Matéria-Prima**) é automaticamente preenchido, não sendo acessível o seu preenchimento.

Após a caracterização do produto, o facilitador tem que inserir em que **metros** do rolo se encontra a não conformidade, e o respetivo **peso** total. Feita esta caracterização é pedido ao facilitador que escolha, de uma checklist perfeitamente personalizada á sua área, o **motivo** que originou o desperdício, assim como a **máquina**.

O preenchimento completa-se com o preenchimento de 4 campos obrigatórios e um opcional: o **numero do rolo** (que é gerado aquando da ordem de produção, pelo SAP, e que é fundamental para a caracterização), a **caixa** em que é inserido o desperdício, o **documento SAP** que está associado e o **turno** em que foi originado o desperdício, sendo que o ultimo campo (**comentários**) apenas é preenchido dependendo de uma eventual necessidade que o facilitador tenha em evidenciar algo, seja para a equipa da qualidade, seja para os seus companheiros que laboram em outros turnos.

Desta forma, aquando da ocorrência de um problema de qualidade (em qualquer fase do processo produtivo), o facilitador da qualidade reporta de uma forma inequívoca o sucedido, preenchendo os vários campos que caracterizam na íntegra o sucedido.

5.5.2. Introdução e melhoria contínua de KPI's

Uma das fraquezas detetadas na secção 4.3.5 foi a impossibilidade de ir ao mais ínfimo detalhe em alguns campos de análise, e a inexistência de outros campos, o que limitava não só a descrição do problema mas também a posterior análise por parte da equipa da qualidade. Assim, na proposta de reformulação da nova ferramenta, foram introduzidos os seguintes campos (Figura 55):

- **Código do artigo** - em conexão com o SAP (e personalizado a cada área) foi introduzido o campo do artigo em causa (com a respetiva matéria-prima que automaticamente é assumida);
- **Metragem** – a possibilidade de inserir a partir de que metros é que se encontra a(s) não-conformidade(s) tornou-se também uma excelente oportunidade de melhoria, na medida em que poderá estar eventualmente ligado fatores mecânicos, ou indicar tendências que poderão ser alvo de estudo.
- **Turno** – foi inserida a opção de identificar em que turno é que ocorreu a não-conformidade, não com o objetivo de responsabilizar mas para avaliar eventuais comportamentos desviantes que possam ser corrigidos;

Código SAP	ID	Metragem (m)	Turno
005/101	Nylon	3587,00	Turno C

Figura 55 - Introdução de novos KPI's para a caracterização do registo

Além da criação destes novos campos, a proposta engloba a personalização da ferramenta a cada área, e com isso a adaptação da mesma às ocorrências mais comuns. Assim, os seguintes campos foram convenientemente personalizados:

- **Causa do desperdício** – a ferramenta possui agora as causas mais comuns de ocorrência de desperdício (personalizadas a cada área, com o apoio dos colabores e equipas de engenharia), permitindo dessa forma uma análise mais qualitativa em comparação com a ferramenta anterior;
- **Máquinas** – em detrimento do sistema anteriormente adotado, que apenas permitia a inserção do grupo de máquinas dentro de cada área (por exemplo, Torcedores ICBT, Torcedores Jing-Wei, etc), a proposta engloba agora a hipótese de se escolher o número da máquina, e também o lado (por exemplo, ICBT 7B).

Desta forma, mantiveram-se intactos os campos da data, peso, número do rolo, documento SAP e comentários.

5.5.3. Mecanismos Poka-Yoke para evitar erros

À semelhança da ferramenta anteriormente implementada, era essencial que a mesma possuísse mecanismos que limitassem a interação do utilizador com a ferramenta, protegendo o conteúdo interno da ferramenta e colocando-a á prova de qualquer erro.

A localização desta ferramenta difere das ferramentas anteriormente abordadas: ela localiza-se na *drive* interna de cada área de produção específica, e não na drive interna da produção. Assim, a partir do momento em que a ferramenta é lançada nas *drives* internas de cada área, a ferramenta fica disponível nos computadores localizados nos postos de trabalho – sendo apenas possível abrir o ficheiro e efetuar gravações, não sendo possível eliminar ou mover o mesmo.

Também o facto deste ficheiro ter sofrido uma alteração em termos internos, passando de uma ferramenta programada em VBA (com os devidos automatismos criados) para um ficheiro simples em Excel, suportado essencialmente por tabelas, inviabilizou a criação de qualquer tipo de macro. Assim, o problema que se colocava nas ferramentas anteriormente abordadas não é aplicável no que toca a esta ferramenta.

Assim, foi essencial englobar na proposta soluções internas que protegessem a ferramenta de qualquer tentativa (involuntária ou não) de danificar o conteúdo da mesma, sem o auxílio da programação em VBA. Mais uma vez, optou-se por uma técnica simples e eficaz, já implementada na ferramenta anterior – a permissão de preenchimento de células relacionadas com o *report* de um problema de qualidade, limitando todas as outras. Além do referido, foi colocado uma palavra-passe para acesso e alteração de qualquer parâmetro da ferramenta (Figura 56).

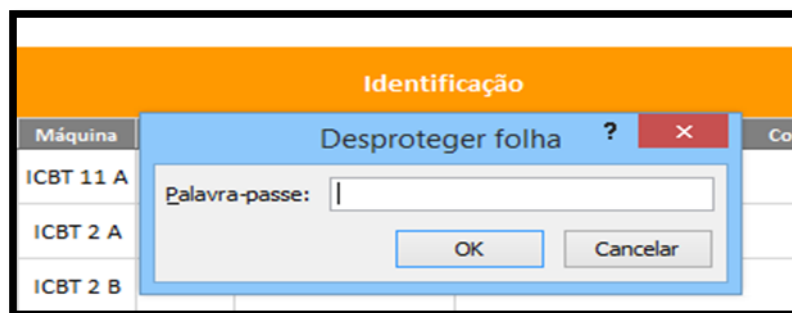


Figura 56 - Mecanismo Poka Yoke –“ Palavra Passe”

Outro mecanismo poka-yoke foi também criado: 1) para garantir a fiabilidade dos dados inseridos pelos assistentes; 2) para normalizar toda a ferramenta.

Assim, o campo da **data** foi formatado em toda a ferramenta para apenas aceitar registos que obedecessem ao formato “dd-mm-aaaa”. Os campos **código do produto**, **máquina**, **motivo da rejeição** e **turno** foram formatados para permitir que, através de uma *checklist* pré-definida (e de possível atualização constante), determinados valores dessa *checklist* fossem possíveis de serem escolhidos. Por último, a **metragem**, o **peso**, o **número do rolo**, a **caixa**, o **documento SAP** assim como o campo **comentários** (de carácter opcional) eram campos de preenchimento livre, sendo que os três primeiros estavam limitados á inserção de caracteres numéricos.

É importante realçar que todos os campos acima mencionados, mesmo munidos de diferentes mecanismos poka-yoke, possuem sempre uma mensagem de entrada que surge sempre que é selecionada uma célula (excepto nos campos em que existiam as *checklist*'s) que permite uma interação breve com o utilizador, fornecendo diretrizes no sentido de preencher corretamente cada um dos campos, assim como uma mensagem de erro, sempre que o registo inserido não vá de encontro aos *standards* pré-definidos (Figura 57).

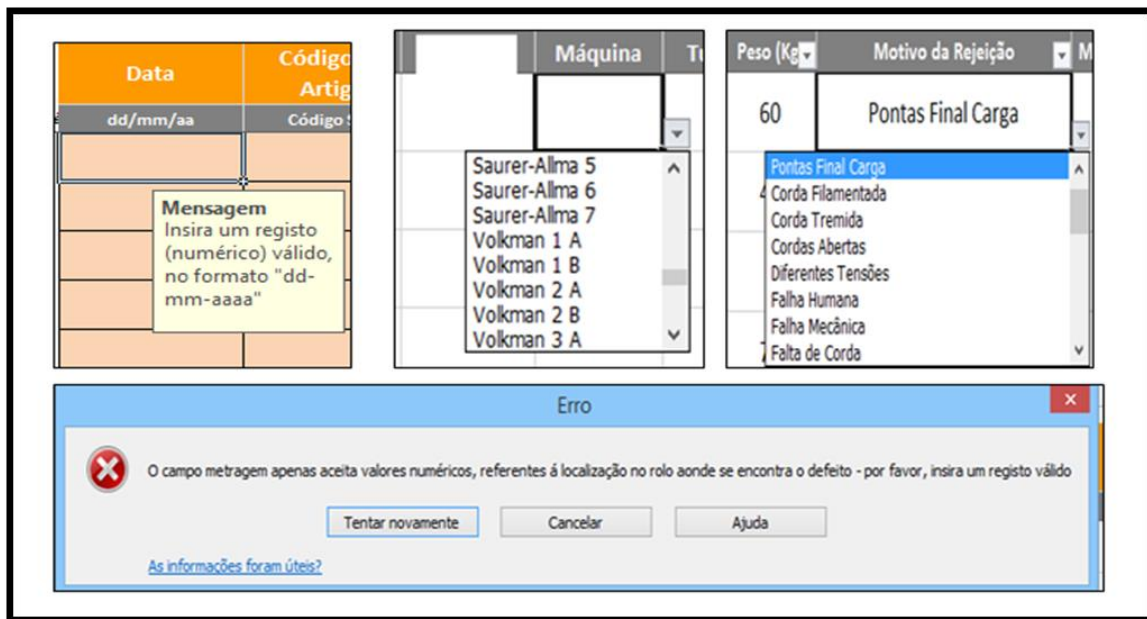


Figura 57 - Diferentes mecanismos Poka-Yoke na ferramenta do Registo do Desperdício

5.5.4. Análise e gestão dos KPI's

Realizado o levantamento dos registos de desperdícios efetuados nas várias áreas, e independentemente da análise realizada (mensal, semanal, anual), essa análise é posteriormente efetuada de uma forma bastante simples. Aproveitando-se o facto do registo ser efetuado tendo por base tabelas, os resultados são inicialmente analisados utilizando-se

uma ferramenta interna do Excel – as tabelas dinâmicas (Figura 58), que constituem uma excelente forma de resumir, analisar, explorar e até apresentar os seus dados.

Contagem de Motivo da Rejeição							
Rótulos de Linha	Tear 10	Tear 11	Tear 12	Tear 2	Tear 4	Tear 7 (em branco)	Total Geral
005/101	1						2
Nylon	1						2
005/104					1		1
Aramida					1		1
005/119							1
Nylon							1
005/14-11							3

Figura 58 - Exemplificação de uma tabela dinâmica

Com esta proposta, as equipas de apoio á qualidade conseguem assim realizar de uma forma simples uma análise quantitativa e qualitativa, a qualquer momento, e a qualquer área produtiva fabril. Uma das maiores vantagens das tabelas dinâmicas é a sua permutabilidade, ou seja, a capacidade de mover os campos das linhas para as colunas e os campos das colunas para as linhas.

Esta flexibilidade é muito poderosa e permite reorganizar os dados, e assim ter várias visões diferentes do mesmo conjunto de dados. Assim, por exemplo, poderão ser colocados os artigos nas linhas, as máquinas nas colunas, e a frequência associada no interior da tabela, assim como também servirá de exemplo colocar os turnos nas linhas, os problemas nas colunas, e a frequência de ocorrência no interior da tabela.

Desta forma, o acesso á informação é direto, simples e realizado com uma grande fiabilidade, permitindo a realização de múltiplas análises (causa de ocorrência, máquina, turno, entre outros), que servem de suporte para a aplicação de diferentes ferramentas da qualidade (gráficos de Pareto, diagramas causa-efeito, entre outras). A aplicação destas ferramentas da qualidade serve assim como suporte de atuação no espaço fabril, resultando da aplicação das mesmas diferentes propostas, devidamente suportadas com toda a informação reportada pelas equipas produtivas, sempre com o objetivo de reduzir continuamente o desperdício fabril (Figura 59).

