

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Bárbara Machado dos Santos Teófilo

Aplicação de Ferramentas *Lean Production* numa Empresa de Confeção de Vestuário

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do(s)

Anabela Carvalho Alves

Celina Pinto Leão

Outubro de 2018

DECLARAÇÃO

Nome: Bárbara Machado dos Santos Teófilo

Endereço eletrónico: barbarateofilo@hotmail.com

Telefone: 918865220

Número do Bilhete de Identidade: 13768199

Título da dissertação: Aplicação de Ferramentas *Lean Production* numa empresa de confeção de vestuário

Orientadores: Doutora Anabela Carvalho Alves

Doutora Celina Pinto Leão

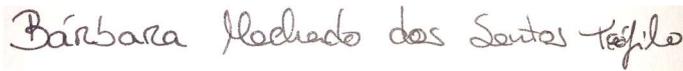
Ano de conclusão: 2018

Designação do Mestrado: Engenharia Industrial – Ramo de Gestão Industrial

1. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, 30/10/2018

Assinatura:



*“Success is the sum of small efforts
repeated day in and day out.”*

-Robert Collier

Para a minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Existe um grupo de pessoas que me acompanharam ao longo do desenvolvimento deste projeto, a nível pessoal, académico e profissional, e a quem não poderia deixar de prestar o meu sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, à minha família e ao meu namorado por estarem sempre presentes, pelo incansável apoio, pela enorme paciência e por me motivarem mesmo nos dias mais difíceis.

À minha orientadora, a Professora Doutora Anabela Alves, e coorientadora, a Professora Doutora Celina Leão, por toda a disponibilidade e apoio prestado ao longo do desenvolvimento da dissertação. As suas preocupações, conselhos e críticas construtivas foram imprescindíveis no decurso deste projeto.

À minha orientadora na empresa, D. Célia Castro e também ao Sr. Duarte Azevedo, administrador da PA&CO, pela oportunidade que me ofereceram em desenvolver esta dissertação na empresa, por toda a transferência de conhecimentos, e aos meus colegas de trabalho que sempre me apoiaram.

Não posso deixar de agradecer aos amigos da universidade, do Minho e de Coimbra, Diana Godinho, Sabrina Mendes, Mónica Lopes, David Fernandes, Cláudia Ribeiro e Cláudia Gomes, bem como os amigos de sempre Ana Abreu, Marinha Silva, Joana Moutinho, Sofia Pinto e João Marques, pelo apoio, não só durante o desenvolvimento deste projeto, mas durante todos estes anos.

Um MUITO OBRIGADA a todos os que fizeram parte do meu dia-a-dia e contribuíram de alguma forma para que fosse possível desenvolver e realizar esta dissertação com sucesso.

RESUMO

Este projeto foi desenvolvido no âmbito da dissertação do 2º semestre do 2º ano do Mestrado em Engenharia Industrial (ramo de Gestão Industrial) numa empresa têxtil de confecção de vestuário e teve como principal objetivo a otimização do processo produtivo através da implementação de ferramentas *Lean Production*. *Lean Production* consiste numa metodologia para, essencialmente, eliminar consecutivamente os desperdícios, reduzir custos e tempos de entrega, tornando assim a empresa mais eficiente.

A primeira fase deste projeto consistiu em efetuar uma revisão bibliográfica sobre esta metodologia, nomeadamente a sua evolução ao longo do tempo, os seus princípios e as principais ferramentas, tendo sido também efetuada uma breve explicação sobre células de produção e um resumo sobre casos de implementação de *Lean* na Indústria Têxtil e do Vestuário. Atendendo à metodologia Investigação-Ação, foi realizada uma descrição da situação atual, tendo-se iniciado pela implantação produtiva e fluxo de materiais e posteriormente foram caracterizados os diversos departamentos. Com base nesta caracterização foi efetuada uma análise crítica de forma a diagnosticar e identificar os problemas existentes tendo sido realizada através de inquéritos informais aos diversos colaboradores de cada departamento. Foram também questionados os colaboradores e gestão de topo acerca da opinião sobre a reconfiguração do sistema produtivo da confecção em células de produção.

Por fim, tendo em conta os dados obtidos, foi traçado um plano de ação onde foram desenvolvidas as propostas de melhoria para os problemas identificados. Este plano de ação passou por alterar a gestão do processo produtivo de coleção, o controlo de defeitos, a criação de uma folha para registo das paragens nos postos de trabalho, em efetuar um rearranjo do *layout* (quando a expansão das instalações estivesse terminada), em aplicar 5S e gestão visual e um programa de incentivos para otimizar a produtividade e organização da empresa. Alguns resultados obtidos foram um melhor fluxo de materiais e pessoas (com menos deslocações), melhor monitorização de indicadores de desempenho e simplificação do processo produtivo de coleção. Espera-se ainda melhorar a organização e o controlo de defeitos, agilizar o processo de gestão de tarefas e envolver mais os colaboradores.

Palavras-Chave: *Lean Production*, Indústria de Confeção de Vestuário, 5S, Gestão Visual.

ABSTRACT

This project was developed within the scope of the dissertation of the 2nd semester of the 2nd year of the Master Degree in Industrial Engineering (Industrial Management). It was developed in a garment textile industry and had as main objective the optimization of the productive process through the implementation of Lean Production tools in this same company. Lean Production is a methodology that focus on consecutive waste elimination, cost reduction and leadtime reduction, thus making companies more efficient.

The first phase of this project aimed to carry out a bibliographical review on this philosophy, namely its evolution over time, its principles and the main tools. A brief explanation on Production cells and a summary on cases of implementation of Lean on Garment and Textile Industry was also made. According to the Research-Action methodology, a description of the current situation was carried out, starting with the productive implantation and flow of materials and then the various departments were characterized. Based on this characterization, a critical analysis was performed in order to diagnose and identify the existing problems. This was carried out through informal surveys to the employees of each department. Coordinators of each department and top management were also questioned about the reconfiguration of the confection Production system into Production cells.

Finally, considering the data obtained, an action plan was drawn up in which the proposals for improving the identified problems were developed. This action plan aimed to change the collection process management, defect control processes, the creation of a sheet for recording the stops in the Production, layout rearrangements (when the expansion of the facilities was completed) and to apply 5S, visual management and an incentive program to optimize the productivity and the organization of the company. Some of the results obtained were a better flux of people and materials (with less displacements), better performance indicators monitoring and simplification of the collection process. It is also expected to improve the organization and defect control, as well as accelerate the task management process and increase employee engagement.

Keywords: Lean Production, Garment Textile Industry, 5S, Visual Management

ÍNDICE

Agradecimentos.....	vii
Resumo.....	ix
Abstract.....	xi
Índice.....	xiii
Índice de Figuras.....	xvii
Índice de Tabelas.....	xxi
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xxiii
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Metodologia de investigação.....	3
1.4. Estrutura da dissertação.....	5
2. Revisão de literatura.....	7
2.1. <i>Lean Production</i>	7
2.1.1. Toyota Production System (TPS).....	8
2.1.2. Princípios do <i>Lean Thinking</i>	10
2.1.3 Tipos de Desperdícios.....	10
2.1.4 Algumas ferramentas <i>Lean</i> e outras ferramentas.....	12
2.1.5. Benefícios e Forças a favor/contra o <i>Lean</i>	15
2.2. Células de produção.....	16
2.2.1. Projeto detalhado de células.....	17
2.2.2. Vantagens da implementação de células de produção.....	18
2.3. Necessidade de implementação do <i>Lean</i> na ITV.....	19
3. Apresentação da empresa.....	21
3.1. Identificação e localização.....	21
3.2. História da Empresa.....	22
3.3. Estrutura Organizacional.....	23
3.4. Missão, objetivos estratégicos, certificação e prémios.....	23

3.5.	Matérias-primas, fornecedores, produtos e mercados de exportação	24
3.5.1.	Matérias-primas e fornecedores	24
3.5.2.	Produtos.....	25
3.5.3.	Mercados de exportação.....	26
3.6.	Descrição do fluxo de informação.....	27
4.	Descrição e análise crítica da situação atual	31
4.1.	Processo produtivo, implantação e fluxo de materiais	31
4.2.	Caracterização dos setores.....	32
4.2.1.	Departamento de Planeamento.....	32
4.2.2.	Departamento Comercial.....	33
4.2.3.	Armazém/Departamento de malhas	33
4.2.4.	Armazém de acessórios	37
4.2.5.	Setor do Corte e Revista.....	40
4.2.6.	Setor de Confeção	42
4.2.7.	Setor de Embalamento	43
4.3.	Análise crítica e identificação de problemas	45
4.3.1.	Análise da gestão das coleções.....	45
4.3.2.	Análise do fluxo malha/tecido e <i>layout</i>	46
4.3.3.	Falta de polivalência das colaboradoras dos setores produtivos	55
4.3.4.	Falta de procedimentos no controlo de qualidade.....	56
4.3.5.	Elevadas paragens nos postos de trabalho.....	59
4.3.6.	Falta de gestão visual e organização nos setores.....	61
4.4.	Resumo dos problemas encontrados.....	66
5.	Apresentação de propostas de melhoria.....	67
5.1.	Implementação de um software para gerir o processo produtivo de coleção	70
5.2.	Criação de um quadro <i>kanban</i>	71
5.3.	Criação de uma etiqueta para a gestão de aprovações.....	72
5.4.	Desenvolvimento de uma folha de registo de tarefas/quebras	73
5.5.	Projeto do <i>layout</i> dos setores após a expansão	73
5.5.1.	Projeto da administração	74
5.5.2.	<i>Layout</i> proposto.....	77

5.5.3.	Comparação entre o <i>layout</i> desenvolvido pela administração e o <i>layout</i> proposto	85
5.6.	Criação de práticas de organização, aplicação de 5S e de gestão visual	87
5.7.	Ações de sensibilização para o controlo de defeitos	94
5.8.	Implementação de um programa de gestão de desempenho aos colaboradores	94
5.9.	Criação de um programa de ideias e sugestões para o envolvimento dos colaboradores e de uma política de incentivos	96
6.	Análise e discussão de resultados	97
6.1.	Resultados das propostas implementadas	97
6.1.1.	Melhor visualização das etiquetas para a gestão de aprovações	97
6.1.2.	Melhor disposição e localização de áreas, melhor fluxo e menos deslocações	98
6.1.3.	Melhor monitorização de indicadores de desempenho	98
6.2.	Resultados esperados das propostas não implementadas	99
6.2.1.	Simplificação do processo produtivo de coleção e maior uso de digitalização	100
6.2.2.	Maior agilização do processo de gestão de tarefas	100
6.2.3.	Melhor perceção das quebras na produção	100
6.2.4.	Melhor organização	101
6.2.5.	Maior controlo de defeitos	101
6.2.6.	Maior envolvimento dos colaboradores	101
7.	Conclusão	103
7.1.	Principais considerações	103
7.2.	Trabalhos futuros	104
	Referências bibliográficas	107
	Anexo I – Planta da PA&CO	111
	Anexo II – Organograma da PA&CO	112
	Anexo III – Documentos da empresa	113
	Anexo IV – Guião de questões para as entrevistas aos colaboradores	119
	Anexo V – Gráfico de Sequência da malha/tecido	120
	Anexo VI – Matrizes de competências	122
	Anexo VII – Folha de registo de tarefas/quebras	125
	Anexo VIII – Máquinas e equipamentos principais	126

Anexo IX– <i>Dashboards</i> para avaliação de desempenho.....	128
Anexo X– Mapa de Avaliação de colaboradores	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases da metodologia <i>Action-Research</i> (adaptado de (O'Brien, 1998)).	4
Figura 2. A Casa do TPS (adaptada de Liker & Morgan, 2006).	9
Figura 3. Diagramas genéricos de Ishikawa (adaptado de Villiers, 2006).	14
Figura 4. Os benefícios do Lean (adaptado de (Melton, 2005))	15
Figura 5. Forças a favor e contra a implementação do Lean (adaptado de Melton, 2005)	16
Figura 6. Fachada da PA&CO.	21
Figura 7. Projeção da obra de expansão das instalações	21
Figura 8. Evolução da faturação da PA&CO nos últimos 5 anos.	22
Figura 9. Ficha técnica de um artigo no GM.	28
Figura 10. Planta atual do piso 0 da PA&CO.	31
Figura 11. Processo produtivo de coleção e produção.	32
Figura 12. Armazém de malha/tecido.	34
Figura 13 Identificação de MP não conforme	35
Figura 14. Identificação da MP conforme.	36
Figura 15. Armazenagem da MP para corte.	36
Figura 16. Identificação de MP excedente do processo de corte.	37
Figura 17. Armazém de acessórios.	37
Figura 18. Acessórios conferidos e separados por cliente/encomenda.	38
Figura 19. Registo de saída de acessórios.	38
Figura 20. Armazenamento dos acessórios excedentes de coleção/produção.	39
Figura 21. Setor de corte.	40
Figura 22. Revista e formação de lotes	41
Figura 23. Lotes em espera para confeção.	41
Figura 24. Setor da confeção	42
Figura 25. Layout da confeção	43
Figura 26. Setor de embalagem	44
Figura 27. Controlo da produção pelo controlador do cliente antes da expedição.	44
Figura 28. Acessórios enviados pelo cliente em espera para serem conferidos	47
Figura 29. Extrato do gráfico de sequência malha/tecido	48
Figura 30. Fluxo de materiais no desenvolvimento de uma coleção	50
Figura 31. Fluxo de materiais durante o processo produtivo	51

Figura 32. Fluxo de materiais na confecção de uma t-shirt.	53
Figura 33. Fluxo de materiais na confecção de uma sweat.....	54
Figura 34. Extrato da matriz de competências para as colaboradoras do setor da confecção ...	55
Figura 35. Diagrama de Ishikawa das causas de paragens nos postos de trabalho	60
Figura 36. Falta de espaço no armazém de malhas	62
Figura 37. Inexistência de local apropriado para guardar o escadote e o porta-paletes	62
Figura 38. Carrinhos com excedentes de MP e prateleiras desorganizadas.....	63
Figura 39. Corredor bloqueado no armazém de malhas/tecidos	63
Figura 40. Falta de organização no armazém dos acessórios.....	64
Figura 41. Arquivo de MPs e técnicas	64
Figura 42. Falta de organização na confecção	65
Figura 43. Falta de organização no embalamento	65
Figura 44. Kanban proposto para o setor da confecção (adaptado de Nomad8 Consultant, 2018).	71
Figura 45. Etiqueta para gestão de aprovações.	72
Figura 46. Projeto de expansão das instalações desenvolvido pela administração.....	74
Figura 47. Fluxo de materiais no layout do primeiro projeto da administração num processo produtivo de coleção.	76
Figura 48. Fluxo de materiais no layout do primeiro projeto da administração num processo produtivo de produção.....	77
Figura 49. Layout proposto para as instalações produtivas.	78
Figura 50. Fluxo de materiais em processo produtivo de coleção tendo em conta o layout proposto.....	80
Figura 51. Fluxo de materiais em processo produtivo de produção tendo em conta o layout proposto.....	81
Figura 52. Documento de classificação das máquinas e equipamentos principais	81
Figura 53. Proposta de layout para a confecção.....	82
Figura 54. Normalização das fases de arrumação e limpeza.....	90
Figura 55. Dashboard de avaliação anual do desempenho da produção.....	92
Figura 56. Crachá de identificação de colaborador.....	93
Figura 57. Etiqueta para gestão de aprovações enviada para o cliente.	97
Figura 58. Dashboards afixados para consulta.....	99
Figura 59. Planta da PA&CO incluindo o projeto de expansão das instalações.....	111
Figura 60. Organograma da PA&CO.....	112