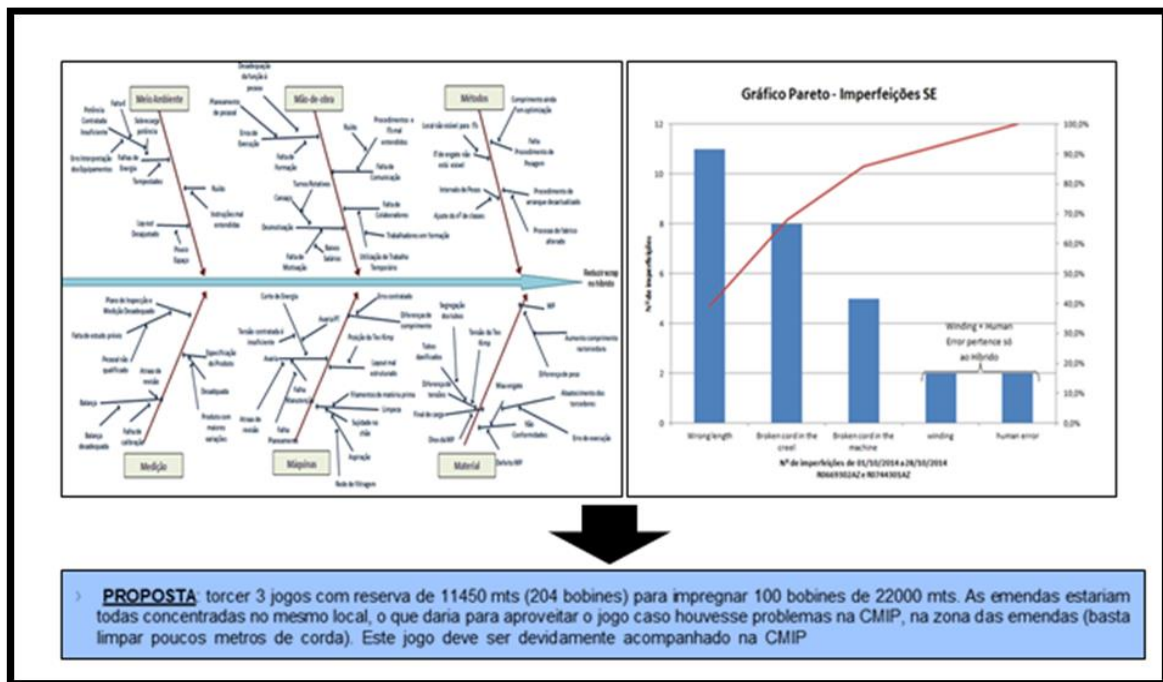


Figura 59 - Ferramentas da qualidade no suporte no desenvolvimento de propostas de melhoria

Posteriormente a esta primeira análise no interior da ferramenta do registo de desperdício, toda a informação recolhida e analisada é transferida para uma segunda ferramenta (de forma semanal), que auxilia na gestão de todos os indicadores afetos ao desperdício, em todas as áreas (Figura 60).

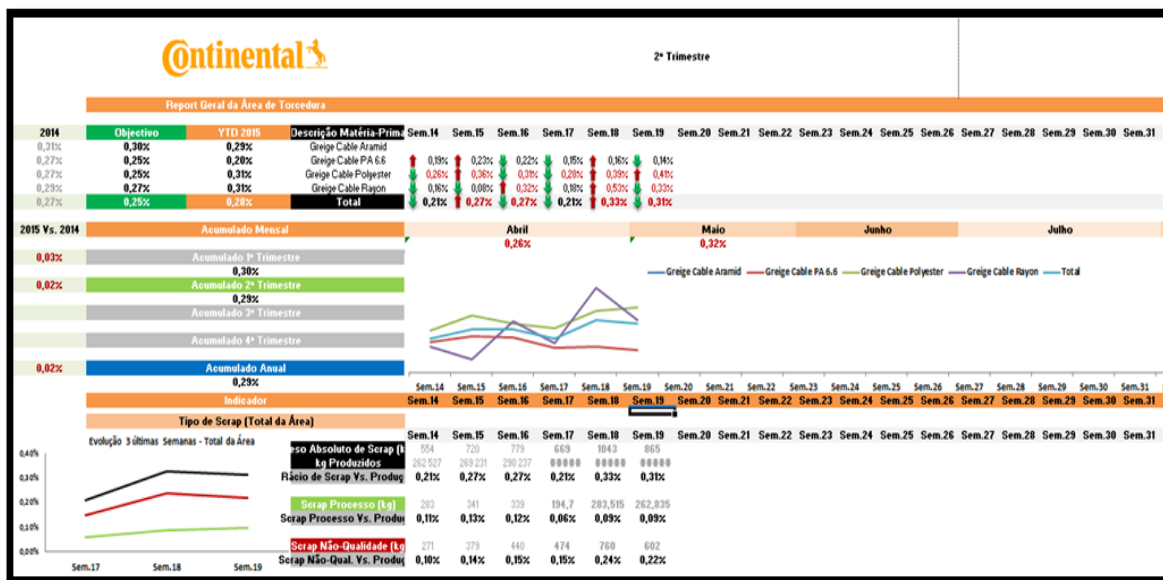


Figura 60 - Exemplo da ferramenta de gestão dos KPI's periódicos afetos ao desperdício

Potenciada pela ferramenta de registo de desperdício criada, esta consola de gestão desdobra-se pelos múltiplos indicadores desenvolvidos e descritos anteriormente. Toda a informação

registada e analisada semanalmente é transposta para esta ferramenta, permitindo que se faça um acompanhamento ao longo do tempo dos diferentes indicadores (Figura 61).

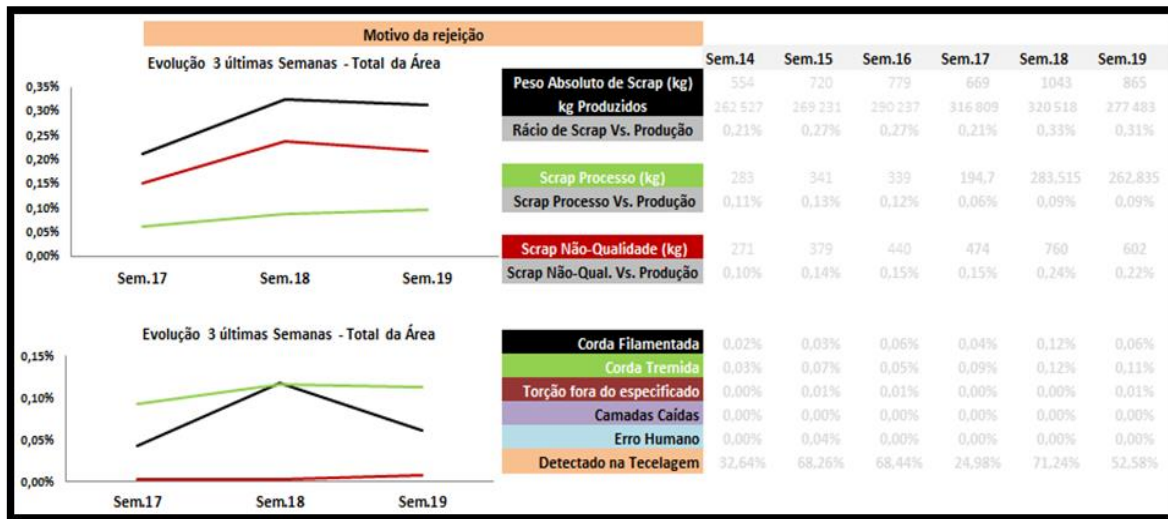


Figura 61 - Exemplo do KPI "Motivo da rejeição - Torcedura" na ferramenta de gestão do desperdício

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No presente capítulo realiza-se uma análise aos resultados obtidos com a implementação de todas as propostas, bem como os resultados esperados de uma proposta que não foi implementada no imediato.

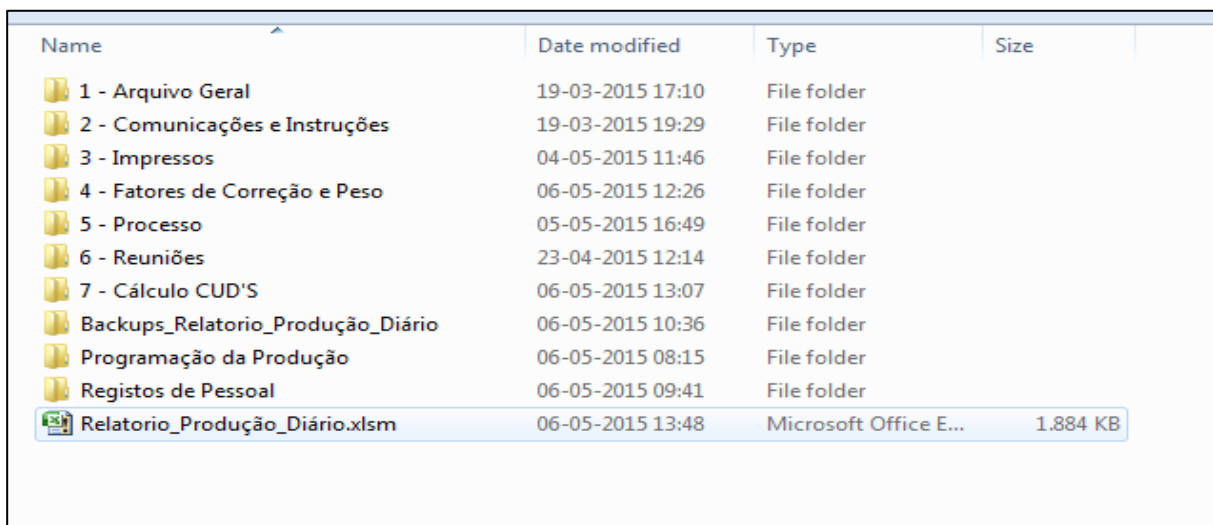
6.1. Resultados das propostas implementadas

Esta secção apresenta os resultados das propostas implementadas, destacando-se os ganhos obtidos com estas.

6.1.1. Reorganização da drive interna da produção e normalização do PT dos assistentes

A reorganização da drive interna (aplicando o princípio de Pareto) e a normalização do PT dos assistentes (com a aplicação dos 5S eletrónicos) teve um objetivo em comum: facilitar o trabalho desenvolvido em termos informáticos pelos assistentes, facultando-lhes um espaço de trabalho organizado, munido apenas de tudo o que é essencial para o seu dia-a-dia, e para o bom desempenho do seu trabalho.

A aplicação do princípio de Pareto gerou assim um espaço virtual devidamente organizado (Figura 62), reduzindo-se o número de pastas na máscara principal de 50% (de 20 para 10). Na máscara principal, encontra-se agora toda a informação e os acessos necessários para que qualquer CI efetue o seu trabalho no dia-a-dia, ou durante a sua normal semana de trabalho, com a presença dos ficheiros de referencia devidamente identificados no capítulo 5.1.



Name	Date modified	Type	Size
1 - Arquivo Geral	19-03-2015 17:10	File folder	
2 - Comunicações e Instruções	19-03-2015 19:29	File folder	
3 - Impressos	04-05-2015 11:46	File folder	
4 - Fatores de Correção e Peso	06-05-2015 12:26	File folder	
5 - Processo	05-05-2015 16:49	File folder	
6 - Reuniões	23-04-2015 12:14	File folder	
7 - Cálculo CUD'S	06-05-2015 13:07	File folder	
Backups_Relatorio_Produção_Diário	06-05-2015 10:36	File folder	
Programação da Produção	06-05-2015 08:15	File folder	
Registos de Pessoal	06-05-2015 09:41	File folder	
Relatorio_Produção_Diário.xlsm	06-05-2015 13:48	Microsoft Office E...	1.884 KB

Figura 62 - Resultado da aplicação do princípio de Pareto

É importante destacar agora a presença de um arquivo (1-Arquivo Geral) que se tornou fruto da aplicação do princípio anteriormente enunciado, permitindo assim que toda a informação relevante necessária semantenha armazenada e devidamente alocada, distante de toda a informação essencial para o dia-a-dia. A presença do Relatório da Produção nesta mascara principal deve-se a uma necessidade relativamente á correta execução de uma macro, sendo dessa forma a sua presença impreterível.

A aplicação dos 5S eletrónicos permitiu assim atingir-se a organização e a normalização deste PT, eliminando todas as disparidades e excessos de informação encontrados até ao momento. Assim, obtem-se para todos os assistentes um *layout* semelhante ao da Figura 63, sendo que apenas se modifica o nome do mesmo, presente no canto superior esquerdo.



Figura 63 - Exemplo do resultado da aplicação dos 5S electrónicos

Na secção dos meus documentos, encontram-se apenas dois ícones: o acesso á *drive* interna da produção e a uma pasta denominada “Os Meus Documentos Pessoais”, local onde o assistente faz a administração dos seus documentos de carácter pessoal.

Este PT completa-se com os “Os meus programas” (com a presença do SAP e do Notes, que é o programa interno de correio eletrónico), “Outros” (no qual se tem “o meu computador” e a “reciclagem”, elementos habituais em todos os computadores) e ainda outros programas – como o *software* que não é utilizado pelos assistentes, mas que pelo facto de ser necessário

permissões externas á empresa (relacionadas com o grupo Continental) para se desinstalar estes programas do PT, não foi possível eliminá-los, tendo-se optado por coloca-los devidamente rotulados distante de tudo o que é essencial para o trabalho diário e que se encontra em primeiro plano.

6.1.2. Melhorias com a reformulação da ferramenta do Registo do Pessoal

O início do ano civil de 2015 marcou a implementação na nova ferramenta do Registo do Pessoal. Uma ferramenta com um custo de implementação nulo, que foi reformulada com base em princípios Lean, e que permitiu desde logo obter-se algumas vantagens intangíveis, tais como:

- Maior autonomia por parte dos assistentes para laborar com a ferramenta, e como consequência uma redução de dependência de segundos e terceiros;
- Maior ligação entre todos os CI, assim como uma maior dinâmica e comunicação, tendo em visto uma melhor gestão de todos os RH, que se traduziu numa melhoria em todo o departamento da Produção;

Com vista a se quantificar a eficácia da nova ferramenta implementada, e após um estado de maturação da mesma que durou um mês (pois, após o período de implementação, existem posteriormente sempre alguns pormenores a rectificar), foi realizada uma avaliação da eficácia da ferramenta entre os diferentes CI, segundo a norma ISO 9126, que é apresentado na Tabela 15.

Tabela 15 - Características da ferramenta reformulada do Registo do Pessoal

Característica	Subcaraterística	Pergunta Chave	Pontuação
Funcionalidade (satisfaz as necessidades?)	Adequação	Propõe-se a realizar o que é objetivo?	5
	Acurácia	Faz o que proposto de uma forma correta?	4
	Interoperabilidade	Interage com os sistemas especificados?	n.a.
	Conformidade	Está de acordo com as normas, leis, etc?	n.a.
	Segurança de acesso	Evita o acesso não autorizado aos dados?	5
Confiabilidade (é imune a falhas?)	Maturidade	Com que frequência apresenta falhas?	4
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas, como ele reage?	4
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados em caso de falha?	5
Usabilidade (é fácil de usar?)	Inteligibilidade	É fácil entender o conceito e a aplicação?	5
	Apreensibilidade	É fácil aprender a usar?	5
	Operacionalidade	É fácil de operar e controlar?	4
Eficiência (é rápido e eficaz)?	Tempo	Qual o tempo de resposta, a velocidade de execução?	4

	Recursos	Quantos recursos usa? Durante quanto tempo?	4
Manutenibilidade (é fácil de modificar?)	Analisabilidade	É fácil encontrar uma falha, quando ocorre?	2
	Modificabilidade	É fácil adaptar e modificar?	1
	Estabilidade	Há grande risco quando se fazem alterações?	2
	Testabilidade	É fácil testar quando se fazem alterações?	3
Portabilidade (é fácil de se usar em outros ambientes?)	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes?	4
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?	4
	Conformidade	Está de acordo com os padrões de portabilidade?	n.a.
	Capacidade para substituir	É fácil de se usar para substituir outro?	4

Assim, a eficácia e a qualidade desta ferramenta foi substancialmente aumentada. A Tabela 16 resume os ganhos que se obtiveram, de acordo com a norma ISO 9126, com a reformulação da ferramenta.

Tabela 16 - Resultados da análise á ferramenta do Registo do Pessoal (versão reformulada) segundo a norma ISO 9126

Característica	Pontuação Ferramenta Anterior	Pontuação Total	Máximo	%
Funcionalidade	4	14	15	+66%
Confiabilidade	5	13	15	+53%
Usabilidade	8	14	15	+40%
Eficiência	5	8	10	+30%
Manutenibilidade	14	8	20	-30%
Portabilidade	12	12	15	0%

Em primeiro lugar relativamente á **funcionalidade** da ferramenta, ela permite agora que se faça uma gestão de todo os recursos humanos fabris ligados á produção, seja a um nível macro (com a disponibilização de diferentes indicadores colectivos, quer por área de produção quer por equipa de trabalho, que permitem agora tomadas de decisão concisas e claras) seja a um nível individual, com a possibilidade de consulta individualizada da informação de cada colaborador da empresa, o que permite uma constante gestão e acompanhamento da sua contribuição para a empresa.

Relativamente à confiabilidade, ela é hoje, muito superior. A implementação de diferentes mecanismos poka-yoke permitiu que hoje a ocorrência de erros fosse praticamente nula, sendo que a implementação de um mecanismo de criação de cópias de segurança permitiu que a qualquer momento (desde que ocorrem erros que comprometessem o bom estado da mesma) a ferramenta fosse recuperada, levando a recuperabilidade ao seu nível máximo.

No que toca á **usabilidade**, a aplicação de gestão visual aliado á inserção de botões de acesso rápido á informação (botões de filtro, e botão de “presenças fabris”), assim como a decisão da manutenção do *layout* da ferramenta anterior (ao qual os colaboradores se encontravam perfeitamente adaptados) permitiu que, inicialmente o processo de ensino de operacionalização na ferramenta fosse mais fácil do que o previsto, mas também melhorou inequivocamente a forma de se operar na mesma, indicador que poderá ser constatado no capítulo 6.1.5.

Já em termos de **eficiência** resultante da implementação desta ferramenta foi aumentada em relação á ferramenta anterior. Não foi possível reduzir-se os recursos necessários para a laboração com a ferramenta, porque impreterivelmente é sempre necessário um, mas conseguiu reduzir-se o tempo em contacto com a ferramenta (o que será mais detalhado no capítulo 6.1.4) durante o turno de trabalho, e que se traduz numa maior disponibilidade no sistema produtivo.

Em relação á **manutenibilidade**, em termos gerais, ela foi reduzida. A necessidade de aplicação de diferentes opções avançadas do Excel, como por exemplo a programação em VBA, tornou esta ferramenta mais difícil de se modificar, sendo necessários conhecimentos intermédios/avançados para se encontrar erros e modificar. Foi uma redução que já era obviamente prevista, pois para se alcançar uma maior funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência foi necessário aumentar a complexidade da ferramenta.

A portabilidade foi a única característica que, em relação á análise realizada no capítulo 4.3.3. se manteve, pelo facto de o *software* se ter mantido.

6.1.3. Melhorias com a reformulação da ferramenta do Relatório da Produção

A ferramenta reformulada do Relatório da Produção foi implementada na empresa no início do mês de Fevereiro, exactamente um mês depois da implementação da ferramenta anteriormente relatada. Aqui, e mais uma vez, o custo de implementação foi nulo, pois a construção desta nova ferramenta foi bastante apoiada nas potencialidades do *software* Excel e em princípios Lean. Assim, e tal como na ferramenta anteriormente, foram detetadas algumas vantagens intangíveis:

- A facilidade com que os diferentes CI acedem, compreendem e respondem ás diferentes informações reportadas de forma rápida e eficaz;

- O *output* imediato que o Diretor de Produção e os Planeadores de Produção recebem, ao fim de cada turno (via e-mail), o qual permite rapidamente “tomar o pulso” à unidade fabril, servindo por vezes para tomadas de decisão estratégicas.

Seguido o procedimento da avaliação realizada para a ferramenta anterior, foi realizada mais uma avaliação da eficácia da ferramenta segundo a norma ISO 9126, que é apresentado na Tabela 17.

Tabela 17 - Características da ferramenta reformulada do Relatório da Produção

Caraterística	Subcaraterística	Pergunta Chave	Pontuação
Funcionalidade (satisfaz as necessidades?)	Adequação	Propõe-se a realizar o que é objetivo?	5
	Acurácia	Faz o que proposto de uma forma correta?	5
	Interoperabilidade	Interage com os sistemas especificados?	n.a.
	Conformidade	Está de acordo com as normas, leis, etc?	n.a.
	Segurança de acesso	Evita o acesso não autorizado aos dados?	5
Confiabilidade (é imune a falhas?)	Maturidade	Com que frequência apresenta falhas?	5
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas, como ele reage?	4
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados em caso de falha?	5
Usabilidade (é fácil de usar?)	Inteligibilidade	É fácil entender o conceito e a aplicação?	5
	Aprensibilidade	É fácil aprender a usar?	4
	Operacionalidade	É fácil de operar e controlar?	5
Eficiência (é rápido e eficaz?)	Tempo	Qual o tempo de resposta, a velocidade de execução?	3
	Recursos	Quantos recursos usa? Durante quanto tempo?	4
Manutenibilidade (é fácil de modificar?)	Analisabilidade	É fácil encontrar uma falha, quando ocorre?	2
	Modificabilidade	É fácil adaptar e modificar?	2
	Estabilidade	Há grande risco quando se fazem alterações?	3
	Testabilidade	É fácil testar quando se fazem alterações?	4
Portabilidade (é fácil de se usar em outros ambientes?)	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes?	4
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?	4
	Conformidade	Está de acordo com os padrões de portabilidade?	n.a.
	Capacidade para substituir	É fácil de se usar para substituir outro?	4

A

Tabela 18 resume os ganhos que se obtiveram com a implementação desta nova ferramenta, de acordo com a norma ISO 9126.

Tabela 18 - Resultados da análise á ferramenta do Relatório da Produção (versão reformulada) segundo a norma ISO 9126

Característica	Pontuação Total	Máximo	Pontuação Ferramenta Anterior	%
Funcionalidade	15	15	5	+66%
Confiabilidade	14	15	6	+53%
Usabilidade	14	15	7	+47%
Eficiência	7	10	5	+20%
Manutenibilidade	7	20	15	-40%
Portabilidade	12	15	12	0%

A **funcionalidade** da ferramenta foi assim fortemente incrementada, em relação á ferramenta que se possuía anteriormente. Hoje, ela permite que os assistentes realizem um *report* íntegro e completo sobre o desempenho do seu turno de trabalho, preenchendo uma folha simples e normalizada disponível para o efeito (no interior da ferramenta, que disponibiliza 3 folhas, uma para cada turno). Os planeadores da produção e o diretor da produção recebem assim, no final de cada turno, esse report, permitindo uma análise rápida e objetiva sobre o desenrolar das recentes atividades fabris, permitindo dessa forma que se realizem pequenos ajustes operacionais face ao sucedido, e que potencializem o sistema produtivo. A ferramenta também permite agora dar resposta a uma carência evidenciada: o registo de problemas que afetam os equipamentos fabris. A ferramenta possui uma ferramenta de controlo e gestão dos problemas registados, permitindo agora identificar possíveis gargalos da produção que afetem o sistema produtivo.

No que toca á **confiabilidade**, com a implementação da nova ferramenta, também ela sofreu impacto positivo. Os diferentes mecanismos poka-yoke utilizados não permitem agora que os assistentes moldem a ferramenta consoante a sua preferência (possuindo esta uma forma normalizada de se preencher), nem que danifiquem toda a informação interna. A implementação de um mecanismo que gera cópias de segurança do ficheiro eliminou também a possibilidade de a ferramenta ficar indisponível durante o horário de trabalho, bem como a dependência de segundos e terceiros para a resolução deste problema.

A **usabilidade** da ferramenta foi também melhorada. O facto de se ter normalizado a forma de se operar na mesma, a aplicação de gestão visual e também a criação de diferentes botões que realizavam tarefas que, anteriormente se realizavam manualmente (levando a perdas de tempo e a que as tarefas por vezes fossem mal executadas) foram factores que

contribuíram para que a forma de se laborar fosse melhorada, assim como a eventual aprendizagem por parte de novos colaboradores.

A implementação desta ferramenta também permitiu que a **eficiência** fosse potenciada. Apesar de a velocidade de se ter incrementado um pouco a velocidade de execução, fruto de se ter acrescentado macros, que fizeram com que a ferramenta ficasse um bocado mais “pesada”, o contacto com a ferramenta (fruto de toda a reformulação) reduziu em boa escala, tema que será abordado mais detalhadamente no capítulo 6.1.4..

Aqui, e tal como na ferramenta do Registo do Pessoal, a **manutenibilidade** foi reduzida, como era esperado. Na análise realizada no capítulo 4.3.4 ela era de facto elevada, fruto de existir um elevada margem de manobra no que toca a melhorias, mas também porque não existiam qualquer tipo de mecanismos poka-yoke. Hoje, está-se na presença de algo mais elaborado (já com presença de poka-yoke's, como relatado) que inclui várias macros, e opções mais elaboradas do Excel, que fazem com que não seja fácil modificar-se a ferramenta.

Já a portabilidade, pelos mesmos motivos enunciados na análise aos ganhos da ferramenta anterior, não se alteram.

6.1.4. Redução dos tempos de introdução e manipulação informática

Todos os problemas previamente identificados relacionados com a laboração dos assistentes (drive da produção, PT e as ferramentas do registo do pessoal e do relatório da produção) e que foram alvo de propostas de melhoria, tiveram um impacto bastante positivo também em termos quantitativos – reduziu-se o tempo de contacto entre o assistente e o computador (englobando aqui tanto a introdução de dados como a manipulação informática) aumentando por consequente a sua disponibilidade para a produção.

Assim, realizou-se um estudo com o mesmo procedimento do realizado na secção 4.3.8, adotando-se um nível de confiança de 95% (com um erro de 5%, e um valor de Z na tabela normal de 1,96) uma população com o mesmo valor (1068 tempos de trabalho), variando-se apenas a proporções estimadas, no cálculo do valor da amostra necessária. O turno foi contabilizando com cerca de 7 horas e 25 minutos, tal como na secção 4.3.8.. Com a estimativa realizada, obtiveram-se os valores de 40% para p (tempo despendido em laborações informáticas) e 60% para q (tempo disponível para a produção)

Aplicando-se a fórmula:

$$n = \frac{N * p * q * Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)^2}{p * q * Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)^2 + (N - 1) * E^2}$$

Substituindo-se:

- N, o tamanho da população em estudo, por 1068;
- P e q, as estimativas das proporções, por 40% e 60%;
- E, o nível de erro, por 5%;
- $Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)$, valor retirado da tabela normal por 1,96.