Figura 61. Ficha de corte.....	113
Figura 62. Ficha de encomenda.....	114
Figura 63. Ficha de confeção.	115
Figura 64. Ficha de conformidade de malha rececionada.	116
Figura 65. Ficha de controlo de qualidade de produto acabado.	117
Figura 66. Ficha de controlo de qualidade externa.	118
Figura 67. Gráfico da Sequência Malha/Tecido.....	121
Figura 68. Matriz de competências dos colaboradores do setor do Corte.....	122
Figura 69. Matriz de competências dos colaboradores do setor da Confeção.	123
Figura 70. Matriz de competências dos colaboradores do setor do Embalamento	124
Figura 71. Folha para registo de tarefas/quebras.....	125
Figura 72. Máquinas e equipamentos principais na confeção.....	127
Figura 73. Dashboard de avaliação de desempenho do departamento de malhas.....	128
Figura 74. Dashboards de comparação do desempenho do departamento comercial entre 2017/2018.....	129
Figura 75. Dashboards de avaliação do desempenho da produção mensal.....	130
Figura 76. Dashboards de avaliação do desempenho da produção anual.	131
Figura 77. Mapa de Avaliação para os colaboradores do setor do Corte.....	132
Figura 78. Mapa de Avaliação para os colaboradores do setor da Confeção.....	133
Figura 79. Mapa de Avaliação para os colaboradores do setor do Embalamento.	134

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Diferenças entre a produção em massa utilizada pela <i>Ford</i> e a produção <i>Lean</i> utilizada pela <i>Toyota</i> (adaptado de (Melton, 2005)).	8
Tabela 2 Síntese de acontecimentos importantes para o desenvolvimento da empresa.	22
Tabela 3. Caracterização dos trabalhadores da PA&CO.	23
Tabela 4. Principais fornecedores da PA&CO.	25
Tabela 5. Exemplos de artigos produzidos.	26
Tabela 6. Resultados obtidos na análise do gráfico de sequência-material	48
Tabela 7. Resumo das máquinas e equipamentos da confecção	54
Tabela 8. Custos de não conformidade em PI.	57
Tabela 9. Custo de não conformidade em PF.	59
Tabela 10. Resumo dos problemas encontrados no sistema produtivo atual por categoria.	66
Tabela 11. Plano de ações das propostas.	68
Tabela 12. Resumo de equipamentos necessários para a confecção considerando o novo layout.	84
Tabela 13. Comparação entre as distâncias percorridas no layout da administração e no layout proposto.	85
Tabela 14. Análise pesada de fatores comparando o layout desenvolvido pela administração e o layout proposto.	86
Tabela 15. Exemplo de tabela de coordenadas de MPs.	88
Tabela 16. Organização da biblioteca de propostas por categoria.	89

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

BSCI	<i>Business Social Compliance Initiative</i>
IAPMEI	Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação
ITV	Indústria Têxtil e do Vestuário
JIT	<i>Just In Time</i>
LP	<i>Lean Production</i>
MP	Matéria-prima
OF	Ordem de fabrico
PF	Produto final
PI	Produto intermédio
PME	Pequenas e Médias Empresas
PT	Posto de trabalho
RH	Recursos Humanos
TPS	<i>Toyota Production System</i>
WIP	<i>Work in Progress</i>

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é efetuado um breve enquadramento da situação atual da Indústria Têxtil e do Vestuário (ITV) portuguesa e do tema da investigação nomeadamente, sobre *Lean Production*. Neste capítulo são ainda apresentados os objetivos da investigação, a metodologia utilizada para os alcançar e é explicitada a forma como a dissertação está estruturada.

1.1. Enquadramento

A ITV é um setor que, após vários anos de crise, começa a recuperar e a apresentar um crescimento acentuado. No primeiro semestre do ano de 2017, verificou-se que as exportações da ITV cresceram cerca de 4.9% face ao ano de 2016 e o saldo da balança comercial correspondente a estas transações atingiu os 655 milhões de euros (ATP, 2017).

As empresas vivem neste momento um ambiente extremamente competitivo e vêm-se cada vez mais obrigadas a procurar formas de diferenciação para se aproximarem e fidelizarem novos e antigos clientes (através do cumprimento de prazos, melhoria da qualidade e redução de custos). Na maioria das ITV portuguesas, as decisões estão centralizadas num diretor que controla a produção e controla os trabalhadores, não permitindo que estes tenham autonomia.

Simultaneamente, a ITV é um dos setores com maiores oportunidades de melhoria uma vez que muitas empresas ainda se encontram desorganizadas e onde a produtividade é, normalmente, baixa, existindo um número considerável de desperdícios (Maia, Alves, & Leão, 2012). É exatamente neste tipo de indústria que a implementação de *Lean Production* (LP) tem um maior impacto.

Lean Production é uma metodologia que é implementada nos dias de hoje em todos os tipos de indústrias e serviços. O objetivo da sua implementação reside em desenvolver e produzir um produto de elevada qualidade e custo reduzido, mantendo os tempos de entrega. Assim, esta metodologia permite explorar e eliminar sucessivamente as atividades que não acrescentem valor ao produto final (eliminação de desperdícios ou *muda*) como, nomeadamente, a sobreprodução, os stocks e os defeitos, com o objetivo de melhorar o processo produtivo (Santos, Wysk, & Torres, 2006) e com o envolvimento de todos (Caffyn, 1999).

Para o sucesso de qualquer empresa é fundamental que o seu sistema produtivo seja eficaz e que o seu *muda* seja o mínimo possível. *Muda* é uma palavra japonesa que significa desperdício, isto é, qualquer atividade que consuma um recurso, mas não crie valor (Womack & Jones,

2003). O maior dos desperdícios é a sobreprodução uma vez que a produção obedece a uma lógica JIC (*just in case*), o que normalmente se traduz em muitos outros desperdícios: aumento de stocks, consumo de materiais e energia sem garantia de retorno financeiro e ocupação desnecessária de recursos.

A existência de stocks é também um grande desperdício pois é originado por produção excessiva devido, muitas vezes, aos lotes de grandes dimensões e defeitos. Deve-se também ter em conta o desperdício de tempo derivado a problemas de *layout* que originam maiores movimentações de materiais, deslocação de operadores, incumprimento de prazos de fornecedores ou tempos de *set-up* longos que tem como consequência o incumprimento de prazos de entrega ao cliente e não acrescentam valor ao produto final (Jones & Womack, 2002).

O pensamento *Lean* veio revolucionar a forma como os processos produtivos estavam organizados, promovendo a criatividade e conhecimento dos trabalhadores, bem como a diminuição do tamanho dos lotes e a produção *just in time* (JIT) como forma de controlar os stocks (Ries, 2011). Este pensamento reflete a diferença entre o *muda* (muito presente na ITV) e as atividades que acrescentam realmente valor ao produto final.

Na empresa onde se desenvolveu estas dissertações também eram visíveis todo o tipo de desperdícios mencionados, sendo o principal o desperdício de tempo que tem como consequência a dificuldade no cumprimento dos prazos de entrega. Assim, pretende-se com esta dissertação começar uma jornada de implementação *Lean* aplicando algumas ferramentas que mostrem o potencial de melhoria do processo produtivo. Esta investigação foi desenvolvida nas instalações da P.A.&C.O. Design Têxtil, SA. que se foca essencialmente na produção de pequenas quantidades e elevada qualidade, acusa a existência de desperdícios e defeitos subsequentes da atividade produtiva e dos problemas referidos. Neste sentido, verifica-se também a oportunidade de melhoria em termos de organização. Em suma, existe a necessidade de implementar *Lean Production* como forma a reduzir os desperdícios, melhorar a produtividade da empresa, torná-la mais organizada e reduzir os gastos e prepará-la para o próximo nível através da melhoria contínua (Saleeshya, Raghuram, & Vamsi, 2012).

1.2. Objetivos

Com esta dissertação pretendeu-se melhorar o processo produtivo de uma empresa de confecção de vestuário através da utilização e implementação de ferramentas da metodologia *Lean Production*. Para isso foi necessário:

- Analisar o processo produtivo e modos de operação atuais na empresa;
- Identificar oportunidades de melhoria em toda a cadeia de valor;
- Especificar propostas de melhorias a realizar em toda a cadeia de valor;
- Implementar as propostas;
- Avaliar o impacto das propostas.

Ao realizar as ações mencionadas pretendeu-se consequentemente melhorar algumas medidas de desempenho, como a produtividade, simplificar os fluxos de materiais, de pessoas e de informação, melhorar os prazos de entrega e reduzir os custos.

1.3. Metodologia de investigação

A metodologia utilizada no desenvolvimento desta dissertação foi a *Action-Research*. Esta é uma abordagem ao estudo da empresa através da identificação de problemas, tomada de ações para o resolver, verificar se funcionaram e, caso não funcionem, tentar novamente. Nesta metodologia o trabalhador individual é envolvido na pesquisa de problemas e é reconhecido como um membro da equipa que pode propor ações, mudar e melhorar o trabalho (Faull & Booyesen, 2007).

Esta metodologia passa por cinco etapas: Diagnóstico e definição do problema, planeamento de alternativas de ação, Implementação de ações, avaliação e discussão de resultados e especificação da aprendizagem (O'Brien, 1998) conforme apresentado na Figura 1.



Figura 1. Fases da metodologia *Action-Research* (adaptado de (O'Brien, 1998)).

Em simultâneo com a aplicação desta metodologia, iniciou-se a revisão bibliográfica com a leitura de artigos científicos, livros, dissertações, para aprofundar e atualizar o conhecimento no âmbito de *Lean Production* e das ferramentas associadas.

No seguimento da metodologia selecionada, o primeiro passo foi o diagnóstico do processo de trabalho atual que se encontra implementado na PA&CO. Isto permitiu entender, de modo minucioso, o funcionamento intrínseco de toda a cadeia de valor da empresa, nomeadamente, o funcionamento dos vários departamentos que a integram com o objetivo de identificar problemas que careçam de resolução. Assim, esta etapa passou por identificar as oportunidades de melhoria em toda a cadeia de valor, desde o seu processo produtivo até aos seus processos administrativos. A informação recolhida foi documentada, servindo como fonte de dados para elaborar a comparação de eficiência da implementação da nova metodologia.

Posteriormente, foi feito o planeamento de alternativas de ação, ou seja, foi elaborado um caderno de especificações e alterações a realizar na cadeia de valor da empresa. Com este procedimento foi possível documentar a informação recolhida para se efetuar a implementação das alterações e para utilização no estudo do impacto das alterações.

Seguidamente, efetuou-se a implementação das ações especificadas em caderno de especificações desenvolvido no ponto anterior e, por fim, foi então realizada a avaliação e discussão dos resultados através de um estudo do impacto das alterações propostas na PA&CO.

O trabalho culminou na especificação da aprendizagem onde foi efetuada a redação da dissertação através da documentação do trabalho desenvolvido nas etapas anteriores. Nesta fase foram também incluídas propostas que poderão ser realizadas no futuro, para dar continuidade ao trabalho desenvolvido ao longo da dissertação.

1.4. Estrutura da dissertação

Esta dissertação está dividida em sete capítulos. No presente capítulo (Introdução) é feito um breve enquadramento do tema escolhido e da situação atual, são definidos os objetivos da dissertação e qual a metodologia utilizada para os atingir e, finalmente a forma como a dissertação está organizada.

O segundo capítulo é dedicado à revisão bibliográfica de temas relacionados com o conceito de *Lean Production* nomeadamente a sua origem, princípios e ferramentas, mostrando as principais contribuições científicas para o tema em causa.

No terceiro capítulo é feita a descrição da empresa que foi caso de estudo nomeadamente a sua localização, história, estrutura organizacional, objetivos estratégicos, fornecedores, tipos de produtos e principais mercados de exportação, e é efetuada uma descrição geral do sistema produtivo da PA&CO desde o armazém até à expedição incluindo os fluxos de materiais e de informação.

No quarto capítulo é feita uma descrição detalhada e caracterização dos setores da empresa seguida de uma análise crítica da situação atual de cada um deles de forma a evidenciar os principais problemas existentes.

No seguimento do capítulo anterior, no quinto capítulo são apresentadas as propostas de ações de melhorias desenvolvidas com base nos problemas encontrados com o objetivo de os minimizar ou mesmo eliminar.

No sexto capítulo são discutidos os resultados obtidos através da implementação das ações de melhoria.

No sétimo capítulo são apresentadas as considerações finais nomeadamente as principais conclusões acerca dos resultados obtidos com esta investigação e são incluídas também algumas menções para trabalhos futuros.

2. REVISÃO DE LITERATURA

No presente capítulo é explorada a metodologia *Lean*, focando a sua aplicação na Indústria Têxtil e do Vestuário. Assim, tem-se como ponto de partida a origem desta metodologia, passando pela descrição dos seus princípios, dos tipos de desperdícios e principais ferramentas *Lean* e são também mencionadas as forças a favor e contra a implementação de *Lean* nas empresas. Por fim, é ainda efetuada uma revisão da literatura existente acerca de células de produção e da necessidade de implementação de *Lean* na ITV.

2.1. *Lean Production*

Após a Segunda Guerra mundial, a indústria automóvel japonesa (incluindo a *Toyota Motor Company*), deparou-se com uma situação complicada: o país estava destruído e sem poder de compra e não podia competir com as empresas de outros países devido à de escassez de recursos materiais, humanos e financeiros (Ohno, 1988). Por este motivo, a *Toyota* percebeu que necessitava de se basear na produção desenvolvida na época nos Estados Unidos por Henry Ford de forma a aproveitar a eficiência verificada no uso das técnicas de produção em massa (Gann, 1996).

Eiji Toyoda e Ohno, após realizarem uma visita às instalações da *Ford*, perceberam que poderiam alterar, adaptar e melhorar este sistema de produção de forma a ser aplicado na indústria Japonesa. No Japão a produção em massa não iria funcionar pois o mercado era diferente, existindo a necessidade de uma grande variedade de produtos em pequenos lotes (Towill, 2006) e desenvolveram um sistema para a *Toyota* de forma a conseguir colocar a produtividade ao mesmo nível da *Ford*, ao qual chamaram de *Toyota Production System* (TPS). As principais diferenças entre o sistema de produção utilizado pela *Ford* (produção em massa) e pela *Toyota* (Produção *Lean*) podem ser verificadas na Tabela 1. O conceito de TPS foi designado *Lean Production* (do inglês, Produção Magra) pela primeira vez por Womack no livro “*The Machine that Change the World*”, no qual foram apresentados os resultados de um estudo acerca da implementação desta metodologia (Womack, Jones, & Roos, 1990). Foi verificado um aumento da produtividade utilizando menos recursos sendo assim uma forma de colmatar a escassez verificada na época. Este conceito defende também que apenas uma parte das atividades associadas a um produto adicionam verdadeiramente valor para o cliente final (Melton, 2005).

Tabela 1. Diferenças entre a produção em massa utilizada pela Ford e a produção Lean utilizada pela Toyota (adaptado de (Melton, 2005)).

	PRODUÇÃO EM MASSA	PRODUÇÃO LEAN
BASE	Henry Ford	Toyota
PESSOAS – DESIGN	Profissionais com qualificações limitadas	Equipas de trabalhadores com multiquificações em todos os níveis da organização
PESSOAS – PRODUÇÃO	Trabalhadores não qualificados ou semiquificados	Equipas de trabalhadores com multiquificações em todos os níveis da organização
EQUIPAMENTO	Dispendioso, máquinas com uma única função	Sistemas manuais e automáticos que podem produzir um grande volume de produtos com grandes variedades
MÉTODOS DE PRODUÇÃO	Produção de um elevado volume de produtos standard	Produz os produtos que o consumidor encomendou
FILOSOFIA ORGANIZACIONAL	Apenas a gestão de topo tem responsabilidades	Valoriza os níveis apropriados de autoridade dividindo responsabilidades por todos os trabalhadores
FILOSOFIA	Procura o “suficientemente bom”	Procura a perfeição

2.1.1. Toyota Production System (TPS)

O TPS é representado, normalmente, como uma casa (Liker, 2004) tal como apresentada na Figura 2. É representada desta forma porque uma casa é um sistema em que não interessa qual a parte mais forte, mas sim a parte mais fraca. Com uma base ou pilar fraco, mesmo que as restantes partes estejam fortes, a casa nunca será estável. Assim, todas as partes têm de trabalhar juntas e ter um bom desempenho para se desenvolverem e evoluírem como um todo.

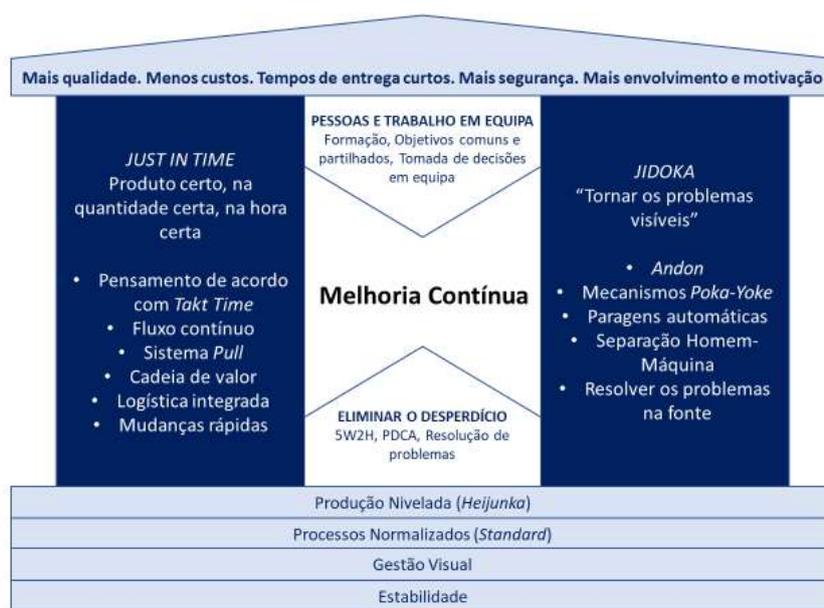


Figura 2. A Casa do TPS (adaptada de Liker & Morgan, 2006)

No telhado da casa estão representados os objetivos do TPS, nomeadamente, obter a melhor qualidade, ao mais baixo custo e com os *leadtimes* mais curtos, sem pôr em causa a segurança e incentivando a moral dos envolvidos, no caso, os colaboradores. Isto é conseguido através da redução do fluxo produtivo através da eliminação de desperdícios.

As paredes da casa representam os pilares do TPS que são o JIT e o *Jidoka* sendo estes os sustentos do sistema e os conceitos mais conhecidos quando se fala do TPS. O JIT tem a ver com a produção de um determinado produto na quantidade necessária, no momento oportuno e no local adequado (Wilson, 2010). Trata-se de uma forma de controlo de produção que tem como objetivos a minimização de stocks de matérias-primas (MP) e de *Work in Progress* (WIP), minimizar a ocorrência de defeitos, estabilizar e simplificar o processo de produção de forma contínua.

O outro pilar é o *Jidoka* ou “*autonomation*”, caracterizados pela automação com toque humano que impede a produção com defeitos e que estes se propaguem uma vez que está direcionada para a compreensão do problema de forma a garantir que este não volte a acontecer (Ohno, 1988).

No centro da casa estão as pessoas e as equipas de trabalho e a eliminação de desperdícios pois ambos têm implicações na melhoria contínua.

Na base da casa do TPS, encontra-se o *Heijunka* e *Standard Process* sendo estes os seus alicerces. *Heijunka* refere-se à produção nivelada, isto é, nivelar as encomendas e a carga de trabalho para que os requisitos dos clientes sejam atingidos, não sendo necessária a criação de

lotes, de forma a minimizar os inventários e os custos associados. *Standard Process* refere-se à estabilização e padronização de processos de forma a que sejam cada vez mais fiáveis.

2.1.2. Princípios do *Lean Thinking*

A metodologia *Lean* está orientada para o desenvolvimento e aplicação de métodos necessários para promover melhorias contínuas nos processos. Assim, esta metodologia tem como principal objetivo a eliminação consecutiva de desperdícios e, conseqüentemente, manter apenas as fases que acrescentem realmente valor ao produto final. Womack e Jones (1996), desenvolveu ainda mais o conceito *Lean*, tendo-lhe associado cinco princípios-chave:

- Valor – Identificar as especificações pretendidas de forma a definir o que acrescenta valor na perspetiva do consumidor;
- Cadeia de valor – Mapear todos os processos da cadeia de valor até à entrega do produto final de forma a fazer a distinção entre as atividades que acrescentam valor, as que não acrescentam valor, mas são necessárias e as que não acrescentam valor, eliminando estas últimas;
- Fluxo contínuo – Ao longo de todos os processos da cadeia de valor, o fluxo deve ser contínuo, sem esperas, sem acumulação de stocks e sem movimentações desnecessárias. Isto tem como principal consequência a redução de custos e de prazos de entrega;
- Produção *pull* – produzir apenas com uma encomenda do cliente e a quantidade encomendada, evitando assim a existência de stocks;
- Perfeição – Perseguir a perfeição seguindo consecutivamente os princípios anteriores de forma a atingir os “zero defeitos” e a eliminação de desperdícios para ter apenas presentes no processo as atividades que acrescentem valor.

O conceito de “zero defeitos” mencionado no último princípio não implica que não existam erros, mas sim, que não exista a permissão para errar um número “aceitável” de vezes (este número aceitável, tendencialmente, acaba por encorajar a existência de defeitos) (Crosby, 1979). Assim, a partir da busca pela perfeição, pretende-se eliminar ou, pelo menos, reduzir, os sete tipos de desperdícios.

2.1.3 Tipos de Desperdícios

Para se identificar os desperdícios existentes numa empresa é necessário começar por conhecer bem todos os seus processos de forma a diferenciar as atividades que acrescentam valor ao produto final, ou seja, todas as atividades que levam à execução das especificações pretendidas pelo cliente, e as atividades que são consideradas um desperdício, ou atividades que não acrescentam valor (Ortiz, 2006).

A redução de desperdícios está estritamente relacionada com a redução de custos para a organização e, normalmente, os clientes não estão dispostos a pagar desperdícios, quaisquer que estes sejam (Amaro & Pinto, 2007). Existem ainda atividades que não acrescentam valor ao produto final, mas têm necessariamente de fazer parte do processo por serem necessárias à atividade da empresa, por exemplo, as atividades de controlo financeiro, e estas não podem ser eliminadas (Melton, 2005).

Para Ohno (1988) existem sete tipos de desperdícios que descrevem qualquer tipo de atividade que não acrescenta valor num ambiente de produção, sendo estes conhecidos também pela mnemónica TIMWOODS:

- T – Transporte: Movimentações desnecessárias de MP, produto intermédio ou produto final;
- I – Inventário: Quantidades de MP, produto intermédio ou produto final armazenadas que ultrapassam a quantidade que irá ser necessária num curto prazo de tempo;
- M – Movimentação: Deslocações desnecessárias de pessoas. Normalmente são desencadeados por *layouts* mal projetados e má organização dos postos de trabalho (PTs)
- W – Esperas: Tempo em que as MP, produtos, pessoas e equipamentos não estão a ser transferidos nem processados;
- O – Sobreprodução: Produção em quantidade excessiva face aos pedidos dos clientes ou produção de artigos antes de serem necessários (para nenhum cliente em específico). Para alguns autores este é considerado o maior desperdício;
- O – Sobreprocessamento: Utilização desnecessária de recursos numa fase do processo produtivo que não acrescenta valor para o cliente;
- D – Defeitos: Erros durante o processo produtivo que levam a retrabalho ou trabalho adicional.

Deve-se ainda referir que na literatura, nomeadamente, Ortiz (2006), menciona-se também a existência de um oitavo desperdício (representado pela letra S na mnemónica anterior), que se trata do não aproveitamento do potencial das pessoas que constituem a organização.

Existem também os chamados sintomas de desperdícios. A sua eliminação é fundamental para promover a melhoria contínua da organização. Além dos *muda* descritos anteriormente, existem também os *mura* e os *muri* (3M) (Imai, 1997):

- *Mura*: direcionado para as irregularidades, inconsistências e variabilidades em qualquer local do espaço fabril. Por exemplo, quando um fluxo de trabalho que é interrompido devido a uma atividade que é exercida por um trabalhador mais lento;
- *Muri*: direcionado para excessos ou insuficiências racionais. Por exemplo, quando um trabalhador é colocado num PT sem ter a formação necessária, provocando assim a ocorrência de erros.

2.1.4 Algumas ferramentas *Lean* e outras ferramentas

A metodologia *Lean Production* engloba um conjunto de ferramentas que, quando aplicadas de forma ponderada e estratégica, melhoram o desempenho e produtividade da empresa. Neste subcapítulo são apresentadas as ferramentas que fazem parte desta metodologia e que foram utilizadas no desenvolvimento da investigação na empresa.

2.1.4.1 *Técnica 5S*

Os 5S é uma técnica desenvolvida no Japão para envolver todos na harmonia e organização da empresa (Egoshi, 2006). Com esta técnica pretende-se criar um ambiente de trabalho limpo através de uma metodologia de organização e gestão visual que atribui às pessoas a responsabilidade pelo estado do seu PT. Este conjunto de técnicas apresenta os passos a seguir e tem um foco especial na melhoria contínua do processo. O nome advém das iniciais de cinco palavras japonesas que correspondem aos passos sequenciais desta metodologia (Reyes & Vicino, 1997):

- Seiri: Significa organizar, utilizar e libertar espaços. Separa o desnecessário e guardar apenas o que é necessário no local correto para que não atrapalhe qualquer atividade.
- Seiton: Significa ordem e arrumação. Tudo tem de estar na ordem correta para que sejam encontrados facilmente quando necessários e que estejam sempre prontos para usar. Apenas desta forma não se gasta tempo e energia desnecessária a procurar;
- Seiso: Significa limpeza. Manter limpo o local de trabalho, com ordem e somente com o necessário.
- Seiketsu: Significa padronização, asseio e saúde. Manter a higiene de forma a tornar o ambiente saudável e agradável para todos na organização;
- Shitsuke: Significa disciplina e autodisciplina. Seguir todos os princípios anteriores e comprometer-se a melhorar continuamente.

Resumindo, as técnicas 5S promovem a eliminação de desperdícios resultante de um espaço de trabalho mal-organizado (Bhasin, 2015). A implementação dos 5S deverá provocar mudanças comportamentais em todos na organização de forma a que, ao longo do tempo, faça parte da rotina. Apenas com o esforço e envolvimento de todos é possível ter sucesso na aplicação desta metodologia.

2.1.4.2 *Gestão Visual*

A gestão visual é uma forma de controlo do processo produtivo. Tem como principal objetivo tornar cada PT mais simples, intuitivo e acessível pois qualquer pessoa pode obter as informações importantes sobre o trabalho naquele posto sem necessitar de perguntar ao operador, reduzindo o desperdício de tempo.

A gestão visual está intimamente relacionada com a normalização dos processos de trabalho e com a transparência dos mesmos, afastando-se dos procedimentos muito formais (Pinto, 2014). Deve-se também ter em conta o importante papel da gestão visual no envolvimento de todos os trabalhadores e na tomada de decisão, permitindo um acompanhamento mais proativo do ponto de situação de todas as tarefas e processos desse mesmo posto (Greenfield, 2012).

Uma das principais ferramentas da gestão visual são os painéis de controlo, conhecidos também por *dashboards*. Um *dashboard* é uma representação visual das informações/indicadores mais importantes organizadas num único espaço para serem monitorizadas rapidamente, normalmente apresentadas em papel ou num ecrã. Assim, um *dashboard* deve reunir toda a informação resumida num pequeno espaço, de forma que o resultado dos vários indicadores de desempenho seja de perceção fácil e imediata (Few, 2006).

2.1.4.3 *Kaizen*

O conceito *Kaizen* é extremamente importante e, por isso mesmo, está colocado como centro da casa do TPS, sendo um dos pilares fundamentais da filosofia *Lean* (Green, Lee, & Kozman, 2010). Este termo foi mencionado pela primeira vez em 1986 por Imai, sendo descrito como “a chave para o sucesso competitivo do Japão” por ser a uma filosofia de melhoria contínua que envolve todos os trabalhadores, desde operários até à gestão de topo.

Este conceito está intimamente ligado ao quinto princípio do *Lean*, uma vez que através da melhoria contínua dos processos e redução de desperdícios, se pretende promover a “busca pela perfeição”. O sucesso desta metodologia depende unicamente dos trabalhadores, não sendo necessários recorrer a grandes investimentos financeiros (Ortiz, 2006). Inculcando este tipo de pensamento nos trabalhadores, além da redução de desperdícios, é possível consequentemente reduzir também os custos para a empresa e aumentar a motivação, a produtividade e a performance de todos na empresa (Pinto, 2014).

Resumindo, o *Kaizen* é uma estratégia que tem como objetivo envolver todos os trabalhadores a trabalhar de forma proativa num objetivo comum, encontrar pontos de melhoria nos processos como forma de eliminar continuamente os desperdícios inerentes a esses mesmos processos.

2.1.4.4 *Standard Work*

O *standard work* ou trabalho normalizado é a base da casa do TPS, tendo assim um papel muito importante, que incentiva as melhores práticas de normalização do trabalho promovendo a eficiência e a melhoria contínua. Assim, o *standard work* promove o desenvolvimento de

procedimentos de trabalho que inclua os métodos de trabalho mais eficientes para cada processo e trabalhador (Kosuge, Modig, & Ahlström, 2010).

Apesar do desenvolvimento de procedimentos de trabalho, é necessário ter em conta que esses mesmos procedimentos não podem ser rígidos, o trabalhador precisa de ter autonomia para ser criativo e inovar quando se depara com problemas ou desafios, quer a nível de custos, qualidade ou tempos de entrega (Liker, 2004).

Resumindo, os procedimentos devem ser desenvolvidos de forma a que não existam dúvidas por parte dos trabalhadores na realização de um determinado processo, mas as pessoas que desempenham essas tarefas devem ter autonomia para inovar quando isso implicar uma melhoria nos processos que já se encontram normalizados, promovendo assim a melhoria contínua dos mesmos.

2.1.4.5 Outras ferramentas

Além de todas as ferramentas *Lean* mencionadas nos pontos anteriores, existem também outras ferramentas que são normalmente utilizadas para a identificação dos desperdícios e causas dos mesmos, tendo por isto um papel importante na sua eliminação.

Uma dessas ferramentas é o diagrama de *Ishikawa*, também conhecido como diagrama de causa-efeito ou espinha de peixe (devido à sua forma), que se trata de uma representação gráfica de rápida perceção do problema e das principais causas agrupadas por categorias (Pinto, 2014). As categorias utilizadas para agrupar as causas seguem a técnica 5M1E, sendo estas Homem, Máquina, Materiais, Métodos, Medidas e Ambiente (*Men, Machine, Materials, Methods, Measurement/Management e Environment*) (Suzaki, 1993). Na Figura 3 estão apresentados dois esquemas genéricos do diagrama de *Ishikawa*, estando no diagrama da esquerda apresentadas as categorias utilizadas para classificar um determinado problema.