Obtem-se o valor de n, que é de 275 amostras, dividindo esse valor por 3 (que corresponde, mais uma vez, aos turnos existentes), obtém-se o valor de 92 amostras sendo que os resultados se poderão visualizar no Anexo XIV – Resultado das amostras realizadas após a implementação de propostas de melhoria na íntegra.

Recolhidas as diferentes amostras e realizada uma média entre os resultados obtidos, obteve-se uma redução de 16% (que em termos práticos, representa um valor aproximado de 1 hora e 12 minutos) na interface assistente-computador durante cada um dos turnos de trabalho, resultado que é apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 – Comparação entre as percentagens de tempo gastas nas atividades durante um turno de trabalho antes e depois da implementação das propostas de melhoria

Atividade	Percentagem de tempo durante um turno	Percentagem de tempo durante um turno “otimizado”	Ganho (%)
Tempo despendido em laborações informáticas	57%	41%	-16%
Tempo disponível para a produção	43%	59%	

6.1.5. Utilidade das ferramentas e satisfação dos CI

Sendo o Lean uma filosofia com um foco contínuo na satisfação do cliente final procurou-se mensurar essa satisfação, através de um questionário distribuído por todos os clientes internos descritos na secção 4.1 (expto os facilitadores da qualidade), por forma a perceber-se os ganhos obtidos neste campo.

O questionário (exactamente igual, quer para a ferramenta do Relatório da Produção, quer para a ferramenta do Registo do Pessoal – disponível no Anexo XV) procura compreender a

satisfação dos clientes internos em relação a diferentes características da ferramenta, sendo que para cada uma das características, o cliente interno atribuirá, de 1 a 5 (sendo que o 1 é muito fraco, 2 é fraco, 3 é médio, 4 é bom e 5 é excelente) a sua apreciação relativamente á mesma.

No que toca á ferramenta do **Registo do Pessoal**, 100% dos clientes internos concordou que em relação á ferramenta anteriormente utilizada, a implementação desta ferramenta melhorou, sendo que 11% classificou como uma melhoria média, 67% como uma melhoria grande e 22% como uma melhoria muito grande. Os restantes resultados estão disponíveis na Tabela 20.

Tabela 20 - Resumo dos resultados do inquérito relativo ao Registo do Pessoal

	Características								
	Outputs	Tempo	Fluxo de Trabalho	Novos Conhecimentos	Autonomia	Tempo de Execução	Erros	Disponibilidade	Ambiente de trabalho
Muito Fraco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Médio	0%	0%	11%	11%	11%	22%	11%	0%	11%
Bom	67%	78%	56%	56%	56%	56%	67%	78%	67%
Excelente	33%	22%	33%	33%	33%	22%	22%	22%	22%

Relativamente á ferramenta do Relatório da Produção, e no que toca aos clientes internos, o resultado da implementação também foi positivo. Mais uma vez, 100% dos clientes internos concordaram que esta ferramenta, sendo que 20% classificou como uma melhoria média, 60% como uma melhoria grande e 20% como uma melhoria muito grande. Os restantes resultados estão disponíveis na Tabela 21.

Tabela 21 - Resumo dos resultados do inquérito relativo ao Relatório da Produção

	Características								
	Outputs	Tempo	Fluxo de Trabalho	Novos Conhecimentos	Autonomia	Tempo de Execução	Erros	Disponibilidade	Ambiente de trabalho
Muito Fraco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Médio	0%	0%	0%	0%	0%	40%	20%	0%	0%

Bom	80%	80%	60%	100%	80%	40%	60%	60%	40%
Excelente	20%	20%	40%	0%	20%	20%	20%	40%	60%

6.1.5. Ganhos com a reformulação da ferramenta do Registo do desperdício

A implementação de uma nova ferramenta de rastreio e controlo do desperdício, por todo o espaço fabril revelou-se deveras importante para a redução em geral, dos desperdícios, em toda as áreas. Na Tabela 22 pode-se ver as reduções que se obtiveram após finalizado o segundo trimestre do ano, em comparação com os valores expostos na secção 4.3.6 relativamente aos do primeiro trimestre.

Tabela 22 - Comparação dos níveis de desperdício entre o 1º Trimestre de 2015 vs 2º Trimestre de 2015

	1º Trimestre de 2015 (1)	2º Trimestre de 2015 (2)	% (1 - 2)/1
Torcedura	0,28%	0,25%	-10,71%
Tecelagem	0,78%	0,72%	-7,69%
Impregnação	0,51%	0,41%	-19,61%
Single-End (Nylon)	0,50%	0,36%	-28,00%
Single-End (Híbrido)	3,21%	3,02%	-5,92%

A implementação desta nova ferramenta teve um excelente impacto imediato, como se pode verificar pelos resultados obtidos. A reformulação da ferramenta permitiu assim que a equipa responsável pela qualidade fabril receba-se um conjunto de *reports* fidedignos que caracterizavam os desperdícios das várias áreas de uma forma inequívoca e qualitativa permitindo uma correta análise aos problemas, que culminava em propostas sólidas com vista á redução/eliminação dos desperdícios de processo. Adicionalmente foram também identificados dois ganhos intangíveis:

- A motivação e um envolvimento geral de todos os facilitadores da qualidade, em todas as áreas. O facto de regularmente se partilhar constantemente os resultados aliado a uma presença mais constante no *shoopfloor* com os mesmos contribuiu diretamente para esse envolvimento, que se traduziu numa procura constante em atingir cada vez melhores resultados, seja através de pequenas melhorias na ferramenta, seja através de sugestões de propostas que visem combater os diferentes desperdícios de processo;
- A facilidade e celeridade com que as equipas do departamento da qualidade consultavam e analisavam a informação reportada pelos facilitadores da qualidade, a

qualquer momento, sendo que por vezes isso se traduzia de imediato planos de “emergência”, quando a informação analisada fosse considerada preocupante ou bastante desviada dos valores considerados “normais”.

6.2. Resultados esperados das propostas não implementadas

Atualmente, os assistentes durante o seu turno de trabalho possuem ainda uma limitação: eles têm necessidade de realizar várias viagens entre o gabinete da supervisão e a produção (que variam constantemente) por toda a fábrica, sem possuírem as diferentes ferramentas necessárias ao seu trabalho. Estas viagens (imprescindíveis), além de não acrescentarem qualquer valor ao trabalho desenvolvido, traduzem-se em perdas de tempo regulares, e por vezes em perdas de informação, uma vez que por não se registar a informação no momento, realizando-se esse processo posteriormente, leva a essa perda de informação.

Assim, aliadas às alterações acima referidas, que resultaram em diferentes melhorias na organização do trabalho dos assistentes, foi proposto (mas não implementado, devido á necessidade de se realizar mais amostras, e um estudo mais intensivo relativamente a esta temática) a aquisição de um equipamento informático móvel – Microsoft Surface Pro 3 (Figura 64).



Figura 64 - Teste á implementação de um equipamento informático

A escolha deste portátil-híbrido (que permite funcionar tanto como computador como tablet) prendeu-se com um requisito essencial para a exequibilidade da tua implementação: á data do estudo de mercado realizado, este equipamento era o único que permitia a incorporação e interligação de VDI's, que simplificadamente permite dessa forma que os ficheiros se mantenham numa rede interligada, e acessíveis a partir de outros computadores.

A aquisição e implementação deste equipamento poderia eliminar o atual computador que se encontra fixo no gabinete da supervisão (destinado aos assistentes), eliminando conseqüentemente a “rigidez” deste posto de trabalho, com a mobilidade deste equipamento, eliminando desta forma as viagens acima.

A compra deste equipamento iria também permitir um impacto ambiental positivo: estima-se que, por ano, se gastem 6000 folhas de papel na impressão de folhas a partir do computador dos assistentes, por necessidade de transportar informação para o *shop-floor* – e sendo que é considerado, em termos globais, que uma árvore corresponde a 20 resmas de papel (1 resma=500 folhas), esta solução iria permitir poupar-se 12 resmas, o que corresponde a 60% de uma árvore.

Este equipamento tem atualmente um custo de mercado de 703,20 €, adicionando o valor de uma bateria externa de 25€, dá um custo total de 728,20€. Esta bateria externa é essencial, pois o fabricante estima que a bateria do equipamento dure em média 8 horas (o que corresponde a um turno de trabalho), e para não ser necessário colocar-se o equipamento a carregar (ficando inacessível de se operar com ele), a aquisição desta bateria é essencial. Conseguiu-se obter um equipamento semelhante a este (durante 2 turnos de trabalho) para teste, não só para se testar a sua aplicabilidade, mas também para se projetar possíveis ganhos. Estas amostras tiveram duas limitações:

- Pelo facto da instalação da plataforma SAP e Notes (email) envolver demasiadas burocracias (relacionadas com a instalações e os acessos), foi definido que o acesso a estas plataformas informáticas seria realizado no início e no fim do turno, por forma a simplificar o estudo;
- Este equipamento informático funcionou com “ferramentas-teste”, pois retirou-se as ferramentas da drive interna da Produção, para se laborar com elas – não estando estas acessíveis através da drive interna.

Estas duas amostras permitiram em média um ganho de 24% em relação ao tempo que foi estimado como ganho no capítulo 6.1.4, o que perfaz uma aproximação de 40% de tempo ganho, em relação ao que foi mensurado inicialmente. Acredita-se que, com a devida formação, com mais amostras e contornando as limitações acima mencionadas, se poderia facilmente alcançar um valor a rondar os 50%.

Assumindo-se que com estes ganhos, os assistentes, em média, precisariam apenas de metade do turno para laborações informáticas (sejam consultas do email, SAP, preenchimento de

ferramentas), e que, durante a restante parte do turno, estão disponíveis para a produção, esta opção poderia permitir no futuro um ganho de 0,5 homem/turno, sem qualquer gasto adicional. É um tema que deve ser gerido com bastantes reservas, uma vez que no estado atual seria bastante difícil no imediato proceder-se a mudanças a este nível, pelo fato de ser uma mudança de paradigma bastante grande no que toca ao trabalho desenvolvido pelos assistentes.

Adotando o pressuposto acima, e também o valor de 50€ correspondente a um dia de trabalho de um assistente, tem-se então o valor de 25€ correspondentes ao ganho de 0,5 homem/turno, que passará a desempenhar além de funções normais de gestão do turno de trabalho, também funções na produção.

Realizando uma análise *payback* simples, que simplificada como numerador o valor do investimento (728,20€) e como denominador o *saving* diário (que é de 75€, pois por dia temos 3 assistentes a laborar, tal como foi descrito), obtém-se que ao fim de 10 dias se recupera o investimento realizado.

O valor do ROI mensal também poderá ser calculado, utilizando a fórmula:

$$ROI = \frac{(\text{Retorno} - \text{Investimento})}{\text{Investimento}}$$

Substituindo os valores, e assumindo que os assistentes trabalham por mês 23 dias uteis temos que:

$$ROI = \frac{((25 * 3 * 23) - 728,20)}{728,20}$$

Obtém-se então um ROI/mensal de 137%, o que significa que o retorno mensal irá ser cerca de 137% maior do que o investimento.

Adicionalmente a estes valores projetados, poder-se-á também adiantar alguns ganhos intangíveis com a aquisição deste equipamento, mas que futuramente se acredita que potenciarão o desempenho organizacional, tais como:

- Potenciar as estratégias que as equipas produtivas usam para atingir os resultados diários;
- Prestar um maior apoio no shopfloor no que toca a "ensinar" os novos colaboradores, e a melhorar a forma de laborar dos atuais colaboradores;
- Comunicar instruções claras às diferentes áreas produtivas no que toca ao planeamento;
- Aumentar as trocas de ideias com os operadores;

- Gerir o fluxo de operações e informações do dia-a-dia;
- Facilitar a resolução de problemas e a colaboração entre diferentes áreas.

7. CONCLUSÕES FINAIS E TRABALHO FUTURO

Este capítulo apresenta as principais conclusões retiradas deste projeto. Adicionalmente, apresentam-se ideias e projetos possíveis de desenvolver futuramente, de forma a dar continuidade ao trabalho já iniciado.

7.1. Conclusões finais

Este projeto desenrolou-se dentro do que foi inicialmente planeado, com o objetivo de melhorar a eficácia e a eficiência um conjunto de ferramentas essenciais para se monitorizar e mensurar o desempenho fabril. Face aos objetivos alcançados, pode-se considerar que o objetivo foi alcançado.

Este projeto, previamente projetado pela empresa, revelou-se um grande desafio: “recriar” uma série de ferramentas que não davam resposta às necessidades da empresa, sempre com o objetivo de aplicar a filosofia Lean e os conceitos associados. Inicialmente detetou-se rapidamente um grande potencial de melhoria, contudo apenas após a realização da análise crítica é que foi possível identificar-se alguns problemas pertinentes, em traços gerais relacionados com as dificuldades de laboração informática dos assistentes, a ineficácia das ferramentas para as diferentes chefias, o elevado tempo dispendido em laborações informáticas, os elevados níveis de desperdício, entre outros problemas anteriormente detalhados.