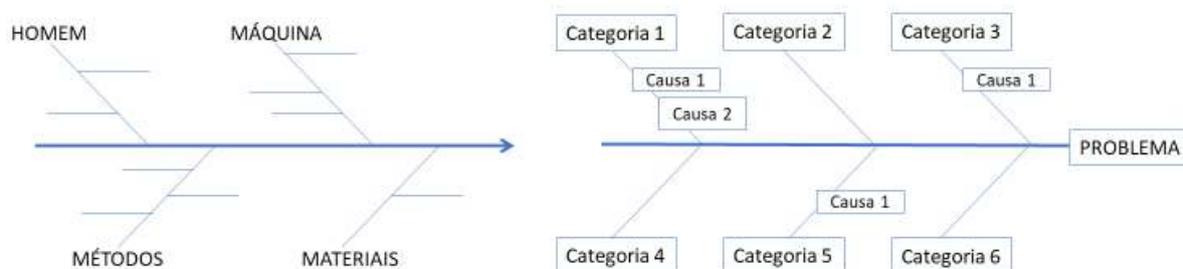


Figura 3. Diagramas genéricos de Ishikawa (adaptado de Villiers, 2006)

Outra ferramenta também utilizada para caracterizar as causas de um dado problema é a técnica 5W2H. Os problemas são especificados através da resposta a sete questões nomeadamente quem, o quê, onde, quando, porquê, como e com que frequência (*who, what, where, when, why, how e how much/often/many*).

Existe também outra técnica utilizada para aprofundar o problema, nomeadamente chegar à raiz do mesmo, o 5Why. Nesta técnica pergunta-se consecutivamente “porquê?” de forma a perceber a sua origem e, cada novo “*Why?*” diz respeito à resposta anterior.

Após a identificação e caracterização de um problema e de identificadas as suas causas, o *brainstorming* poderá ser uma forma de procura de solução para o problema. Consiste em reunir e dar voz a um grupo de pessoas com o objetivo de encontrar uma solução para o problema (Osborn, 1979). Neste tipo de reuniões/discussões, pretende-se que os intervenientes sejam criativos e que contribuam apenas com críticas construtivas.

2.1.5. Benefícios e Forças a favor/contra o *Lean*

A implementação do *Lean* nas empresas traz muitas vantagens, mas as dificuldades na sua implementação, fazem com que muitas vezes as empresas desistam. A principal forma de motivar as pessoas é mostrando-lhes os benefícios da sua implementação como os que estão representados na Figura 4 e defendidos por Melton (2005).



Figura 4. Os benefícios do *Lean* (adaptado de (Melton, 2005))

A resistência à mudança e o ceticismo continuam as principais forças de resistência ao *Lean*. Além disto, várias empresas perceberam da forma mais complicada que a aplicação isolada de ferramentas e técnicas *Lean* não levam a uma melhoria sustentável (Liker & Morgan, 2006).

Na Figura 5 estão apresentadas frente-a-frente, as principais forças a favor/contra a implementação de *Lean* nas empresas.

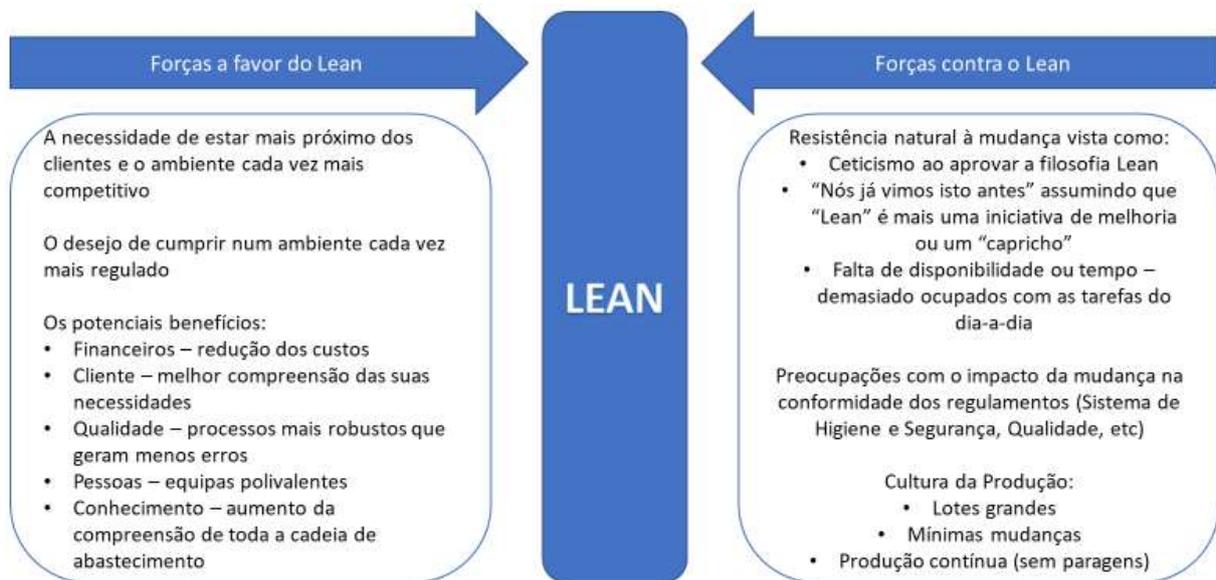


Figura 5. Forças a favor e contra a implementação do Lean (adaptado de Melton, 2005)

2.2. Células de produção

O *Lean Production* tem sido adotado por várias organizações levando-as a reconsiderar e reconfigurar os seus sistemas produtivos, com o objetivo de melhorar a produtividade e flexibilidade (Alves A. C., Sousa, Dinis-Carvalho, & Moreira, 2015). Estes objetivos pesam na tomada de decisão de alterar o sistema produtivo, mas, muitas não vão avante porque existem diversas dificuldades que abalam a convicção da implementação do *Lean* nomeadamente a necessidade de mudar mentalidades para que aceitem a alteração do método de produção (Alves, Sousa, & Carvalho, 2016). Assim, é necessário projetar corretamente a implementação do *Lean* e as tomadas de decisão relacionadas com o redesenho do sistema produtivo para que a implementação seja bem-sucedida e seja possível tirar partido de todas as mais-valias.

Uma das configurações de sistemas produtivos são as células de produção que são caracterizadas por agrupar e organizar os recursos necessários à produção de uma dada família de artigos através de um processo produtivo similar (Silva & Alves, A framework for understanding cellular manufacturing systems, 2004). Wemmerlov e Hyer (1989) complementam esta descrição ao afirmar que as células de produção promovem melhorias consecutivas no desempenho da produção provocadas pela localização das pessoas e dos equipamentos necessários à atividade produtiva. Neste tipo de configuração está conjugada a produção de grandes quantidades que é característica das linhas de produção e a variedade e flexibilidade que é típica das oficinas (Silva & Carvalho, 2002).

2.2.1. Projeto detalhado de células

Para Arvindh e Irani (1994), o projeto detalhado de células de produção envolve quatro atividades para garantir que a implementação é bem-sucedida:

- Agrupar máquinas e formar famílias de produtos e componentes para serem produzidos em células;
- Duplicar máquinas similares ao longo das várias células com o objetivo de minimizar os desperdícios associados a movimentações intercelulares para troca de máquina;
- Definir o *layout* intracelular tendo como foco a disponibilidade dos equipamentos e a diminuição dos tempos de troca de ferramentas;
- Definir o *layout* intercelular, minimizando as distâncias entre as várias células e criando supermercados para evitar movimentações desnecessárias.

2.2.1.1. Formar famílias de produtos

A formação de famílias de produtos é considerada o primeiro passo a dar na implementação de células de produção. Existem diversos critérios a considerar tendo em conta as características do produto, nomeadamente, o tipo de material, a forma, as dimensões, o peso, a sequência das operações produtivas, as ferramentas necessárias à produção, etc. (Alves A. , 2007).

2.2.1.2. Agrupar máquinas e pessoas

O primeiro passo, antes de agrupar as máquinas existentes, é verificar se estas são suficientes e se são adequadas pois, de outra forma, poderá ser necessário avançar para a aquisição de novos equipamentos. Assim, define-se a quantidade de máquinas necessárias tendo em conta a quantidade da encomenda.

O agrupamento das máquinas é feito com base nas especificações e procedimentos da produção a iniciar.

Segundo Alves (2007), a instanciação de PTs nas células de produção, isto é, a definição de mão-de-obra necessária, segue três passos: calcular o número de operadores necessários para cada célula (caso não sejam suficientes pode-se recorrer à subcontratação), fazer o balanceamento das células e selecionar os operadores e afetá-los a cada célula.

Muito frequentemente, as empresas direcionam a atenção apenas para a atividade produtiva, esquecendo os colaboradores que a constituem (Alves, Lima, & Silva, 2003). Quando são implementadas células de produção, as questões relacionadas com os recursos humanos não devem, de forma nenhuma, ser descuidadas. É imperativo prestar a formação necessária aos colaboradores para que estes executem as variadas tarefas que lhes foram atribuídas, sem dificuldades (Patel, 2000).

A seleção de uma equipa a afetar a uma célula é dos pontos mais importantes na implementação das células de produção. Os colaboradores devem ter em conta as competências necessárias para a realização das operações. Além disto, deve-se reforçar a formação dos mesmos em áreas menos técnicas, mais relacionadas com o trabalho em equipa, polivalência, liderança, adaptação a alterações e pensamento positivo (Barbosa S. B., 2011).

2.2.1.3. Definir layouts

A terceira atividade do projeto detalhado de células de produção é a definição do *layout* intracelular que consiste em trabalhar o *layout* da célula de forma a otimizar a organização física das máquinas. Existem vários tipos de *layouts* como em linha, em U ou em W, estando cada um adequado a um determinado tipo de indústria, mas tendo todos eles o objetivo de reduzir ao máximo dois tipos de desperdícios: transporte e movimentação. Por exemplo, a implantação celular em U, em que os PTs estão dispostos em forma de U, é muito utilizada na indústria da confeção de vestuário.

A definição do *layout* intercelular deve ter em conta se as máquinas são ou não partilhadas, se há incompatibilidade dos processos ou máquinas, se existe mistura de produtos, o tamanho das células e o fluxo entre as células (Alves A., 2007).

2.2.2. Vantagens da implementação de células de produção

Os principais benefícios da implementação das células de produção como alternativa a um *layout* em série são a consistência na qualidade dos produtos, melhoria da produtividade, redução do nível de WIP e *stock* (Silva S. C., 2008). Estes benefícios têm como consequência uma redução da utilização de recursos (pessoas e máquinas), melhoria dos prazos de entregas e melhoria da produtividade da empresa (Ratnayake, Lanarolle, & Marsh).

Uma vez que os artigos são feitos quase completamente ou mesmo completamente na própria célula, as distâncias percorridas ao longo da produção diminuem, diminuindo consequentemente o tempo do transporte. Como as máquinas também estão todas próximas umas das outras nas células, isto faz com que os lotes sejam mais pequenos (provocando então a redução do WIP) (Oliveira & Alves, 2009).

Outra das vantagens das células de produção é a simplificação dos fluxos de materiais e redução de tempos de *setup* uma vez que são agrupadas as partes com processos produtivos similares. Tudo isto tem um impacto na redução de custos de produção.

Resumindo, a implementação das células de produção faz com que seja possível uma redução do *leadtime* e nos custos associados à produção, aumento da produtividade, mantendo a

flexibilidade produtiva desejada pelo cliente, provocando, tudo isto, um aumento na satisfação do cliente. Por todos estes motivos, Bhat (2008) afirma que as células de produção são o “coração” da metodologia *Lean Manufacturing*.

2.3. Necessidade de implementação do Lean na ITV

A necessidade de implementação do *Lean* na indústria é cada vez mais óbvia, especialmente na ITV onde se encontra um infindável número de oportunidades de melhoria. No entanto, são muitas as empresas da ITV que ainda não sabem o que é o *Lean* como mostra o inquérito realizado por Maia (2018). Este inquérito realizado a diversas empresas da ITV em 2011 e 2015 questionava quais as soluções que as empresas adotavam para enfrentar problemas do dia-a-dia. A autora concluiu que estas são as tradicionalmente (e erradamente) utilizadas, nomeadamente, ter stock de MP para cobrir possíveis falhas dos fornecedores, ter stock de produto acabado para os clientes que possam vir a fazer encomendas (*just-in-case*), produzir mais porque as máquinas podem avariar ou os fornecedores não são fiáveis, etc.

Apesar disso, verificou que a partir de 2011, as empresas estavam a ter uma consciência de que reduzir stocks e reconfigurar a produção era importante. Questionou também se estas soluções e os modelos de produção adotados pela empresa (em 2011 e 2015) satisfaziam as necessidades da empresa e dos colaboradores e verificaram-se comentários aliciantes nomeadamente “é necessário mais eficiência, mais controlo dos processos, mais motivação e responsabilização dos trabalhadores”, “podemos sempre melhorar”, “produzimos muito desperdício (tempo e materiais)”, “falta um planeamento mais eficaz e antecipado”, “há muitas ineficiências a resolver”. Estes comentários revelam a consciência da necessidade de implementação do *Lean* como forma de redução de desperdícios e melhoria contínua (Maia L. C., 2018).

Em 2011, Barbosa (2011) estudou o caso de uma indústria de confeção de vestuário que pretendia resolver alguns problemas, nomeadamente, o elevado WIP, esperas, movimentações, *leadtime* e falta de controlo de defeitos. Antes do estudo em causa, a empresa já tinha tentado implementar células de produção como forma de melhorar a atividade produtiva, mas, sem sucesso, pois esta implementação não foi devidamente planeada. Apesar de nesta altura a implementação não se ter concretizado por a empresa não se mostrar disponível (devido às encomendas que tinha em curso), foi desenvolvido um plano de preparação para a implementação de células de produção (Barbosa S. , 2011).

Em 2014, Eira examinou alguns setores de uma indústria de confeção de vestuário, verificando-se perdas de tempo por deslocações, elevadas distâncias percorridas diariamente e fluxo de

materiais confuso. Assim, propôs uma reconfiguração do *layout* que eliminar algumas das atividades de transporte, reduzindo também a distância percorrida diariamente pelos colaboradores (Eira, 2014).

Em 2016, Pires avaliou uma indústria de aplicações têxteis e verificou a existência de diversos problemas que seriam resolvidos com a implementação do *Lean* nomeadamente a inexistência de rotas normalizadas, desorganização e falta de visibilidade no armazém de matérias-primas. Para isto, Pires desenvolveu uma série de propostas de melhoria que visavam a definição de rotas, reorganização do armazém e melhoria da gestão visual (Pires, 2016).

A implementação de LP nas empresas, essencialmente na ITV, não é de todo fácil pois trata-se de uma indústria, normalmente, com dificuldades de organização e com as mentalidades como principal entrave à mudança. Existem diversos conjuntos de procedimentos que orientam a implementação de LP mas, tendo em conta as características especiais da ITV portuguesa, existia a necessidade de desenvolver uma metodologia direcionada e adaptada para este tipo de indústria, uma vez que uma correta implementação é essencial para o seu sucesso.

Desenvolvida por Maia (2018), a metodologia PESO é uma metodologia para orientar a implementação de *Lean Production* na ITV. Foi denominada de PESO devido às quatro dimensões que são consideradas elementares na implementação de LP na ITV: Pessoas, Ergonomia, Sustentabilidade e Operacional. A metodologia foi dividida em três fases sendo que a primeira consiste na preparação do ambiente de trabalho e das pessoas, a segunda trata da implementação da metodologia e na terceira é efetuada avaliação, normalização e sustentação.

Para efetuar o diagnóstico da situação atual e a receptividade dos colaboradores e gestão de topo foram definidas ferramentas associadas a esta metodologia, nomeadamente, as entrevistas aos colaboradores, responsáveis de setores, diretor de produção e gestão de topo. Após a verificação que todos estão receptivos à implementação, é então que se avança efetivamente com a implementação. É imprescindível para a implementação de LP, a colaboração de todos, pelo que este é um passo essencial para o sucesso desta implementação.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo é efetuada a apresentação da empresa, PA&CO Design Têxtil, SA, onde a dissertação foi realizada. Nesta apresentação identifica-se e localiza-se a empresa e descreve-se brevemente a sua história, a estrutura, missão, produtos, fornecedores e mercados e o sistema produtivo.

3.1. Identificação e localização

A PA&CO Design Têxtil, SA, foi fundada a 1994 em Vila Frescaíña de S. Pedro, no concelho de Barcelos. Na Figura 6 é apresentada a parte exterior da empresa.



Figura 6. Fachada da PA&CO

A PA&CO está neste momento a sofrer um processo de expansão das instalações que estará terminado em meados de 2018, conforme é visível na Figura 7 que corresponde à projeção da obra. A planta referente à expansão das instalações pode ser consultada no anexo I.



Figura 7. Projeção da obra de expansão das instalações

A empresa dedica-se à confeção de vestuário exterior de senhora, homem e criança, para exportação. Assim, foi atribuída à PA&CO o número 14131 relacionado com Classificação das Atividades Económicas (CAE) pela confeção de vestuário exterior (grupo 131) da Indústria Têxtil e de Vestuário (Divisão 14).

3.2. História da Empresa

Na Tabela 2 são apresentados os acontecimentos de maior importância para o desenvolvimento da empresa.

Tabela 2 Síntese de acontecimentos importantes para o desenvolvimento da empresa

Ano	Acontecimento
1994	Constituição da empresa por 5 sócios com um capital social de 5.000.000 escudos. Tinha 8 trabalhadores e dedicava-se à confeção de vestuário exterior para exportação.
2006	Regista-se a Encoder, marca própria da PA&CO
2011	Mudou de instalações
2014	Constitui-se como sociedade anónima e é realizado um aumento do capital social para 200.000€
2015	Existe um novo aumento do capital social para 250.000€. É conferida a certificação do sistema de gestão da qualidade ISO:9001:2008 pela SGS.
2017	Devido à dificuldade na contratação de costureiras, a PA&CO adquiriu uma confeção externa.
2018	Conclui-se a expansão das instalações da empresa

A evolução da faturação da PA&CO pode ser verificada na Figura 8. Em 2014, em plena época de crise, a PA&CO perdeu um cliente importante. Apesar disso, a PA&CO recuperou e é necessário ter em conta o crescimento que a empresa teve nos últimos anos conforme pode ser verificado no gráfico abaixo. No ano passado foi atingido o valor mais alto de faturação com quase 6M€.

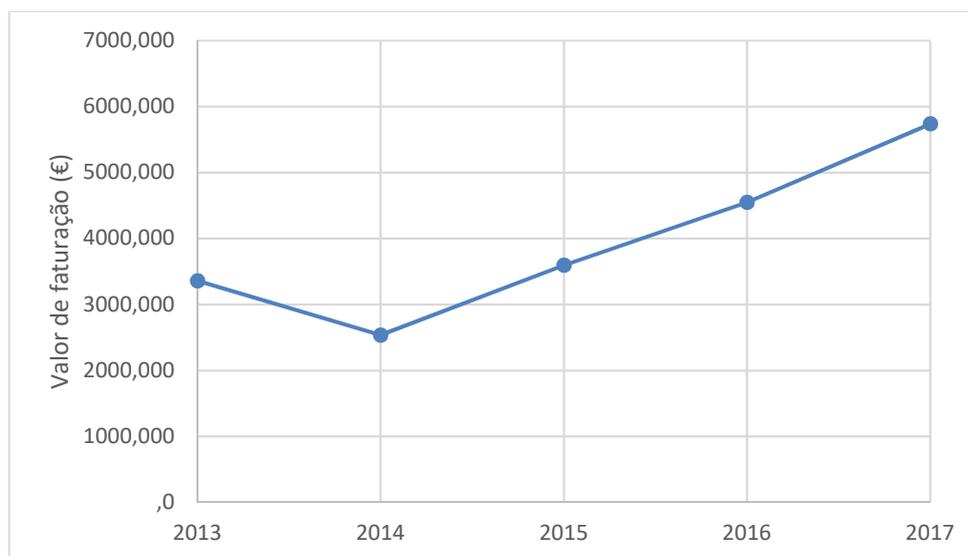


Figura 8. Evolução da faturação da PA&CO nos últimos 5 anos.

3.3. Estrutura Organizacional

A PA&CO conta com a participação de 57 colaboradores a nível interno sendo considerada pelo IAPMEI (Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação) como uma empresa de média dimensão e, consequentemente, é englobada no grupo das Pequenas e Médias Empresas (PME).

Na Tabela 3 são apresentadas as principais características dos recursos humanos da empresa, nomeadamente, o género, idades e grau de formação. A maior parte dos colaboradores da empresa são do sexo feminino, mais de metade têm idades compreendidas entre os 20 e os 40 anos pelo que se pode afirmar que os Recursos Humanos (RH) da empresa são jovens e a maioria tem como mínimo grau de formação a conclusão do 3º ciclo do ensino básico.

Tabela 3. Caracterização dos trabalhadores da PA&CO.

Total de colaboradores – 57		
Género	Número	Percentagem
Feminino	46	80.70%
Masculino	11	19.30%
Classe de idades	Número	Percentagem
20-30	16	28.07%
31-40	15	26.32%
41-50	14	24.56%
51-60	12	21.05%
Grau de Formação	Número	Percentagem
1º Ciclo do Ensino Básico (4º)	2	3.51%
2º Ciclo do Ensino Básico (6º)	10	17.54%
3º Ciclo do Ensino Básico (9º)	19	33.33%
Ensino Secundário (12º)	17	29.82%
Licenciatura/Bacharelato	8	14.04%
Mestrado	1	1.76%

Os RH da empresa estão distribuídos pelos diversos departamentos que estão divididos nos dois pisos da empresa. No anexo II é possível verificar o organograma da empresa onde é explicitada a hierarquização dos diversos departamentos.

3.4. Missão, objetivos estratégicos, certificação e prémios

A missão da PA&CO assenta em ser uma empresa diferenciadora, reconhecida pela sua inovação e capacidade de resposta. Ser uma empresa que proporciona não só um produto de elevada qualidade que corresponde responde às necessidades do cliente, mas também um serviço exemplar num mercado exigente, mantendo uma postura ética e socialmente

responsável. Assim, a PA&CO ambiciona fornecer um produto de qualidade, com características inovadoras criando valor para os seus clientes, colaboradores, fornecedores e para a sociedade em geral.

A missão da empresa é garantir que as atividades sejam baseadas em boas práticas produtivas, sociais e ambientais, na melhoria contínua dos processos e condições de trabalho, na inovação dos produtos e serviços, e na satisfação do cliente.

Os principais objetivos estratégicos da empresa são:

- Aumentar em 50% a capacidade produtiva interna da empresa em até 2020;
- Dotar a empresa de valências na área do design e desenvolvimento;
- Aumentar a verticalidade da empresa de forma a não depender tanto de subcontratação;
- Iniciar parceria com entidade formadora (CITEVE, Modatex) de forma a desenvolver ações de formação de especialização;
- Aumentar a faturação 25% em relação a 2017 até 2020;
- Obter a certificação pela SA8000 e BSCI.

3.5. Matérias-primas, fornecedores, produtos e mercados de exportação

Esta secção apresenta de forma breve as principais matérias-primas e fornecedores da empresa. Além disso, apresenta ainda os principais produtos e mercados.

3.5.1. Matérias-primas e fornecedores

Para confeccionar os artigos de vestuário, a PA&CO utiliza diversas matérias-primas sendo as principais malhas do tipo jersey, felpa e rib. São também utilizados outros materiais, não tão frequentemente, como tecidos (veludo, cetim, popeline, etc.) e pele. Além destas são também usados vários acessórios como fitas, botões, fechos, molas, ilhós, cordões, etc. Algumas destas matérias-primas/acessórios são fornecidos pelo próprio cliente, e a PA&CO está responsável apenas pelo processo de transformação.

Nos restantes casos, a PA&CO é responsável por desenvolver/encontrar a matéria-prima para propor ao cliente (dentro das preferências/diretrizes que este informou) e, após a escolha, é responsável por comprar e garantir a qualidade das matérias-primas que vão ser utilizadas na produção.

A PA&CO pretende estar entre as melhores empresas do ramo e, como tal, necessita que os seus fornecedores sejam escolhidos estrategicamente e que essencialmente se tornem seus parceiros. Apenas desta forma é possível garantir uma vantagem competitiva e ter capacidade de resposta às necessidades dos seus clientes.

Na Tabela 4 são apresentados os principais fornecedores de MP, acessórios e serviços.

Tabela 4. Principais fornecedores da PA&CO.

Fornecedores	Produtos/Serviço
Etevimol, Matias, Familitex	Malhas e tecidos
Etigui, Nastrotex, Jorig	Acessórios
ATB	Acabamentos de malhas
Estamparia Adalberto, Blur	Estampados a metro
Estamparia BEG, Estamparia Pinto	Estampados em painel (localizados)
BarcelBordados, Bordados Oliveira	Bordados
Garland, TNT, FEDEX	Transportes

A partir da fase de corte, praticamente todas as fases das encomendas são realizadas exteriormente, recorrendo-se à subcontratação. Por isto, a PA&CO conta com cerca de 15 subcontratados para as confeções e 7 subcontratados para os embalamentos de forma a garantir a concretização do processo produtivo ao longo das diversas fases. Uma vez que estas operações não são realizadas nas instalações da empresa, a PA&CO tem controladoras externas que tem como função orientar e supervisionar o trabalho de forma a garantir que as especificações pedidas pelo cliente são cumpridas.

3.5.2. Produtos

Internamente, a PA&CO dedica-se principalmente à fase de conceção do produto desenvolvendo integralmente as amostras para as coleções dos seus clientes. Assim, com base nas diretrizes do cliente, a PA&CO faz pesquisa/desenvolvimento de materiais (malhas e acessórios) para propor ao cliente, desenvolve os moldes com base no *sketch* do cliente, faz o corte, confeção e embalagem das amostras e é responsável pelo controlo de qualidade das mesmas.

Com base nas amostras desenvolvidas, a PA&CO assegura o processo de produção através da subcontratação de empresas qualificadas para fazer a confeção e embalagem, nunca descuidando o padrão de qualidade das mesmas.

A atividade produtiva está direcionada para a produção de artigos de vestuário exterior, maioritariamente em malha, para o mercado externo. A maior parte desses artigos são para o segmento senhora e homem, mas verifica-se também a produção de produtos para criança e bebé. Na Tabela 5 estão apresentados alguns tipos de artigos produzidos pela empresa para os vários segmentos.

Tabela 5. Exemplos de artigos produzidos.

Senhora			
Homem			
Criança			
Bebé			

3.5.3. Mercados de exportação

Conforme referido anteriormente, a PA&CO teve um crescimento acentuado nos últimos anos, sustentado pela cada vez maior qualificação dos colaboradores da empresa, parcerias estratégicas com fornecedores e conhecimentos adquiridos ao longo dos 20 anos de atividade produtiva. Neste momento, 100% da produção destina-se à exportação, na maioria para a Europa, para países como França, Itália, Bélgica e Holanda.

As marcas para as quais a PA&CO produz são de gama alta, traduzindo-se em produções de pequenas quantidades (maioritariamente entre 50-1000peças), com um nível de exigência e

dificuldade muito elevado. Devido a contratos de confidencialidade, não é possível divulgar o nome das mesmas.

3.6. Descrição do fluxo de informação

Os setores que constituem a empresa podem ser divididos em duas categorias: Setores administrativos/técnicos e setores produtivos. Na primeira categoria estão englobados os setores administrativo, modelação, comercial, compras, planeamento e financeiro sendo que apenas foi analisado o setor de planeamento. Na segunda categoria estão englobados o setor do corte, controlo, confeção, embalamento, expedição e os armazéns de malhas/tecidos e acessórios.

O fluxo de informação é suportado por um sistema de gestão informático (designado de GM) que se trata de uma base de dados dos diversos setores administrativos, técnicos e produtivos onde é efetuada a gestão dos RH o lançamento de ordens de fabrico (OF) com base nas encomendas dos clientes, caracterização dos artigos, gestão de stocks de MP e produtos acabados e gestão de peças em corte, confeção e embalamento.

O fluxo de informação é iniciado no momento da receção da encomenda de coleção do cliente, via e-mail, pelo responsável do cliente no departamento comercial. Neste pedido constam as várias especificações pretendidas pelo cliente nomeadamente o material e acessórios pretendidos, os detalhes de confeção e um molde de base ou uma tabela de medidas para seguir.

Com estas informações, o comercial responsável lança uma ficha técnica do modelo onde introduz todas as características do mesmo conforme o exemplo da Figura 9 que se trata da ficha técnica de um casaco de criança. Na Figura 9-a, estão identificadas as malhas/tecidos (referência, composição e descrição), o consumo de MP por plano e o número de peças cortadas por plano obtendo-se então o consumo por peça. No Figura 9-b estão especificados os acessórios necessários à confeção e embalamento do modelo. No figura 9-c são indicadas todas as operações inerentes à realização do modelo, sendo neste caso corte, aplicação de *transfer*, confeção, embalamento e expedição. Por último, na figura 9-d, está representado um croqui do modelo de forma a facilitar a sua identificação.

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN PRODUCTION* NUMA EMPRESA DE CONFEÇÃO DE VESTUÁRIO

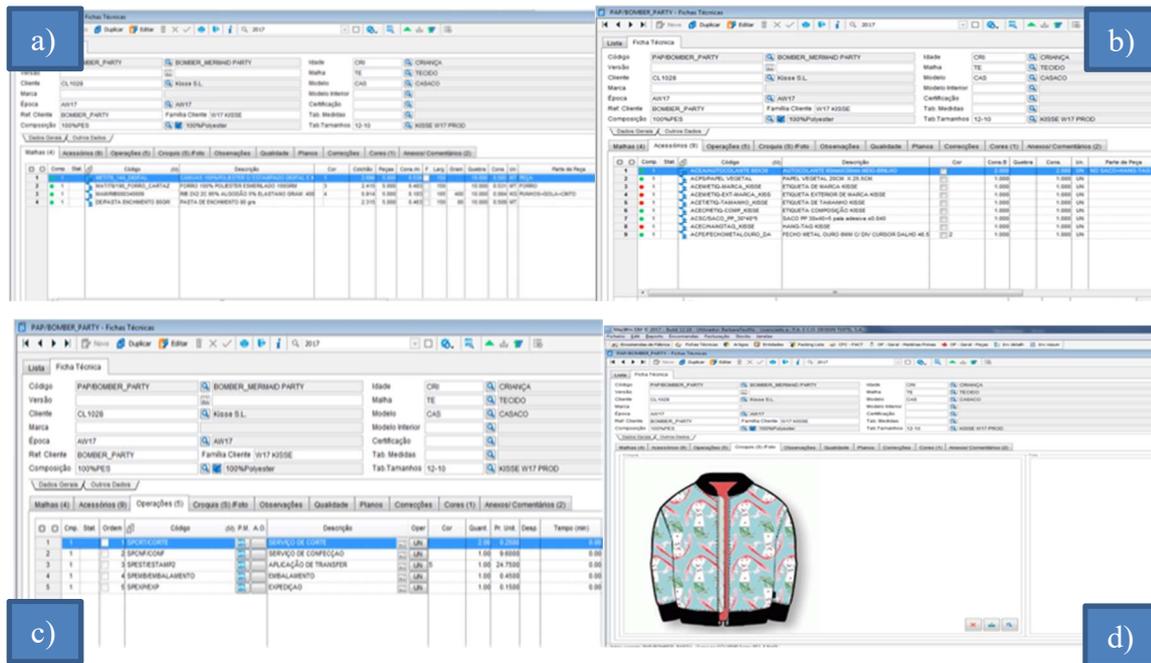


Figura 9. Ficha técnica de um artigo no GM.