As propostas de melhorias foram estudadas, desenvolvidas e implementadas com o envolvimento de todos os clientes internos, nomeadamente os assistentes, líderes de célula, diretor da produção e planeadores da produção. Com as propostas implementadas foi possível obter-se uma redução média de 16% relacionadas com a laboração informática dos assistentes, conseguiu-se assim uma maior disponibilidade deste cliente interno para o sistema produtivo em relação á situação inicial. Além da reformulação das ferramentas pelas quais os assistentes são responsáveis por preencher (Registo do Pessoal e Relatório da Produção) a reorganização da *drive* interna da Produção e a normalização do PT dos assistentes também contribui para se alcançar este resultado.

No que toca á eficácia das ferramentas anteriormente relatadas, e após se implementar as propostas de melhoria, hoje em dia possui-se ferramentas mais eficazes, em relação ao que se encontrou inicialmente. Estima-se que, em média, a eficácia da ferramenta do Registo do

Pessoal tenha aumentado cerca de 53% e a ferramenta do Relatório da Produção cerca de 49%, de acordo com a norma ISO 9126.

A satisfação dos diferentes clientes internos em relação às propostas implementadas foi outra das métricas que se utilizou para se quantificar o trabalho desenvolvido. Assim, relativamente á ferramentas do Registo do Pessoal, 100% dos CI consideraram que em relação ao que existia anteriormente melhorou, sendo que 11% considerou que foi uma melhoria média, 66% uma grande melhoria e 22% uma melhoria muito grande. Relativamente á ferramentas do Relatório da Produção, também 100% dos CI consideraram que a ferramenta melhorou, em relação á que se possuía anteriormente. Daqui, 20% dos CI consideraram uma melhoria média, 60% uma melhoria grande e 20% uma melhoria muito grande. As duas ferramentas foram também avaliadas pelos CI segundo alguns características mais específicas da ferramenta (como utilidade dos *outputs* para as tomadas de decisões, tempo de execução, etc) tendo em termos gerais se obtido também uma apreciação muito positiva.

A implementação em *shop-floor* da ferramenta do Registo do Desperdício também teve impacto: realizando-se uma comparação entre o primeiro trimestre do ano (altura em que foi implementada a ferramenta) e o segundo trimestre do ano, os resultados mostraram que, em termos gerais, o nível de desperdício em relação ao que foi produzido baixou, em todas as áreas produtivas.

7.2. Trabalho futuro

Durante este trabalho, foram implementadas diferentes melhorias por forma a resolver, ou minimizar todos os problemas identificados, sempre com o objetivo geral de potenciar os diferentes resultados organizacionais.

A realização mensal do programa dos 5'S electrónicos assim como a aplicação do princípio Pareto deverá ser uma tarefa contínua a se realizar, por forma a manter as bases de trabalho que suportam não só as diferentes ferramentas otimizadas, assim como todo o trabalho de *backoffice* realizado pelos assistentes.

No que toca às ferramentas otimizadas (Registo do Pessoal, Relatório da Produção e Registo do Desperdício) elas exigem uma manutenção contínua no que toca á informação que as suporta. A mão-de-obra, as máquinas (assim como os problemas que as afetam), os artigos são exemplos de *inputs* que variam com uma frequência moderada, pelo que a correta utilização destas ferramentas só funciona com a devida manutenção.

As ferramentas exigem também um acompanhamento contínuo, não apenas para se extrair os diferentes *outputs* pelas chefias que as mesmas fornecem, mas também para verificar se a informação é inserida de forma correta, por forma a não deteriorar os *outputs* gerados. O acompanhamento, junto dos CI responsáveis por introduzir essa informação (assistentes e facilitadores da qualidade) deverá ser realizado de uma forma regular, por forma a se perceber as constantes oportunidades de melhoria que surgem no seio das ferramentas.

Relativamente á única proposta não implementada, esta não teve seguimento por restrições temporais: apesar de se ter uma estimativa em termos de ganhos, este ganho não foi suportado por um cálculo estatístico fundamentado. Contudo, quer seja adotada a proposta que engloba que os assistentes contribuam no processo produtivo em conjunto com o equipamento (e aí obtém-se uma excelente projecção de ganhos, com a compra do equipamento), quer apenas se utilize este equipamento como instrumento de gestão durante o turno (com ganhos intangíveis no momento, mas com reflexos positivos a longo prazo), sugere-se que a compra do equipamento seja realizada.

A dissertação termina com a convicção de que são necessários mais projetos de investigação relacionados com o Lean Office na C-ITA, nos diversos departamentos, por forma a aumentar a competitividade da empresa num ramo pouco explorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abran, A. (2010). ISO 9126: Analysis of Quality Models and Measures , in Software Metrics and Software Metrology. École de Technologie Supérieure (ETS)—Université du Québec, Montréal, Canada.
- Alves, A. C., Kahlen, F.-J., Flumerfelt, S., & Siriban-Manalang, A.-B. (2013). Lean Engineering Education: bridging-the-gap between academy and industry. In First International Conference of Portuguese Society of Engineering Education (CISPEE).
- Bell, S. (2006). Lean Enterprise Systems: Using IT for continuous improvement. New Jersey: Wiley - InterScience.
- Bernini, À. (2015). Aplicação dos conceitos de Lean Office em uma corretora de seguros: uma abordagem exploratória. Universidade Estadual Paulista.
- Bicheno, J. (2000). The Lean Toolbox: PICSIE Books: Second Edition.
- Caffyn, S. (1999). Development of a continuous improvement self-assessment tool (Vol. 19, pp. 1138-1153): International Journal of Operations & Production Management.
- Carvalho, D. (2008). HUMAN LIMITATIONS ON WASTE DETECTION: AN EXPERIMENT. Universidade do Minho, Departamento de Produção e Sistemas.
- Chiarini, A., & Vagnoni, E. (2015). World-class manufacturing by Fiat. Comparison with Toyota Production System from a Strategic Management, Management Accounting, Operations Management and Performance Measurement dimension. *International Journal of Production Research*, 53(2), 590-606. doi: 10.1080/00207543.2014.958596
- Emiliani, M. L. (2008). Standardized work for executive leadership. *Leadership & Organization Development Journal*, 29(1), 24-46. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/01437730810845289>
- Feng, P., & Ballard, G. (2008). Standardized Work from Lean Theory Perspective. United Kingdom.
- França, S. (2013). Implementação de Ferramentas de Lean Manufacturing e Lean Office. FEUP.
- Garrett, D. F., & Lee, J. (2011). Lean Construction Submittal Process-A Case Study. *Quality Engineering*, 23(1), 84-93. doi: 10.1080/08982112.2010.495100
- Hicks, B. J. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste (pp. pp. 233-249): International Journal of Information Management.
- Hines, P., Holwe, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve - A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(9-10), 994-1011. doi: 10.1108/01443570410558049
- Holweg, M. (2006). The genealogy of lean production (pp. 420–437): Journal of Operations Management.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of Lean Production. : The genealogy of Lean Production. (Vol. 25, pp. 410-437): Journal of operations Management
- Hunter, S. L. (2008). The Toyota Production System applied to the upholstery furniture manufacturing industry (Vol. 23(7), pp. 629-634).
- Liker, J. (2004). The Toyota Way 14 Management Principles From The Worlds Greatest Manufacturer: McGraw -Hill.
- McManus, H. (2005). Product development value stream analysis and mapping manual (PDVMS). *The Lean Aerospace Initiative: Massachusetts Institute of Technology*.
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries (pp. 662-673): Chemical Engineering Research and Design.
- Mironiuk, K. (2012). LEAN OFFICE CONCEPT - Implementation in R-Pro Consulting Company. Mikkeli University of Applied Sciences.
- Monden, Y. (1893). Toyota Production System. Georgia: Institute of Industria Engineers.
- Monden, Y. (1998). Toyota production System. Institute of Industrial Engineers: Industrial Engineering and Management Press

- O'Brien, R. (1998). *An Overview of the Methodological Approach of Action Research*. Faculty of information Studies, University of Toronto.
- Ohno, T. (1988). *The Toyota Production System: Beyond Large Scale-Production*. Portland: Productivity Press.
- Pavnaskar, S. J., Gershenson, J. K., & Jambekar, A. B. (2003). Classification scheme for lean manufacturing tools (pp. 3075-3090): *International Journal of Production Research*.
- Pestana, A. C. V. M. F. (2011). *Application of lean concepts to office related activities in construction*. Faculty of San Diego State University.
- Peterson, J., & Smith, R. (1998). *The 5s Pocket Guide*: Productivity Press.
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean*. Lisboa: LIDEL - Edições técnicas, Lda.
- Pinto, J. P. (2011). *Toyota production system*.
- Pocinho, M. (2009). *Amostra e tipos de amostragem*.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see*. Cambridge, U.S.A.: The Lean Enterprise Institute.
- Russel, R. S., & Taylor, B. W. (1997). *Operations Management: Focusing on quality and competitiveness*: Prentice-Hall International.
- Seraphim, E. C., Silva, Í. B. d., & Agostinho, O. L. (2010). Lean Office em organizações militares de saúde: estudo de caso do Posto Médico da Guarnição Militar de Campinas. [Lean Office in health military organizations: case study in the health center of Campinas]. *Gestão & Produção*, 17(2), 389-405. doi: 10.1590/s0104-530x2010000200013
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785-805. doi: 10.1016/j.jom.2007.01.019
- Shahin, A., & Ghasemaghahi, M. (2010). Service Poka Yoke (pp. 191-201): *International Journal of Marketing Studies*.
- Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System*: Productivity Press.
- Silva, A. M. F. d. (2014). *Aplicação de técnicas Lean Office nos serviços acadêmicos de uma universidade*.
- Staats, B. R., Brunner, D. J., & Upton, D. M. (2011). Lean principles, learning, and knowledge work: Evidence from a software services provider. *Journal of Operations Management*, 29(5), 376-390. doi: 10.1016/j.jom.2010.11.005
- Tapping, D., & Shuker, T. (2010). *Gerenciamento o fluxo de valor para áreas administrativas - 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas*. São Paulo: Leopardo Ed.
- Taylor, D., & Hines, P. (2000). *Going Lean: A Guide to Implementation*: Lean Enterprise Research Centre.
- Team, T. P. D. (1998). *Just in Time for Operators*.
- Team, T. P. D. (2002). *Standard Work for the Shop Floor*.
- Thirkell, E., & Ashman, I. (2014). Lean towards learning: connecting Lean Thinking and human resource management in UK higher education. *International Journal of Human Resource Management*, 25(21), 2957-2977. doi: 10.1080/09585192.2014.948901
- Towill, D. R. (2006). *Handshakes Around the World*. IEE Manufacturing Engineer
- Warnecke, H. J., & Hüser, M. (1995). *Lean Production* (pp. 37-43): *Internacional Journal Production Economics*.
- Womack, J., & Jones, D. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York: Simon & Schuster.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. New York: Rawson Associates.

ANEXOS

ANEXO I – ANALISE ABC/CLIENTE/VOLUME DE NEGÓCIOS 2014

Tabela 23 - Análise ABC/Cliente/Volume Vendas referente ao ano de 2014

Nome Cliente	Percentagem	Percentagem Acumulada	% Cliente
Continental Mabor	46,4%	46,4%	4%
Continental Reifen Deutschland GmbH	13,1%	59,5%	8%
Continental Matador Truck Tires	12,3%	71,7%	13%
Continental Automotive Products	10,1%	81,8%	17%
Continental Barum s.r.o.	6,8%	88,6%	21%
Benecke-Kaliko AG	5,4%	93,9%	25%
Continental Reifen Deutschland GmbH 2	3,7%	97,7%	29%
Continental France SNC	0,7%	98,3%	33%
Trelleborg Industri AB	0,6%	98,9%	38%
CNB/CAMAC-COMPANHIA NACIONAL	0,3%	99,2%	42%
Trelleborg Industrie S.A.S.	0,2%	99,4%	46%
DCM SHRIRAM INDUSTRIES LTD	0,2%	99,6%	50%
AB Svenskt Konstsilke	0,1%	99,7%	54%
Hutchinson SNC	0,1%	99,8%	58%
Contitech Luftfedersysteme GmbH	0,1%	99,8%	63%
Continental Tires (China) Co., Ltd	0,1%	99,9%	67%
Gummi Hansen GmbH	0,0%	99,9%	71%
OLBO & MEHLER TEX PORTUGAL, LDA	0,0%	100,0%	75%
Continental Tyre AS Malaysia	0,0%	100,0%	79%
Continental do Brasil	0,0%	100,0%	83%
Crateris - TechFabric, Lda	0,0%	100,0%	88%
Manuel Adriano A. Costa	0,0%	100,0%	92%

ANEXO II – PROCESSOS PRODUTIVOS ALTERNATIVOS

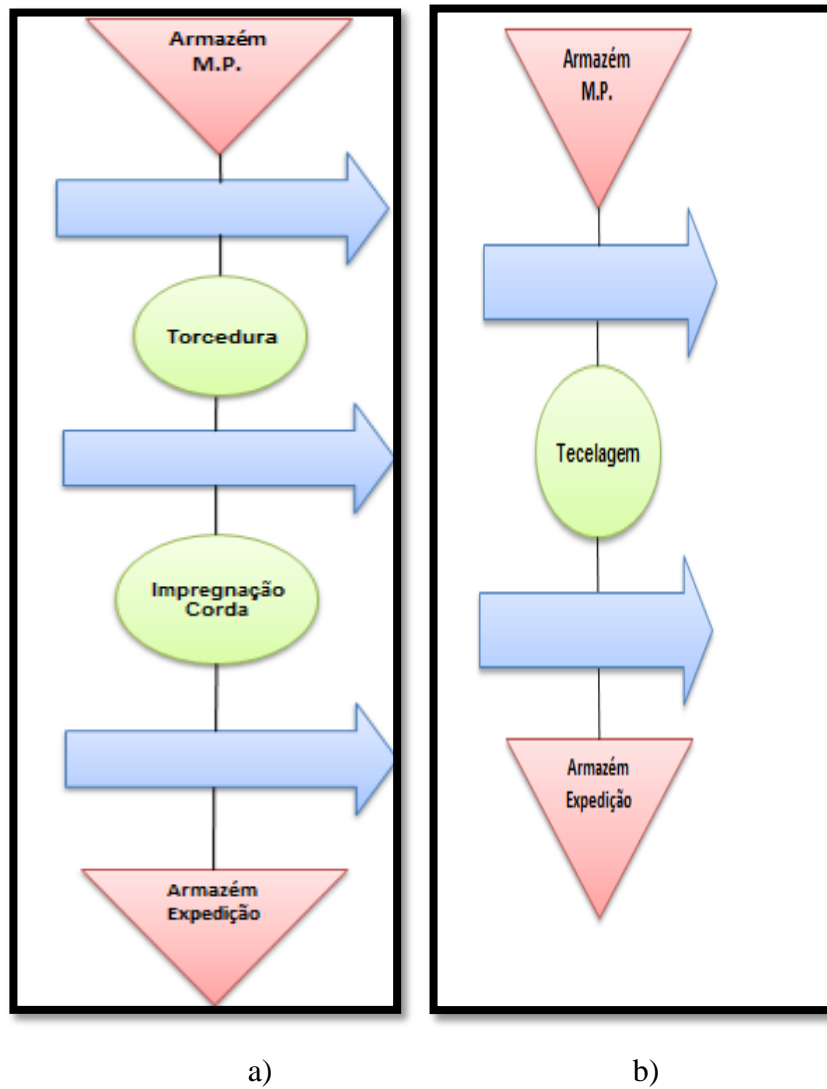
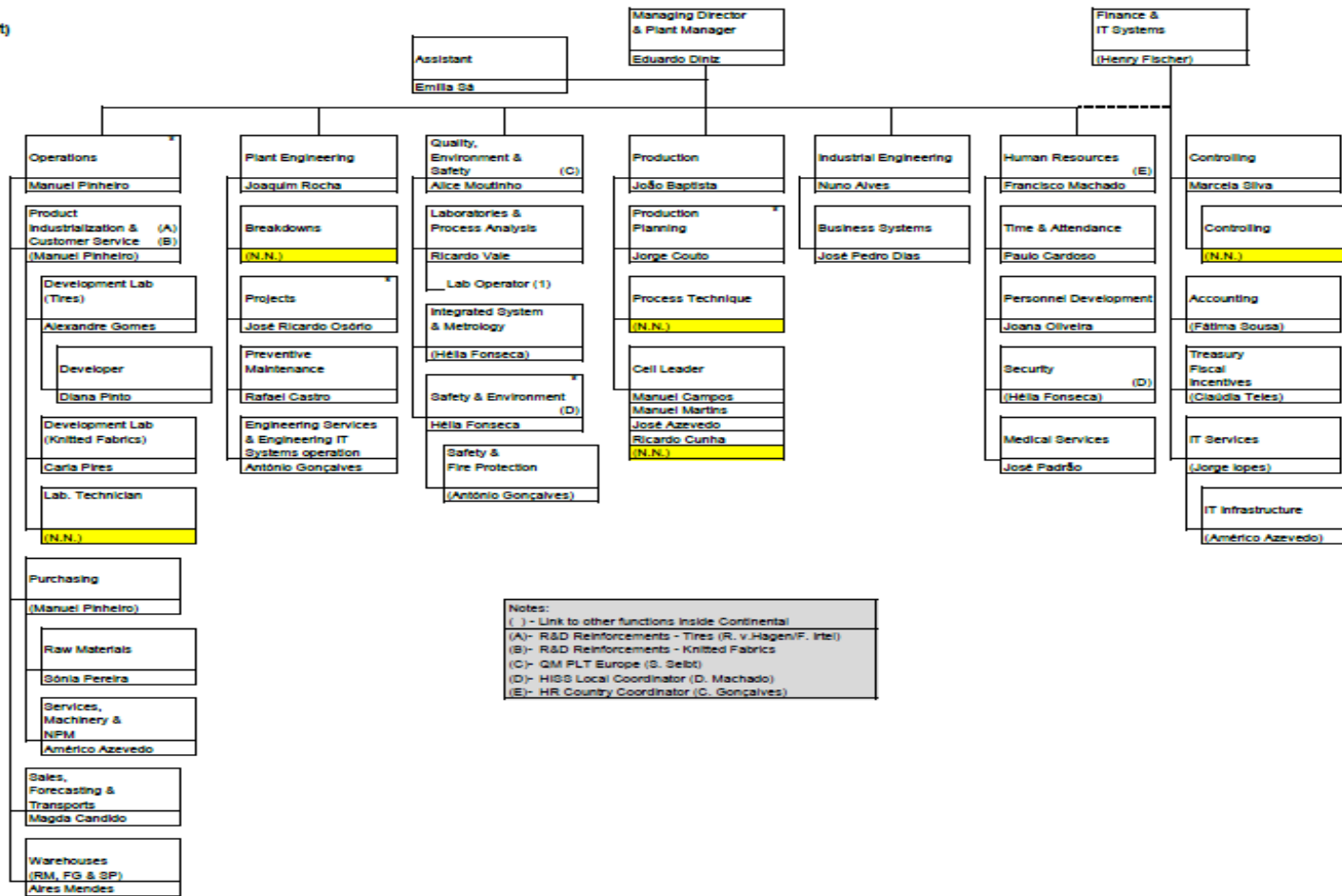


Figura 65 - Processo Produtivo Simplificado: a) Corda Impregnada; b) Malhas

ANEXO III – ORGANOGRAMA DA EMPRESA



Notes:
 () - Link to other functions inside Continental
 (A)- R&D Reinforcements - Tires (R. v. Hagen/F. Itel)
 (B)- R&D Reinforcements - Knitted Fabrics
 (C)- QM PLT Europe (S. Seibt)
 (D)- HIGS Local Coordinator (D. Machado)
 (E)- HR Country Coordinator (C. Gonçalves)

Figura 66 - Organograma da Empresa

ANEXO IV – RESULTADO DAS AMOSTRAS REALIZADAS ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Tabela 24 - Amostras realizadas antes da implementação de propostas de melhoria

Nrº Amostra	Tempo no computador durante o turno (%)	Tempo na produção durante o turno (%)
1	54	46
2	57	43
3	58	42
4	58	42
5	60	40
6	62	38
7	60	40
8	58	42
9	59	41
10	57	43
11	56	44
12	44	56
13	61	39
14	56	44
15	54	46
16	57	43
17	58	42
18	58	42
19	62	38
20	41	59
21	55	45
22	60	40
23	59	41
24	58	42
25	56	44
26	57	43
27	54	46
28	62	40
29	56	44
30	57	43

31	54	47
32	57	43
33	55	45
34	53	47
35	58	42
36	58	42
37	58	42
38	53	47
39	55	45
40	57	43
41	52	48
42	61	39
43	56	44
44	58	42
45	57	43
46	59	41
47	58	42
48	61	39
49	55	45
50	56	44
51	57	43
52	60	40
53	58	42
54	56	44
55	57	43
56	59	41
57	55	45
58	60	40
59	56	44
60	55	45
61	60	40
62	58	42
63	60	40
64	57	43
65	57	43
66	56	44
67	60	40
68	56	44
69	59	41

70	62	38
71	62	38
72	57	43
73	43	57
74	58	42
75	55	45
76	58	42
77	56	44
78	56	44
79	61	39
80	57	43
81	56	44
82	58	42
83	56	44
84	60	40
85	56	44
86	55	45
87	63	37
88	55	45
89	55	45
90	56	44
91	58	42
92	61	39

ANEXO V – CLASSIFICAÇÃO DOS FICHEIROS ELETRÓNICOS

Tabela 25 - Classificação dos ficheiros eletrónicos

Ficheiros de uso corrente	Ficheiros de referência	Ficheiros em arquivo	Eliminar ficheiros
Registo de Pessoal 2015	Comunicações & Instruções	2013 - Formação Kaizen	Segures
Relatório da Produção	Reuniões Células	Análise de Dados	C-ITA Papel
Processo		Carros Controlo	Transfer material
Impressos		Relatórios	Template_bobinadeiras
Programação Produção		Plano de Acolhimento	Pesar 10 bobines
Fatores de correcção e peso		Reunião Mensal Produção	João Produção
Registo de Scrap		Mestras - Cabo	Diversos
		Registo do Pessoal 2014	Urdissagem
		Registo Pessoal 2013	DC specs
		Registo Pessoal 2012	Obsoletos
		Eng_industrial_planning	Aramid_Cargas
		2014 Formação Natal	201309_Inventory
		Analises Capacidade	Single End- Registo
		Intervenções nos Teares	Torcedura - Registo
		Cargas_Pontas	Tecelagem- Registo
		SOP	Kabel
		Apresentações	FC_MP
		Quadro da Produção 2014	Lista de Pentas

ANEXO VI – NORMALIZAÇÃO DO STATUS DE CADA COLABORADOR – REGISTO DO PESSOAL

Código	Significado
1	A laborar no turno 1;
2	A laborar no turno 2;
3	A laborar no turno 3;
11	Gozo de 1 hora;
12	Gozo de 2 horas;
13	Gozo de 3 horas;
14	Gozo de 4 horas;
15	Gozo de 5 horas;
16	Gozo de 6 horas;
17	Gozo de 7 horas;
1P	Prolongamento de 4 horas no turno 1;
2P	Prolongamento de 4 horas no turno 2;
3P	Prolongamento de 4 horas no turno 3;
1TD	Trabalho 1º Turno - Dia Folga;
1Te	Trabalho 1º Turno -dia Descanso;
1Tf	Trabalho 1º Turno – Feriado;
1Ts	Trabalho 1º Turno - 2º dia de descanso
2TD	Trabalho 2º Turno - Dia Folga;
2Te	Trabalho 2º Turno -dia Descanso;
2Tf	Trabalho 2º Turno – Feriado;
2Ts	Trabalho 2º Turno - 2º dia de descanso
3TD	Trabalho 3º Turno - Dia Folga;
3Te	Trabalho 3º Turno -dia Descanso;
3Tf	Trabalho 3º Turno – Feriado;
3Ts	Trabalho 3º Turno - 2º dia de descanso
X	Dia de folga;
Fa	Dia de férias do ano anterior;
F	Falta;
D	Dia de folga mensal;
Da	Dia de folga do ano anterior;
D1	FDS em férias fora de escala;
Fe	Dia de férias;
Ft	Dia de folga por trabalho suplementar;
B	Dia de baixa;
G	A laborar no turno geral.