Após o processo de desenvolvimento da coleção estar definido, são rececionados as encomendas de produção e os comentários com retificações/ajustes às amostras. Assim, com base nesses comentários, é feita uma nova análise dos consumos em termos de malhas/tecidos, acessórios e operações e é feita a requisição das MP necessárias à realização da encomenda. Apenas após a chegada das MP é feita a programação do corte pela responsável do setor e programação junto da confeção subcontratada pelo diretor de produção.

As quantidades de peças cortadas (encaixes) entram automaticamente no GM mas estas são todas controladas antes de serem enviadas para a confeção de forma a aferir a existência de algum defeito. Caso existam defeitos, esses encaixes são colocados de lado e são contabilizados de forma a que sejam inseridas estas quantidades no GM e constem apenas as peças que efetivamente foram para a confeção. Quando estão confeccionadas estas peças voltam a entrar na PA&CO para serem controladas (evitando o embalamento de peças com defeito) e contabilizadas, introduzindo-se novamente estes dados no GM.

Desta forma é possível perceber se, descontando as peças com defeito, as peças produzidas irão ser suficientes para completar a quantidade pedida pelo cliente. Por fim as peças são contabilizadas à chegada do embalamento no setor da expedição. O diretor de produção é responsável por acompanhar todo este processo de movimentação de peças de forma a garantir que as encomendas estão prontas dentro do prazo previsto para serem expedidas para o cliente nos dias de embarque especificados no mapa de expedição mensal.

Todos os documentos que acompanham o processo produtivo da empresa podem ser consultados no anexo III.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL

Neste capítulo é realizada uma descrição detalhada da implantação produtiva e do fluxo de materiais. É também efetuada uma caracterização dos setores que constituem a empresa e é feita uma análise crítica da situação atual de forma a que seja possível fazer a identificação de problemas existentes no sistema produtivo.

A análise efetuada incluiu um estudo acerca da organização dos setores, dos processos efetuados nesses mesmos setores e das competências atuais dos colaboradores. Com base na metodologia PESO, foram efetuadas entrevistas informais aos colaboradores dos setores, com base no guião de questões apresentado no anexo IV, para efetuar a caracterização e análise de problemas decorrentes da atividade produtiva e foram também efetuadas entrevistas à gestão de topo de forma a avaliar a receptividade às mudanças que a implementação de *Lean Production* irá provocar.

4.1. Processo produtivo, implantação e fluxo de materiais

As instalações da PA&CO estão neste momento a sofrer uma expansão, sendo que no final a área total irá ser de 3500 m² distribuídas por três pisos: piso -1, 0 e 1. A Figura 10 representa a situação atual, isto é, não tendo em conta as alterações pós-expansão, e é no piso 0 que está concentrada a maior parte da atividade produtiva, nomeadamente os setores do armazém de malhas e acessórios, corte, confeção, controlo, embalagem e expedição. É também neste piso que se encontra o setor da modelação, comercial, compras e planeamento. Já no piso 1, encontram-se os departamentos financeiro e administrativo.

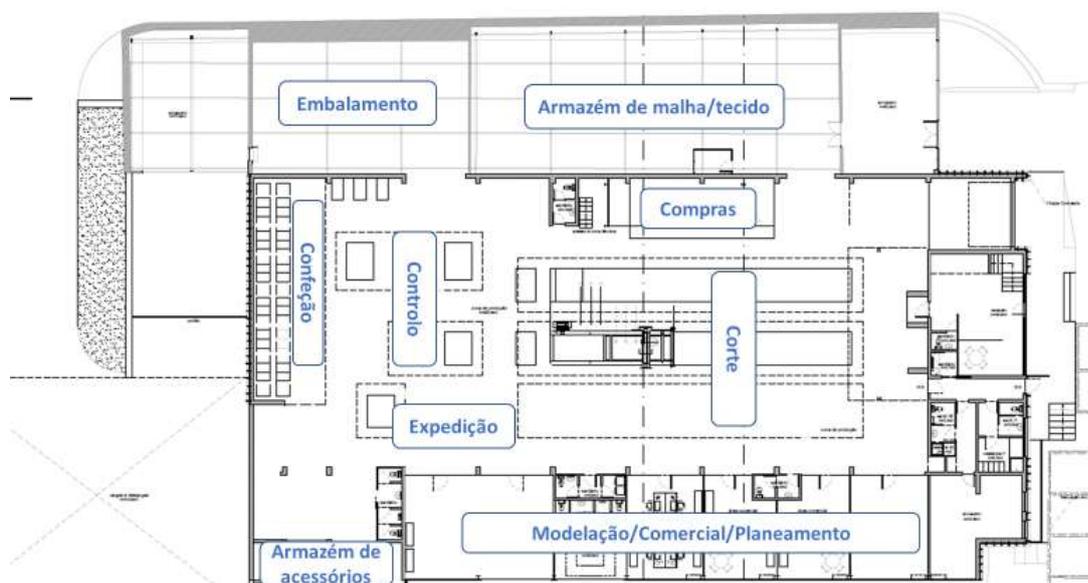


Figura 10. Planta atual do piso 0 da PA&CO.

O fluxo de materiais é iniciado com a receção da MP no armazém e termina no setor de expedição, quando o produto final está pronto. No entanto, como existem dois processos produtivos diferentes, o fluxo de materiais também é diferente. Assim, relativamente ao processo produtivo, pode-se referir duas situações distintas: processo produtivo de coleção e processo produtivo dos artigos de maior produção conforme está esquematizado na Figura 11.

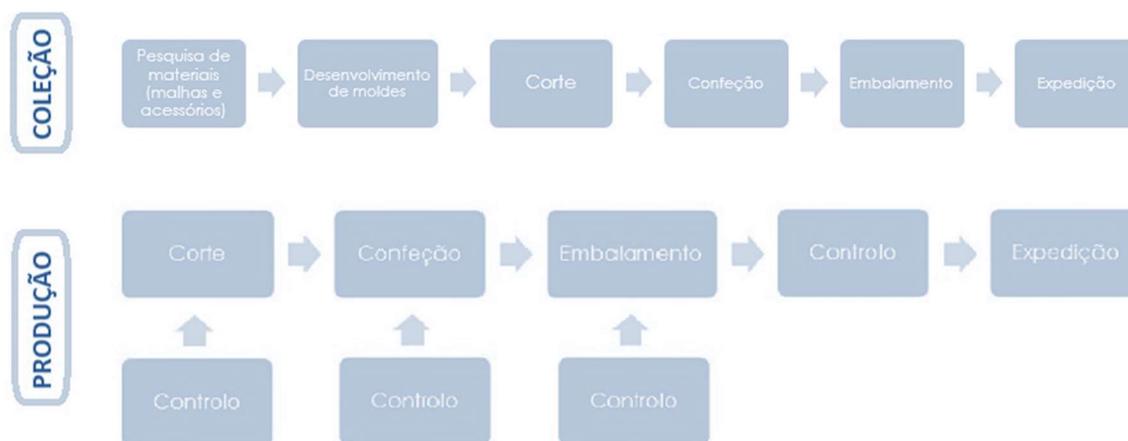


Figura 11. Processo produtivo de coleção e produção.

4.2. Caracterização dos setores

Nas secções seguintes são caracterizados os setores. Inicialmente é caracterizado o departamento de planeamento e, de seguida, são descritos os processos dos setores produtivos, nomeadamente, o armazém de malhas e de acessórios, o setor de corte, confeção, revista e embalamento.

4.2.1. Departamento de Planeamento

Este é o setor mais recente na PA&CO pois apenas foi criado em janeiro de 2018, tendo sido também implementado nesta data um sistema de gestão informático ligado ao GM para fazer o planeamento das encomendas. Até esta altura, o planeamento de produção não era efetuado, isto é, no momento em que as MP de uma determinada encomenda fossem rececionadas, estas entravam em espera para produção, não sendo definidas prioridades nem sendo possível efetuar uma gestão eficaz da produção em curso.

A partir de janeiro de 2018, começaram a ser organizadas e distribuídas as funções e responsabilidades do departamento de planeamento. Este setor é então responsável por fazer o planeamento apenas das produções uma vez que o processo produtivo de coleção é sempre muito curto e praticamente impossível de planear (os processos produtivos de coleção sofrem imensas alterações seguindo as diretrizes do cliente ao longo do seu desenvolvimento).

O planeamento é realizado considerando dados médios, isto é, considerando uma confeção média, os tempos médios de estamparia/bordado (que são informados pela responsável dos subcontratos nesta área) e o tempo médio para corte e de embalagem, tendo em conta a quantidade envolvida. O tempo médio de confeção considerado é feito por estimativa pelo diretor de produção, uma vez que, na época em que é realizado o planeamento, ainda não está definida a confeção que irá realizar a produção (o diretor de produção apenas consegue definir as confeções externas pouco antes de a encomenda ser entregue a essas mesmas confeções pois, devido à elevada quantidade de trabalho, estas não aceitam “reservas” de trabalho).

Assim, o diretor de produção define posteriormente a confeção que vai ficar encarregue da encomenda conforme a disponibilidade da mesma, a capacidade de executar o tipo de artigo da encomenda e respeitar o nível de qualidade do cliente em causa.

Além disto, este departamento é responsável por garantir que as datas das várias fases planeadas são cumpridas, por saber e informar os comerciais do ponto de situação das produções e por atualizar as informações no programa de planeamento. É realizada semanalmente uma reunião de produção onde estão presentes os colaboradores do planeamento, a responsável pelo setor de corte, a responsável pelos subcontratos de bordados/estampados e o diretor de produção, onde se define o mapa de entregas para o mês seguinte e se avalia o estado das produções em curso (para verificar se o planeamento está a ser cumprido ou se alguma data terá de ser alterada).

4.2.2. Departamento Comercial

Este departamento é o responsável por fazer a ponte entre os clientes e a fábrica. Em coleção, após receber as fichas técnicas dos modelos, tem de as enviar para o setor da modelação junto de todos os detalhes técnicos e informar a confeção do prazo para desenvolver os modelos. Após isto, tem de lançar todos os modelos no sistema informático, introduzir consumos de MP, tempos de corte, confeção, embalagem e outras operações para que seja possível orçamentar as peças.

Em produção, este setor é responsável por lançar as encomendas no sistema informático, calcular necessidades de MP, encomendar acessórios e acompanhar o processo produtivo para garantir que as especificações do cliente são cumpridas.

4.2.3. Armazém/Departamento de malhas

O departamento de malhas/tecidos faz a ponte entre os comerciais (para fazer o cálculo de necessidades) e os fornecedores destas mesmas MPs, sendo por isso responsáveis por fazer as

requisições, especificar e garantir as características pretendidas dos materiais e acompanhar a posição das MPs.

As malhas e tecidos são maioritariamente compradas acabada, mas, por vezes, é comprada em cru e entregue nas tinturarias antes de ser rececionada na PA&CO. Após as MP (malhas e tecidos) darem entrada na PA&CO, estas são encaminhadas para o setor do armazém de malhas e tecidos apresentado na Figura 12.

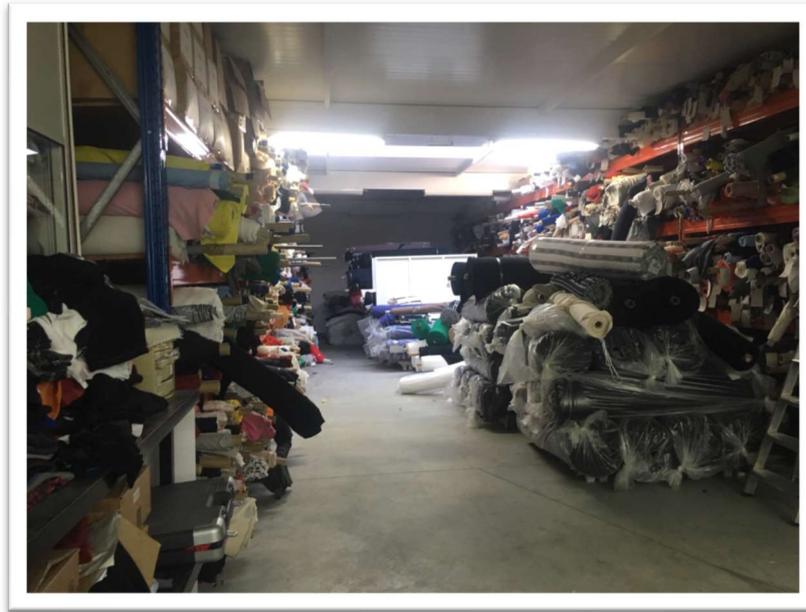


Figura 12. Armazém de malha/tecido.

Após a receção neste setor, os materiais são levados para efetuar diversos testes de forma a verificar se a malha está em conformidade com as especificações pretendidas pela empresa e pelo cliente. São realizados testes de encolhimento e é feita a verificação da largura, gramagem, cor e estrutura e é aferida a quantidade recebida de forma a perceber se é a mesma que a encomendada. Caso alguma característica dos materiais não esteja de acordo com o pretendido, a malha é identificada como “não conforme” e colocada num carrinho separado como está apresentado na Figura 13 e, assim que possível, é devolvida ao fornecedor para ser retificada.



Figura 13 Identificação de MP não conforme

Após a verificação de todas as características é preenchida uma ficha de material onde são registadas as características principais e os resultados dos testes, apresentada no Anexo III na Figura 64. Foi verificado que, quando existe urgência em avançar com a encomenda, os critérios de rejeição das malhas são mais permissivos do que o pré-estabelecido, optando-se várias vezes por não se devolver ao fornecedor, com a expectativa de atenuar o problema em causa em fases de produção posteriores.

Com o recurso de um sistema informático as malhas são aprovadas tendo em conta apenas os parâmetros de cor e encolhimentos pois a revista da malha é efetuada, muitas vezes, posteriormente. Este departamento está dotado de uma máquina de revista de rolos para evitar que os defeitos sejam verificados durante o estendimento ou, pior, em partes de peças já cortadas. Apesar disso verifica-se que nem sempre esta operação é realizada pois quando existe muita urgência em cortar a malha, após verificada a conformidade da malha esta passa diretamente para o corte. Verifica-se também que, mesmo quando a revista é realizada, as informações aí obtidas não passam devidamente para o setor do corte.

Depois, estas são identificadas com um *sticker* como o da Figura 14, mencionando o cliente, o número da OF, o tipo de material, composição e gramagem, o nome da cor e o número do rolo da encomenda em questão.



Figura 14. Identificação da MP conforme.

Após a identificação dos rolos, estes são colocados em carrinhos junto do setor do corte para estarem mais acessíveis à utilização na produção, existindo duas zonas, a de MP para as coleções e para as produções. Na Figura 15 à esquerda, estão colocados os rolos de MP para o corte de coleção (existe uma pequena quantidade de cada material em cada cor conforme visível na figura) e à direita estão armazenados os rolos que são para corte de produção (quantidade superior de cada material em cada cor). É exatamente por este motivo que é necessário identificar os rolos com *sticker* individualmente pois, muitas vezes, verifica-se a existência de diferentes materiais no mesmo carrinho.

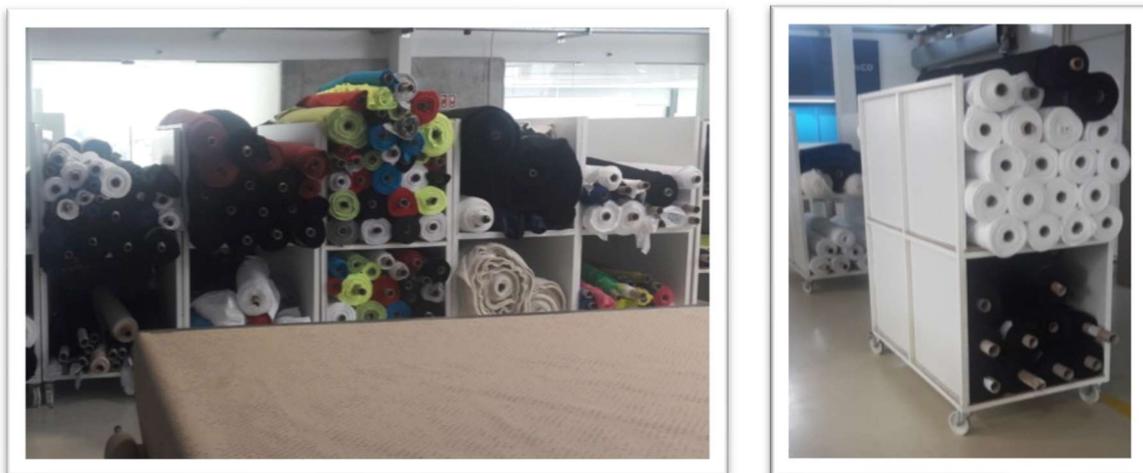


Figura 15. Armazenagem da MP para corte.

Após ser efetuado o corte, as MP excedentes são colocadas num carrinho devidamente identificado para esse efeito como na Figura 16. As sobras são pesadas de forma a aferir a quantidade e é atualizado o stock no sistema de informação.



Figura 16. Identificação de MP excedente do processo de corte.

Após serem verificadas as quantidades excedentes, a MP é encaminhada novamente para o armazém de malhas e tecidos onde é armazenada. Os excedentes de coleção são utilizados no desenvolvimento de protos e de *size-sets* (teste de modelo realizado em três tamanhos para que o cliente possa validar a tabela de medidas para produção) e os excedentes de produção podem ser utilizados em possíveis repetições de encomendas ou caso seja necessário substituir alguma peça de produção que se verifique ter algum defeito.

4.2.4. Armazém de acessórios

Os acessórios de confecção e embalagem são majoritariamente enviados pelos clientes da PA&CO tanto para coleção como para produção e, após a recepção dos mesmos, são encaminhados para o departamento de acessórios apresentado na Figura 17.



Figura 17. Armazém de acessórios.

Quando os acessórios são recepcionados, estes vêm acompanhados de um *packing list* (PL) elaborado pelo cliente/fornecedor, no qual está mencionada a quantidade de cada artigo que foi

enviada. Os colaboradores deste departamento são responsáveis por verificar se as quantidades mencionadas no PL são as mesmas que as rececionadas.

De seguida, os colaboradores têm de consultar as fichas técnicas dos modelos, de forma a que os acessórios recebidos sejam separados por encomendas, sendo posteriormente colocados em sacos identificados com o número da OF, o modelo e a cor para a qual os acessórios se destinam conforme mostrado na Figura 18 à esquerda. O armazém tem diversas estantes, sendo assim possível separar os acessórios para as encomendas de cada cliente apresentado na figura à direita.



Figura 18. Acessórios conferidos e separados por cliente/encomenda.

Os acessórios ficam armazenados na estante até que as encomendas vão para confeção ou embalagem (interno ou externo). Antes de serem enviados para a confeção, é efetuado um registo do número da ordem de fabrico (OF), cor e modelo para a qual foram requisitados, o tipo de acessórios (se de confeção ou embalagem) e a assinatura da pessoa que os requisitou tal como apresentado na Figura 19. Existe uma folha de registo junto de cada estante de cada cliente.

OF	COR	MODELO	TIPO	ASS.	CONF.	EMBAL.
E 170296	13/01/01	126806-X002	marinho/br	[assinatura]	X	
C 170298	19/02	128500	Tudo		X	
E 170354	20/02	9011-195	2 cores	Hermica		X
E 170297	20/02	174520	Não	Hermica		X
E 170299	02/01	173570-M001	Branco/verde	Hermica		X
E 170455	23/01	139105-3761	Branco/verde	Convidado	X	
E 170450	23/01	138100-745	Branco	[assinatura]	X	
E 170457	23/01	138120-326	Pink	[assinatura]	X	
C 170452	30/01	138100	Não	[assinatura]	X	
E 170476	31/01	108568	Amarelo	[assinatura]		X
E 170458	31/01	138150	Tudo	[assinatura]	X	
454	31/01	138116	Tudo	[assinatura]	X	
456	1/02	138116	Branco/verde	[assinatura]	X	
455	05/02	138105	Não	[assinatura]		X
457	05/02	138120	Não	[assinatura]		X
450	05/02	138100	Branco	[assinatura]		X
451	06/02	136915	Tudo	[assinatura]	X	
449	07/02	120001	Não	[assinatura]		X

Figura 19. Registo de saída de acessórios.

Os excedentes de acessórios das coleções/produções são armazenados neste armazém no local apresentado na Figura 20.



Figura 20. Armazenamento dos acessórios excedentes de coleção/produção.

À semelhança do que acontece no armazém de malhas, as sobras de acessórios de coleção são utilizadas no desenvolvimento de protos e de *size-sets* e os excedentes de produção podem ser utilizados em possíveis repetições de encomendas ou, caso seja necessário substituir alguma peça de produção que se verifique ter algum defeito.

A organização do armazém é feita pelos colaboradores deste setor, sendo os acessórios excedentes de produções são agrupados apenas por tipo de artigo (não existe separação por cliente), isto é, por exemplo, os botões são colocados todos juntos na mesma caixa, independentemente do cliente/fornecedor que os enviou, da cor, tamanho, tipo de botão, etc. Além disto, tal como referido também para o armazém das malhas, caso seja necessário um acessório em concreto para o desenvolvimento de uma peça, é necessário perguntar ao responsável do armazém de acessórios onde é que o armazenou.

Verificou-se que, quando se trata de coleções, não é possível seguir todo o processo descrito acima uma vez que, a maior parte das vezes, os acessórios são recebidos mesmos antes de o cliente fazer o lançamento dos modelos. Assim, a única informação que os colaboradores dos acessórios têm é o nome do cliente. Neste caso, não é possível associar os acessórios a uma encomenda. Por falta de espaço físico, neste momento não é possível separar os acessórios sem encomenda atribuída dos restantes, pelo que são colocados na estante do respetivo cliente.

4.2.5. Setor do Corte e Revista

Após a verificação da conformidade das MP recebidas, estas são encaminhadas para o corte. Neste setor existem três máquinas de corte automático sendo que a verde da Figura 21 é a máquina de corte de amostras (corta apenas uma folha de malha) e outras duas são as máquinas de corte de produção (podem cortar até 50 folhas de malha em simultâneo).



Figura 21. Setor de corte.

O processo produtivo neste setor é iniciado com a entrega das fichas de encomendas junto com as fichas de aprovação de material (que demonstram a conformidade do mesmo). As MP são depois colocadas em espera até que exista disponibilidade na máquina e é nessa altura que é efetuado o estendimento dos rolos de malha nas máquinas (com recurso a um carrinho automático), acumulando-se várias folhas dando origem ao colchão para corte.

O plano de corte é passado pelo departamento da modelação através do sistema informático, estando disponível para utilização nas máquinas de corte automático, para posteriormente serem cortadas as partes que constituem as peças. Estes encaixes correspondem às frentes, costas, mangas e quaisquer outras partes que constituam as peças. Apesar de esta ser a forma mais comum para corte, existem alguns materiais, nomeadamente riscas, estampados localizados ou tecidos, que têm de ser cortados manualmente, utilizando uma tesoura ou, quando possível, uma serra de fita (que permite que seja cortada mais do que uma folha de cada vez). É também no setor do corte que é cortado o colarete para as encomendas.

Após o corte estar concluído as partes cortadas são agrupadas em lotes por tipo (por exemplo, manga esquerda, manga direita, frente e costa) e por tamanho para que não exista mistura das partes conforme apresentado na Figura 22. Antes de serem atados os lotes e etiquetados, todas as partes de cada lote são revistas (canto superior direito da Figura 22) para garantir que não passarão à fase seguinte partes com defeitos de malha.



Figura 22. Revista e formação de lotes

No caso de existirem partes que tenham decorações como bordados ou estampados, estas saem da fábrica para serem realizadas essas decorações e, quando estão prontas, voltam ao setor do corte, sendo este também responsável pela revista das mesmas.

Caso existam partes com defeito de malha ou bordados/estampados com defeito, tornando impossível de se realizar a quantidade de peças encomendada pelo cliente, as colaboradoras que fazem a revista informam imediatamente os colaboradores de corte que é necessário repor aquela quantidade de partes. Estas são cortadas logo que possível e, caso tenham alguma decoração, são enviadas para o bordador/estampador, de forma a que exista ainda a possibilidade de as juntar na confecção.

Os lotes são colocados em carrinhos como na Figura 23 enquanto não são enviados para a confecção.



Figura 23. Lotes em espera para confecção.

4.2.6. Setor de Confeção

A PA&CO está dotada de um setor de confeção interno sendo responsável pela realização de todos os protos, coleções e testes de medidas. A maior parte da capacidade produtiva está tomada por estes desenvolvimentos. Assim, apenas as pequenas produções, quando existe disponibilidade, são efetuadas no setor de confeção interno da PA&CO apresentado na Figura 24.



Figura 24. Setor da confeção

A parte à esquerda deste setor, onde está localizado um número maior de colaboradoras, está responsável pelo desenvolvimento das coleções que são normalmente constituídas por várias peças e pelas pequenas produções. Já a parte à direita, estão apenas duas costureiras que são responsáveis pela fase de conceção, isto é, pelo desenvolvimento dos protos e testes de medidas. Todas as peças realizadas na confeção interna são também controladas neste setor antes de serem entregues ao setor de embalagem.

Na Figura 25 está apresentado o *layout* da confeção. Existem certos PTs que estão já atribuídos a cada costureira (com uma máquina de ponto preso na maioria delas) e com os pontos verdes na figura estão marcados os PTs disponíveis que qualquer costureira pode utilizar sempre que necessário.

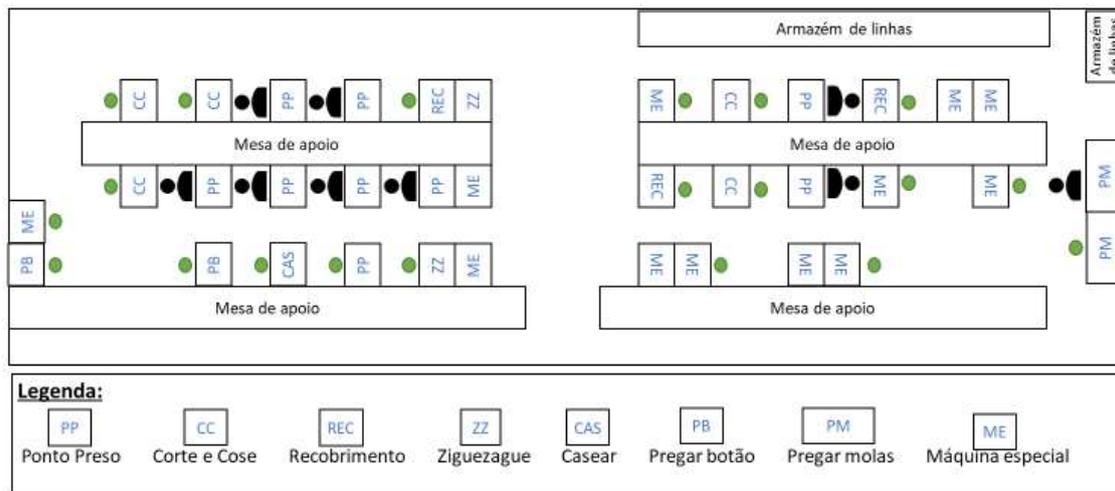


Figura 25. Layout da confecção

Todos os PTs têm acesso a uma mesa de apoio onde é colocada a obra a confeccionar, pelo que o plano de trabalhos é atualizado ao momento (não existe nenhuma informação previa do plano de trabalhos). Esta confecção está ainda dotada de um armazém de linhas de forma facilitar o abastecimento. Os colaboradores do armazém de acessórios são responsáveis por entregar à responsável da confecção os acessórios a utilizar em cada encomenda. Cada costureira faz o abastecimento do seu PT, isto é, tem de recolher os cones de linha e os acessórios necessários para a realização da tarefa pela qual é responsável. Cada máquina tem uma gaveta onde estão acessórios essenciais para a realização da função nomeadamente agulhas, fitas, etc.

Quando as peças são confeccionadas nos subcontratados, o controlo de qualidade é garantido por controladores externos da PA&CO que verificam se as diretrizes/padrões de qualidade estão a ser cumpridos.

4.2.7. Setor de Embalamento

As peças produzidas na confecção interna na PA&CO são todas encaminhadas e embaladas no setor do embalamento interno apresentado na Figura 26.



Figura 26. Setor de embalagem

Relativamente às produções realizadas em confeções externas, quando existe disponibilidade e a encomenda não tem uma grande quantidade de peças, o embalagem é efetuado internamente. Caso a quantidade de peças seja muito elevada ou não exista disponibilidade no setor de embalagem interno, recorre-se à subcontratação para fazer este processo. Existem controladoras externas da PA&CO que asseguram que o embalagem externo está a decorrer conforme as especificações do cliente.

Apesar disso, quando as peças embaladas dão entrada na PA&CO, é feito um novo controlo de qualidade das mesmas pela controladora interna e pelos controladores dos clientes que vêm à fábrica certificar-se de que a produção está dentro das especificações e aprovada para expedição conforme a Figura 27.



Figura 27. Controlo da produção pelo controlador do cliente antes da expedição.

Caso exista necessidade, o setor do embalamento está ainda dotado de uma cabine de limpeza para retificar pequenas manchas que possam existir nas peças acabadas.

Por fim, as peças embaladas são transferidas para o setor da expedição onde são contabilizadas (para verificar se estão completas as quantidades encomendadas pelo cliente), colocadas em caixas e expedidas para o cliente.