ANEXO VII – CODIFICAÇÃO DO STATUS DE CADA COLABORADOR

Campo	Possibilidades de escolha
Turno	<ul style="list-style-type: none"> • 1 – Turno 1 • 2 – Turno 2 • 3 – Turno 3 • A – Turno da Equipa A • B – Turno da Equipa B • C – Turno da Equipa C • D – Turno da Equipa D • 1ºFDS – Turno 1, durante os fins-de-semana • 2ºFDS - Turno 2, durante os fins-de-semana • 3ºFDS - Turno 3, durante os fins-de-semana • G – Turno Geral
Função	<ul style="list-style-type: none"> • Afinador • Assistente • Estágio Produção • Férias • G0 Impregnação • G0 Tecelagem • G0 Torcedura • G1 Impregnação • G1 Tecelagem • G1 Torcedura • G2 Impregnação • G2 Tecelagem • G2 Torcedura • G3 Impregnação • G3 Torcedura • G3 Tecelagem • G4 Impregnação • G4 Tecelagem • G4 Torcedura • Indiferenciado • Ramulador • Líder Célula
Área	<ul style="list-style-type: none"> • TW - Torcedura • W - Weaving • D - Dipping • SE – Single-End • K - Knitting • Produção


```
um1 = um1 + WorksheetFunction.CountIf(calcr, "=11")
um2 = um2 + WorksheetFunction.CountIf(calcr, "=12")
um3 = um3 + WorksheetFunction.CountIf(calcr, "=13")
um4 = um4 + WorksheetFunction.CountIf(calcr, "=14")
um5 = um5 + WorksheetFunction.CountIf(calcr, "=15")
um6 = um6 + WorksheetFunction.CountIf(calcr, "=16")
um7 = um7 + WorksheetFunction.CountIf(calcr, "=17")
```

```
If faltas = 0 Then
    ferias1 = 25 - ferias
Else
    ferias1 = 22 - ferias
End If
```

```
End If
```

```
End With
```

```
ThisWorkbook.Sheets(listaSheets(i)).AutoFilterMode = False
```

```
ThisWorkbook.Sheets(listaSheets(i)).Protect
```

```
Next i
```

```
MsgBox "Nome = " & searchnome & vbNewLine & "Baixas = " & baixas & vbNewLine &
"Férias Disponiveis = " & ferias1 & vbNewLine & "Férias Ano Anterior Utilizadas = " &
feriasanterior & vbNewLine & "Folgas = " & folgas & vbNewLine & "Folgas Ano Anterior =
" & lastfolgas & vbNewLine & "Faltas = " & faltas & vbNewLine & "Nº de vezes que fez
Prolongamento no 1º Turno = " & p1 & vbNewLine & "Nº de vezes que fez Prolongamento
no 2º Turno = " & p2 & vbNewLine & "Nº de vezes que fez Prolongamento no 3º Turno = "
& p3 & vbNewLine & "Compensações de 1 Hora =" & um1 & vbNewLine &
"Compensações de 2 Horas =" & um2 & vbNewLine & "Compensações de 3 Horas =" & um3
& vbNewLine & "Compensações de 4 Horas =" & um4 & vbNewLine & "Compensações de
5 Horas =" & um5 & vbNewLine & "Compensações de 6 Horas =" & um6 & vbNewLine &
"Compensações de 7 Horas =" & um7
```

```
ActiveSheet.Select
```

```
End Sub
```

ANEXO IX – MACRO DESENVOLVIDA PARA SIMULAR AS PRESENCAS FABRIS

```
Sub Presencas()
ActiveSheet.Unprotect
ActiveSheet.Activate
Dim c, r As Range
With ActiveSheet.Range("H2:HS2")
    Set c = .Find(What:=Format(Now, "dd/mm"), LookIn:=xlValues, LookAt:=xlWhole)
    If Not c Is Nothing Then
        If Day(Now()) = Day(c.Value) And Month(Now()) = Month(c.Value) Then
            Dim hora As Integer
            Dim texto, texto2 As String
            hora = Hour(Now())
            Set r = Range(Cells(4, c.Column), Cells(400, c.Column))
            r.Select
            Selection.AutoFilter      If (hora >= 6) And (hora < 14) Then
                texto = "1"
                texto2 = "G"
            ElseIf (hora >= 14) And (hora < 22) Then
                texto = "2"
                texto2 = texto
            Else
                texto = "3"
                texto2 = texto
            End If
            r.AutoFilter Field:=1, Criteria1:=texto, Operator:=xlOr, Criteria2:=texto2
            MsgBox ("Foi selecionado o turno: " & texto)
        End If
    End If
End With
ActiveSheet.Protect
ActiveSheet.Range("A3").Select
End Sub
```

ANEXO X – MACRO DESENVOLVIDA PARA REALIZAR GRAVAÇÕES PERIÓDICAS

```
Private Sub Workbook_BeforeClose(Cancel As Boolean)
x = MsgBox("Quer guardar backup?", vbYesNo)
If x = 6 Then
Dim savedate
savedate = Date
Dim savetime
savetime = Time
Dim formattime As String
formattime = Format(savetime, "hh.MM.ss")
Dim formatdate As String
formatdate = Format(savedate, "DD - MM - YYYY")
Application.DisplayAlerts = False
Dim backupfolder As String
backupfolder = "\\lofscl\LOG_ITA-Producao\Registos de
Pessoal\Backup_Registo_Pessoal_2015\Backup_Registo_Pessoal_2015"
ActiveWorkbook.SaveCopyAs filename:=backupfolder & " " & " " & formatdate & " " &
formattime & ".xlsm "
Application.DisplayAlerts = True
MsgBox " Foi criado um backup de segurança. Obrigado!"
'ActiveWorkbook.Save
End If
End Sub
```

ANEXO XI – CODIFICAÇÃO DA FERRAMENTA DO RELATÓRIO DA PRODUÇÃO

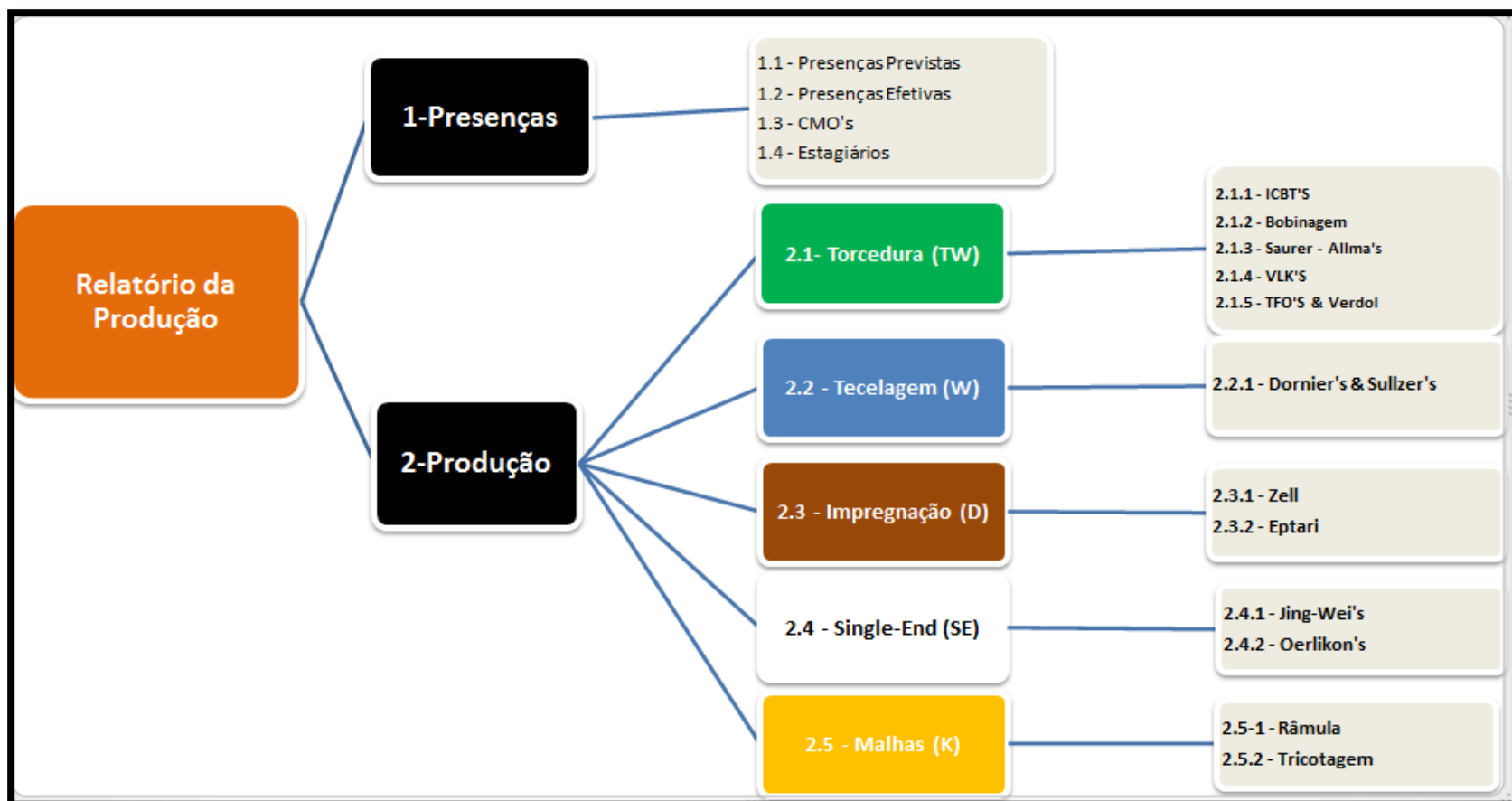


Figura 67 - Codificação da ferramenta do Relatório da Produção

ANEXO XII – MACRO DESENVOLVIDA PARA EXPORTAR A INFORMAÇÃO NO FINAL DO TURNO

```
Sub ExportaSheet()  
    Workbooks("Relatorio_Produção_Diário.xlsm").Activate  
    Dim i As Integer  
    i = 3  
    Do While Not IsEmpty(Sheets("Historico").Cells(i, 1))  
        i = i + 1  
    Loop  
    Sheets("Historico").Cells(i, 1).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 2).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B9")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 3).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B10")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 4).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A25") &  
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A26")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 5).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E29")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 6).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F29")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 7).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E30")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 8).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F30")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 9).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E31")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 10).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F31")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 11).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A35")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 12).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E39")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 13).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F39")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 14).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A44") &  
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A45")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 15).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E47")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 16).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F47")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 17).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E48")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 18).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F48")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 19).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E49")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 20).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F49")  
    Sheets("Historico").Cells(i, 21).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A51") &  
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A52")
```

```

Sheets("Historico").Cells(i, 22).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E55")
Sheets("Historico").Cells(i, 23).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F55")
Sheets("Historico").Cells(i, 24).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E56")
Sheets("Historico").Cells(i, 25).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F56")
Sheets("Historico").Cells(i, 26).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E57")
Sheets("Historico").Cells(i, 27).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F57")
Sheets("Historico").Cells(i, 28).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A61") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A62")
Sheets("Historico").Cells(i, 29).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E65")
Sheets("Historico").Cells(i, 30).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F65")
Sheets("Historico").Cells(i, 31).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E66")
Sheets("Historico").Cells(i, 32).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F66")
Sheets("Historico").Cells(i, 33).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E67")
Sheets("Historico").Cells(i, 34).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F67")
Sheets("Historico").Cells(i, 35).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A76") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A76") & Chr(10) &
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A77") & Chr(10) &
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A78") & Chr(10) &
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A79") & Chr(10) &
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A80") & Chr(10) &
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A81") & Chr(10) &
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A82") & Chr(10) &
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A83")
Sheets("Historico").Cells(i, 36).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E86")
Sheets("Historico").Cells(i, 37).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F86")
Sheets("Historico").Cells(i, 38).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E87")
Sheets("Historico").Cells(i, 39).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F87")
Sheets("Historico").Cells(i, 40).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E88")
Sheets("Historico").Cells(i, 41).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F88")
Sheets("Historico").Cells(i, 42).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E89")
Sheets("Historico").Cells(i, 43).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F89")
Sheets("Historico").Cells(i, 44).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E90")
Sheets("Historico").Cells(i, 45).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F90")
Sheets("Historico").Cells(i, 46).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E91")

```

```

Sheets("Historico").Cells(i, 47).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F91")
Sheets("Historico").Cells(i, 48).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E92")
Sheets("Historico").Cells(i, 49).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F92")
Sheets("Historico").Cells(i, 50).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E93")
Sheets("Historico").Cells(i, 51).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F93")
Sheets("Historico").Cells(i, 52).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E94")
Sheets("Historico").Cells(i, 53).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F94")
Sheets("Historico").Cells(i, 54).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A106") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A107") & Chr(10) &
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A116")
Sheets("Historico").Cells(i, 55).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E110")
Sheets("Historico").Cells(i, 55).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E110")
Sheets("Historico").Cells(i, 56).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E111")
Sheets("Historico").Cells(i, 57).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E112")
Sheets("Historico").Cells(i, 58).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E119")
Sheets("Historico").Cells(i, 59).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E120")
Sheets("Historico").Cells(i, 60).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E121")
Sheets("Historico").Cells(i, 61).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E134")
Sheets("Historico").Cells(i, 62).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E135")
Sheets("Historico").Cells(i, 63).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E136")
Sheets("Historico").Cells(i, 64).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A138") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A139")
Sheets("Historico").Cells(i, 65).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E142")
Sheets("Historico").Cells(i, 66).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F142")
Sheets("Historico").Cells(i, 67).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E143")
Sheets("Historico").Cells(i, 68).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F143")
Sheets("Historico").Cells(i, 69).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E144")
Sheets("Historico").Cells(i, 70).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F144")
Sheets("Historico").Cells(i, 71).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A148") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A149")
Sheets("Historico").Cells(i, 72).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E151")
Sheets("Historico").Cells(i, 73).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F151")
Sheets("Historico").Cells(i, 74).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E152")
Sheets("Historico").Cells(i, 75).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F152")

```


Sheets("Historico").Cells(i, 76).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E153")
Sheets("Historico").Cells(i, 77).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F153")
Sheets("Historico").Cells(i, 78).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A167")
Sheets("Historico").Cells(i, 79).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E170")
Sheets("Historico").Cells(i, 80).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E171")
Sheets("Historico").Cells(i, 81).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E172")
Sheets("Historico").Cells(i, 82).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("A176")
Sheets("Historico").Cells(i, 83).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E179")
Sheets("Historico").Cells(i, 84).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F179")
Sheets("Historico").Cells(i, 85).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E180")
Sheets("Historico").Cells(i, 86).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F180")
Sheets("Historico").Cells(i, 87).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E181")
Sheets("Historico").Cells(i, 88).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F181")
Sheets("Historico").Cells(i, 89).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B20")
Sheets("Historico").Cells(i, 90).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B21")
Sheets("Historico").Cells(i, 91).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B22")
Sheets("Historico").Cells(i, 92).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B71")
Sheets("Historico").Cells(i, 93).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B72")
Sheets("Historico").Cells(i, 94).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B73")
Sheets("Historico").Cells(i, 95).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B101")
Sheets("Historico").Cells(i, 96).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B102")
Sheets("Historico").Cells(i, 97).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B103")
Sheets("Historico").Cells(i, 98).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B130")
Sheets("Historico").Cells(i, 99).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B131")
Sheets("Historico").Cells(i, 100).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B132")
Sheets("Historico").Cells(i, 101).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B162")
Sheets("Historico").Cells(i, 102).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B163")
Sheets("Historico").Cells(i, 103).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B164")

Sheets("Historico").Cells(i, 104).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F12")
Sheets("Historico").Cells(i, 105).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F13")
Sheets("Historico").Cells(i, 106).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F14")
Sheets("Historico").Cells(i, 107).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F15")
Sheets("Historico").Cells(i, 108).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B155")

```

Sheets("Historico").Cells(i, 109).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B156")
Sheets("Historico").Cells(i, 110).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B157")
Sheets("Historico").Cells(i, 111).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E155")
Sheets("Historico").Cells(i, 112).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E156")
Sheets("Historico").Cells(i, 113).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("E157")
  Sheets("Historico").Cells(i, 114).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C19") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C20")
  Sheets("Historico").Cells(i, 115).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C70") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C71")
  Sheets("Historico").Cells(i, 116).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C100") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C101")
  Sheets("Historico").Cells(i, 117).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C129") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C130")
  Sheets("Historico").Cells(i, 118).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C161") &
Chr(10) & ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("C162")
Sheets("Historico").Cells(i, 126).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F110") +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F111") + ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F112")
  Sheets("Historico").Cells(i, 127).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F134") +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F135") + ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F136")
  Sheets("Historico").Cells(i, 128).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G142") +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G143") + ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G144")
  Sheets("Historico").Cells(i, 129).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G151") +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G152") + ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G153")
  Sheets("Historico").Cells(i, 130).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F170") +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F171") + ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("F172")
  Sheets("Historico").Cells(i, 131).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B23")
  Sheets("Historico").Cells(i, 132).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B74")
  Sheets("Historico").Cells(i, 133).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B104")

Sheets("Historico").Cells(i, 134).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B133")
Sheets("Historico").Cells(i, 135).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B165")
  "Table Eng Pedro
  Sheets("Historico").Cells(i, 119).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G29") +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G30") + ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G31")

```

```

Sheets("Historico").Cells(i, 120).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G47") +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G48") + ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G49")
    Sheets("Historico").Cells(i, 121).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G55") +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G56") + ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("G57")
    Sheets("Historico").Cells(i, 122).Value = 0
Sheets("Historico").Cells(i, 123).Value = 0
For Each cell In ActiveSheet.Range("E65:E67")
    If Left(cell.Value, 1) = "T" Then
        Sheets("Historico").Cells(i, 122).Value = Sheets("Historico").Cells(i, 122).Value +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2).Value
    ElseIf Left(cell.Value, 1) = "U" Then
        Sheets("Historico").Cells(i, 123).Value = Sheets("Historico").Cells(i, 123).Value +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2).Value
    Else
        somou = 0
    End If
Next
Sheets("Historico").Cells(i, 124).Value = 0
Sheets("Historico").Cells(i, 125).Value = 0
For Each cell In ActiveSheet.Range("E86:E94")
    If Left(cell.Value, 1) = "P" Then
        Sheets("Historico").Cells(i, 124).Value = Sheets("Historico").Cells(i, 124).Value +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2).Value
    ElseIf Left(cell.Value, 1) = "A" Then
        Sheets("Historico").Cells(i, 125).Value = Sheets("Historico").Cells(i, 125).Value +
ThisWorkbook.ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2).Value
    Else
        somou = 0
    End If
Next
'Tabela Registo problemas
Dim j, k As Integer
j = 3
k = 1

```

'j significa a a linha

'k significa a coluna

Do While Not IsEmpty(Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k))

 j = j + 1

Loop

For Each cell In ActiveSheet.Range("E29:E31")

 If cell.Value <> "" Then

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k).Value =

ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 1)

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2)

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "ICBT"

 j = j + 1

 End If

Next

For Each cell In ActiveSheet.Range("B571:B604")

 If cell.Value <> "" Then

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k).Value =

ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2)

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 3)

 Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "ICBT"

 j = j + 1

 End If

Next

For Each cell In ActiveSheet.Range("E39")

If cell.Value <> "" Then

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k).Value =

ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 1)

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2)

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Bobinadeira"

j = j + 1

End If

Next

For Each cell In ActiveSheet.Range("B649:B652")

If cell.Value <> "" Then

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k).Value =

ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2)

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 3)

Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Bobinadeira"

j = j + 1

End If

Next

For Each cell In ActiveSheet.Range("E47:E49")

If cell.Value <> "" Then

```

        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Saurer Allma"
        j = j + 1
    End If
Next
    For Each cell In ActiveSheet.Range("B703:B709")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 3)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Saurer Allma"
        j = j + 1
    End If
Next

For Each cell In ActiveSheet.Range("E55:E57")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")

```

```

Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Volkmann"
    j = j + 1
End If
Next

```

```

For Each cell In ActiveSheet.Range("B754:B761")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 3)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Volkmann"
        j = j + 1
    End If
Next

```

```

For Each cell In ActiveSheet.Range("E65:E67")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))

```

```

    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "TFO & Verdol"
    j = j + 1
End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("B793:B798")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 3)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "TFO & Verdol"
        j = j + 1
    End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("E86:E94")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)

```



```

    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Dorniers & Sullzers"
    j = j + 1
End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("B843:B856")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 3)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Dorniers & Sullzers"
        j = j + 1
    End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("E110:E112")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = "Máquina de Impregnar"
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Zell"
        j = j + 1
    End If
Next

```

```

End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("E119:E121")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = "Eptari"
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Zell"
        j = j + 1
    End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("E134:E136")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = "Single-End"
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Single-End"
        j = j + 1
    End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("E142:E144")
    If cell.Value <> "" Then

```

```

        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Jing-Wei's - Single End"
        j = j + 1
    End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("B903:B914")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 3)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Jing-Wei's - Single End"
        j = j + 1
    End If
Next

For Each cell In ActiveSheet.Range("E151:E153")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")

```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 1)
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2)
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Oerlikon's - Single End"
```

```
j = j + 1
```

```
End If
```

```
Next
```

```
For Each cell In ActiveSheet.Range("B955:B958")
```

```
If cell.Value <> "" Then
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 2)
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row, cell.Column + 3)
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Oerlikon's - Single End"
```

```
j = j + 1
```

```
End If
```

```
Next
```

```
For Each cell In ActiveSheet.Range("E170:E172")
```

```
If cell.Value <> "" Then
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value = ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
```

```
Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = "Ramula"
```

```

    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column)
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
    Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Malhas"
    j = j + 1
End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("E179:E181")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 1)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Malhas"
        j = j + 1
    End If
Next
For Each cell In ActiveSheet.Range("B1003:B1014")
    If cell.Value <> "" Then
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k).Value =
ThisWorkbook.ActiveSheet.Range("B8")
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 1).Value = CInt(Format(Sheets("Registro de
Problemas").Cells(j, k).Value, "ww", 2))
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 2).Value = cell.Value
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 3).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 2)
        Sheets("Registro de Problemas").Cells(j, k + 4).Value = ActiveSheet.Cells(cell.Row,
cell.Column + 3)

```

```
Sheets("Registo de Problemas").Cells(j, k + 5).Value = "Malhas"  
j = j + 1  
End If  
Next  
ThisWorkbook.Sheets("Historico").Rows("1:3000").RowHeight = 15  
ActiveSheet.Select  
MsgBox ("Obrigado pelo registo! Bom trabalho")  
End Sub
```

ANEXO XIII – MACRO DESENVOLVIDA PARA A REALIZAÇÃO DE CÓPIAS DE SEGURANÇA AUTOMÁTICAS

```
Private Sub Workbook_BeforeSave(ByVal SaveAsUI As Boolean, Cancel As Boolean)
Dim savedate
savedate = Date
Dim savetime
savetime = Time
Dim formattime As String
formattime = Format(savetime, "hh.MM.ss")
Dim formatdate As String
formatdate = Format(savedate, "DD - MM - YYYY")
Application.DisplayAlerts = False
Dim backupfolder As String
backupfolder = "\\lofscl\LOG_ITA-
Producao\Backups_Relatorio_Produção_Diário\Backups_Relatorio_Produção_Diário"
ActiveWorkbook.SaveCopyAs Filename:=backupfolder & " " & " " & formatdate & " " &
formattime & " " & ActiveWorkbook.Name
Application.DisplayAlerts = True
MsgBox " Foi criado um backup de segurança. Obrigado!"
ActiveWorkbook.Save
End Sub
```

ANEXO XIV – RESULTADO DAS AMOSTRAS REALIZADAS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Nrº Amostra	Tempo no computador durante o turno (%)	Tempo na produção durante o turno (%)
1	35	65
2	38	62
3	37	63
4	33	67
5	40	60
6	37	63
7	41	59
8	43	57
9	41	59
10	42	58
11	43	57
12	57	43
13	65	35
14	35	65
15	34	66
16	44	56
17	34	66
18	42	58
19	35	65
20	43	57
21	36	64
22	33	67
23	36	64
24	40	60
25	36	64
26	44	56
27	43	57
28	42	58
29	40	60
30	41	59
31	38	62
32	39	61
33	42	58
34	41	59
35	42	58

36	39	61
37	40	60
38	41	59
39	41	59
40	39	61
41	40	60
42	42	58
43	45	55
44	44	56
45	63	37
46	45	55
47	40	60
48	31	69
49	43	57
50	42	58
51	39	61
52	45	55
53	40	60
54	42	58
55	47	53
56	40	60
57	39	61
58	44	61
59	56	44
60	61	39
61	41	59
62	43	57
63	44	56
64	41	59
65	47	53
66	32	68
67	41	59
68	38	62
69	41	59
70	43	57
71	42	58
72	41	59
73	38	62
74	45	55

75	44	56
76	39	61
77	42	58
78	44	56
79	46	54
80	45	55
81	35	65
82	39	61
83	45	55
84	33	67
85	42	58
86	43	57
87	39	61
88	39	61
89	35	65
90	37	63
91	39	61
92	38	62

ANEXO XV – MODELO DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA SE AFERIR A SATISFAÇÃO DOS CI

Registo do Pessoal - Utilidade e Satisfação dos Clientes Internos

***Obrigatório**

Utilidade dos outputs para a tomada de decisões *
Esta pergunta está diretamente relacionada com a página "Relatórios", e se os resultados obtidos que são possíveis observarem-se lá são importantes para posteriores tomadas de decisões,

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

Melhor utilização do tempo *
Com a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal, foi possível observar-se uma melhor utilização do tempo de trabalho?

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

Melhoria do fluxo de trabalho *
Com a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal, foi possível observar-se uma melhoria no fluxo de trabalho, no dia-a-dia?

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

Aquisição de novos conhecimentos *
Com a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal foi possível adquirir novos conhecimentos informáticos, em relação aos que possuía anteriormente?

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

Autonomia em relação aos outros *
Com a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal foi possível ter mais autonomia no trabalho, em relação à ferramenta existente?

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

Redução no tempo de execução de tarefas *
Com a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal foi possível reduzir o tempo de

Figura 68 - Primeira parte do questionário

execução de tarefas relativamente às operações na ferramenta, permitindo maior disponibilidade para as operações do sistema produtivo?

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

Redução de erros *

Com a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal a ocorrência de erros na utilização da ferramenta diminuiu?

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

Disponibilidade da ferramenta *

Com a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal, a ferramenta ficou agora mais vezes disponível? (Isto está diretamente relacionado com a parte dos backups de segurança, que se introduziu e que mantém agora a ferramenta "sempre" disponível).

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

Melhoria do ambiente de trabalho *

Com a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal houve uma melhoria no ambiente de trabalho? (Ou seja, se foi mais fácil interagir com a ferramenta, se a utilização da mesma foi mais interessante e intuitiva).

1 2 3 4 5

Muito fraco Excelente

No geral, acha que a implementação da nova ferramenta do Registo do Pessoal: *

Piorou

Não mudou

Melhorou

Caso tenha respondido que melhorou,na sua opinião, essa melhoria foi:

Muito pequena

Pequena

Média

Grande

Muito grande

Figura 69 - Segunda parte do questionário