4.3. Análise crítica e identificação de problemas

Neste subcapítulo apresentam-se os resultados da análise efetuada aos vários setores com base nos instrumentos da metodologia PESO, nomeadamente, o guião de questões que foi usado para realizar as entrevistas aos colaboradores dos vários departamentos, apresentado no anexo IV. Efetuou-se uma análise geral ao fluxo da malha/tecido, classificaram-se os equipamentos de acordo com o seu estado e verificaram-se as competências e polivalências dos colaboradores dos três setores produtivos (corte, confeção e embalamento). Nesta análise foram identificados alguns problemas descritos nas secções seguintes.

4.3.1. Análise da gestão das coleções

Ao longo do desenvolvimento da dissertação foram verificadas diversas falhas no processo produtivo de coleções. Neste processo produtivo englobaram-se os protos, as coleções, os size-sets e as pequenas produções, ou seja, as peças em que o corte, confeção e embalamento é realizado nas instalações da PA&CO (apenas os bordados e estampados continuam a ser realizados externamente).

4.3.1.1. Fichas técnicas incompletas

Os colaboradores do departamento comercial são os responsáveis por efetuar a gestão das coleções no sistema informático, mas, nas coleções o sistema informático serve apenas para lançar as encomendas, no qual é mencionado o nome do modelo e a quantidade por cor pedida pelo cliente. Neste ponto ainda não é possível desenvolver as fichas técnicas do produto corretamente uma vez que as informações sobre os modelos vão sendo enviadas pelo cliente. As fichas técnicas apenas são completadas no momento em que as peças de coleção estão terminadas pois, nesta altura, o cliente já não faz mais nenhuma alteração e é com base na amostra que é efetuado o cálculo de preço.

O problema traduz-se na dificuldade da execução das peças pois não existe nenhum sítio onde possam ser consultados os detalhes das mesmas, existe apenas a ficha do modelo que é enviada pelo cliente onde vão sendo acrescentadas algumas informações manualmente. Caso esta ficha

seja perdida, toda a informação relativa ao modelo é perdida também. Sempre que existe uma informação em falta, a responsável do departamento comercial questiona o cliente e, quando obtida a resposta, esta é transmitida verbalmente à pessoa que tem a dúvida.

4.3.1.2. Falta de planeamento de protos, coleções e size-sets

A informação das peças a realizar na confeção interna, sejam coleções, protos, *size-sets* ou produções, chegam essencialmente por via verbal, não existindo planos de produção sistematizados, verificando-se assim outro problema: falta de planeamento. Nenhum dos setores é informado do trabalho seguinte, o plano de trabalhos é atualizado ao momento, sempre que chega algum novo modelo para executar. No caso da confeção, a responsável deste setor apenas anota as datas de entregas das coleções/produção. A confeção interna está também responsável por fazer protos, *size-sets* e testes de medidas, que normalmente não são informados previamente, pelo que a responsável de confeção só recebe a informação que terão de ser feitos no momento em que estes entram na confeção.

Isto torna muito difícil a gestão de trabalhos nos setores pois nunca sabem a quantidade de trabalho que vai existir, não sendo por vezes possível cumprir as datas de entregas pretendidas pelos clientes e, além disto, torna praticamente impossível para quem está fora desse setor de perceber a carga de trabalhos existentes no momento.

Verificou-se também que os protos, peças de coleção, amostras de materiais/técnicas e *size-sets*, que normalmente são enviados para o cliente para validação/comentários, não têm nenhuma identificação o que torna difícil identificá-los e reconhecer se aquela é a peça aprovada ou se está reprovada.

4.3.2. Análise do fluxo malha/tecido e layout

O fluxo produtivo inclui todas as operações que são realizadas dentro das instalações da empresa para a produção das encomendas dos clientes. Através da análise deste fluxo é possível verificar o percurso efetuado pela malha/tecido ao longo de todas as fases de transformação, desde que este é rececionado até se obter o produto final que irá ser entregue ao cliente.

4.3.2.1. Falta de organização na entrada das MP para produção

Sempre que era rececionada uma encomenda e lançada no sistema informático uma OF, o responsável do departamento faz um cálculo de MP (malhas/tecidos e acessórios). As malhas/tecidos são normalmente encomendadas pela PA&CO e são depois rececionados no armazém de malhas/tecidos, sendo imediatamente identificados com uma etiqueta por rolo (menciona o tipo de material, a cor e OF). Apesar disto, são colocados vários rolos de diferentes

OFs no mesmo carrinho. Uma vez que existem vários carrinhos de transporte, torna-se muito difícil e demorada a procura dos rolos para cortar uma determinada OF quando o responsável do setor não está presente.

Relativamente aos acessórios, estes são maioritariamente enviados pelo cliente e rececionados no armazém de acessórios, ficando em espera em paletes até que sejam conferidos como apresentado na Figura 28.



Figura 28. Acessórios enviados pelo cliente em espera para serem conferidos

No caso das coleções, verifica-se que os acessórios são conferidos no momento em que as peças cortadas são entregues na confeção, ou seja, na altura em que os acessórios são efetivamente necessários. Um dos motivos para isto acontecer era que o cliente não definia antecipadamente quais os acessórios a utilizar e, conseqüentemente, os colaboradores do departamento dos acessórios não os poderem separar por modelo assim que os rececionam. Outro dos motivos era a falta de espaço pois, não sendo possível separar os acessórios de produção dos de coleção, poderia induzir em erro os colaboradores.

No caso das produções estes são conferidos e divididos por encomendas quando são rececionados. Apesar disto, verificava-se que quando se tratava de uma grande quantidade de acessórios para uma encomenda ou de grande volume, estes não eram colocados na estante do cliente por falta de espaço.

Neste caso são apenas conferidos e deixados novamente na paleta até que sejam pedidos para entrar em produção, originando uma enorme desorganização neste setor pois, tal como apresentado na Figura 28, essas paletes ficam a bloquear o acesso a estantes. Uma vez que a organização deste armazém é também efetuada pelos colaboradores deste setor e não existe nenhum registo da localização dos acessórios por encomenda quando estes não são colocados na estante do cliente, verifica-se também que se torna mais difícil e demorada a procura dos acessórios para entrar em produção quando o responsável do setor não está presente.

4.3.2.2. *Elevado número de atividades que não acrescentam valor e elevadas distâncias percorrida*

Segundo um pensamento *Lean*, existe a necessidade de diferenciar as atividades que acrescentam e as que não acrescentam valor e, para isto, foi desenvolvido um gráfico de sequência-material (referente ao processo produtivo produção) no qual as atividades pela qual a MP passa são classificadas em 5 categorias: Operação, Transporte, Controle, Esperas e Armazenagem. De modo a quantificar as distâncias percorridas, sempre que uma atividade fosse englobada na categoria transporte, eram medidas as distâncias percorridas com a MP. Na Figura 29 está apresentado um extrato do gráfico de sequência da malha/tecido sendo que o gráfico completo pode ser consultado no anexo V, Figura 67.

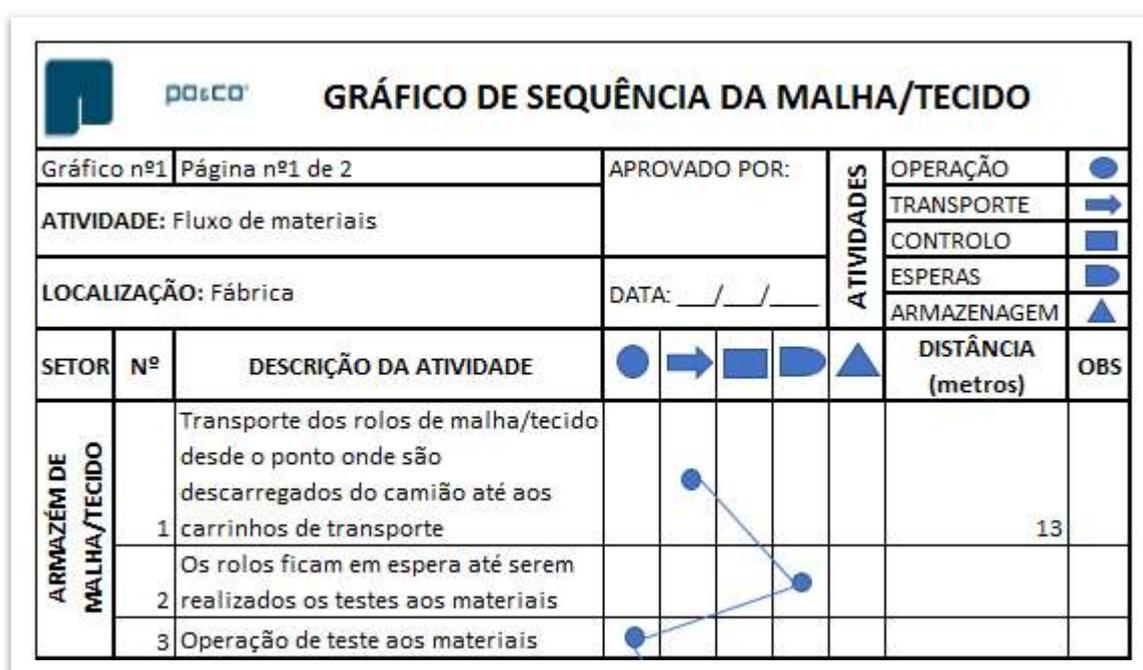


Figura 29. Extrato do gráfico de sequência malha/tecido

Na Tabela 6 estão apresentados os resultados obtidos através da análise ao gráfico de sequência-material nomeadamente o número de atividades verificadas por categoria em cada setor, a percentagem de atividades que acrescentam valor (identificadas como Operações AV) e que não acrescentam valor (identificadas como Transporte, Controle, Esperas, Armazenagem e Operações NAV sendo estas últimas referentes às operações que não acrescentam valor ao produto final mas têm de ser efetuadas para garantir o bom funcionamento do sistema produtivo) e a distância percorrida. É necessário notar que a maior parte das operações que acrescentam valor ao produto final são realizadas fora da empresa nomeadamente nos bordadores, estampadores, confeções e embalamentos subcontratados.

Tabela 6. Resultados obtidos na análise do gráfico de sequência-material

Atividade	Armazém de Tecido/Malha	Corte	Controlo	Embalamento	Expedição	Total		%
Operação (AV)		2		1		3	AV	13%
Operação (NAV)	1	3	1	1	1	7	NAV	87%
Armazenagem		1			1	2		
Controlo		2	3			5		
Esperas	1	3	3	1		8		
Transporte	1	7	8	2	3	21		
Distância percorrida (mt)	13	61.7	100.7	70	80.9	326.3		

Através dos resultados apresentados na tabela, verificou-se que apenas 13% das atividades efetuadas na PA&CO representavam valor acrescentado ao produto final. Assim, dos 87% de atividades que não acrescentavam valor ao produto final, a que mais pesava era a atividade de transporte, verificando-se que ao longo do processo produtivo as deslocações efetuadas ascendem aos 325 metros aproximadamente. Apesar de não ser possível eliminar certos percursos de deslocações, devem ser consideradas formas de reduzir alguns deles de forma a reduzir as distâncias percorridas pelos colaboradores e também reduzir o tempo desperdiçado a efetuar deslocações que não acrescentam valor ao produto final.

4.3.2.3. *Layout produtivo inadequado, falta de identificação de máquinas e falta de espaço*

Tendo em conta os resultados obtidos no ponto anterior, o *layout* produtivo deveria ser repensado como forma de minimizar as distâncias percorridas e, por consequência, o tempo despendido em atividades que não acrescentam valor.

Assim, deve ser distinguido o fluxo de materiais de uma coleção e de uma produção. Internamente, a PA&CO dedica-se principalmente à fase de conceção. Inicialmente é efetuada uma pesquisa de materiais (malhas e acessórios) com base nas preferências/especificações do cliente de forma a propor a sua utilização nas peças da coleção. Depois, com base no *sketch* do cliente, são desenvolvidos os moldes e, só após esta fase, é que se verifica o fluxo de materiais da coleção conforme representado na Figura 30.

Na zona 1 desta figura receciona-se a MP. De seguida é encaminhada para a seção de testes de materiais na zona 2 (onde se verifica se estes estão conformes) sendo depois encaminhada para a zona 3 onde é efetuado o corte. Antes de serem confeccionadas todas as partes cortadas são revistadas na zona 4 para garantir que não têm nenhum defeito. Se estas peças tiverem decorações, nomeadamente bordados ou estampados, fazem o percurso marcado a azul, ou seja,

são enviadas para os bordadores/estampadores pela zona 5 e, quando regressam, passam novamente pela zona 4 para serem revistados. Caso estejam conformes, são encaminhadas para a confeção que está representada como zona 6 e, quando a confeção está terminada, todas as peças são verificadas na zona 7. Após a verificação, as peças vão ser embaladas e novamente revistadas na zona 8 e, são enviadas ao cliente através de transportes rápidos (como DHL, FEDEX, etc.) sendo expedidos pela zona 1.

Após o cliente vender as peças de coleção, envia para a PA&CO as encomendas de produção. A fase da produção é feita com base nas peças de coleção (normalmente estas sofrem pequenas alterações apenas) pelo que já não se verificam as fases da pesquisa de materiais nem desenvolvimento de moldes.

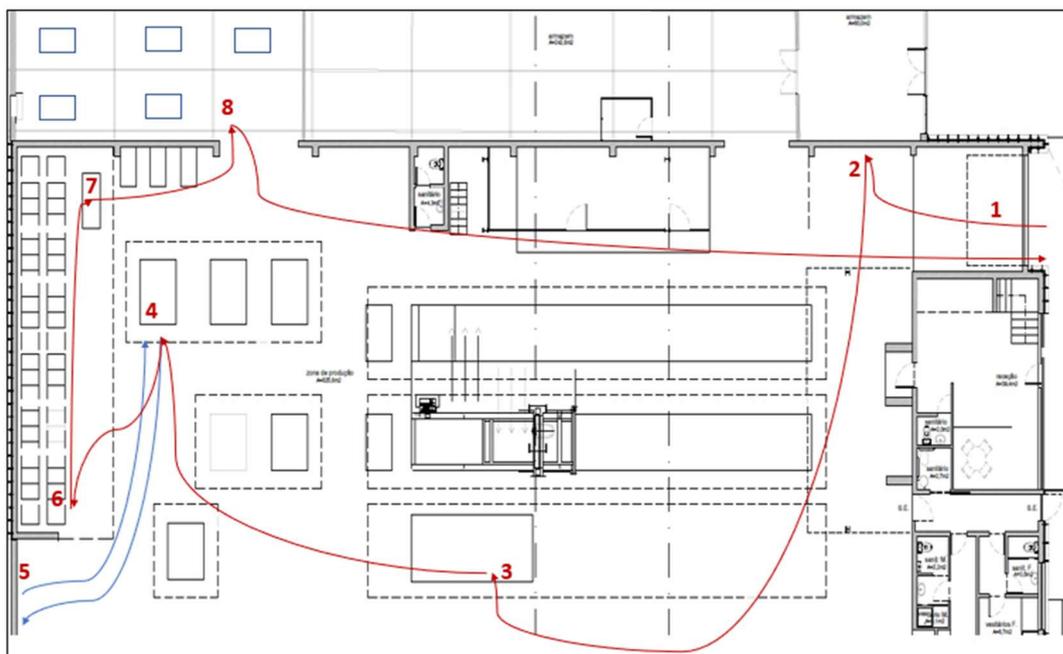


Figura 30. Fluxo de materiais no desenvolvimento de uma coleção

Na Figura 31 está representado o fluxo de materiais durante o desenvolvimento de uma produção. À semelhança do que acontece no fluxo de materiais do desenvolvimento de uma coleção, a MP é rececionada na zona 1 e depois são efetuados os testes na zona 2.

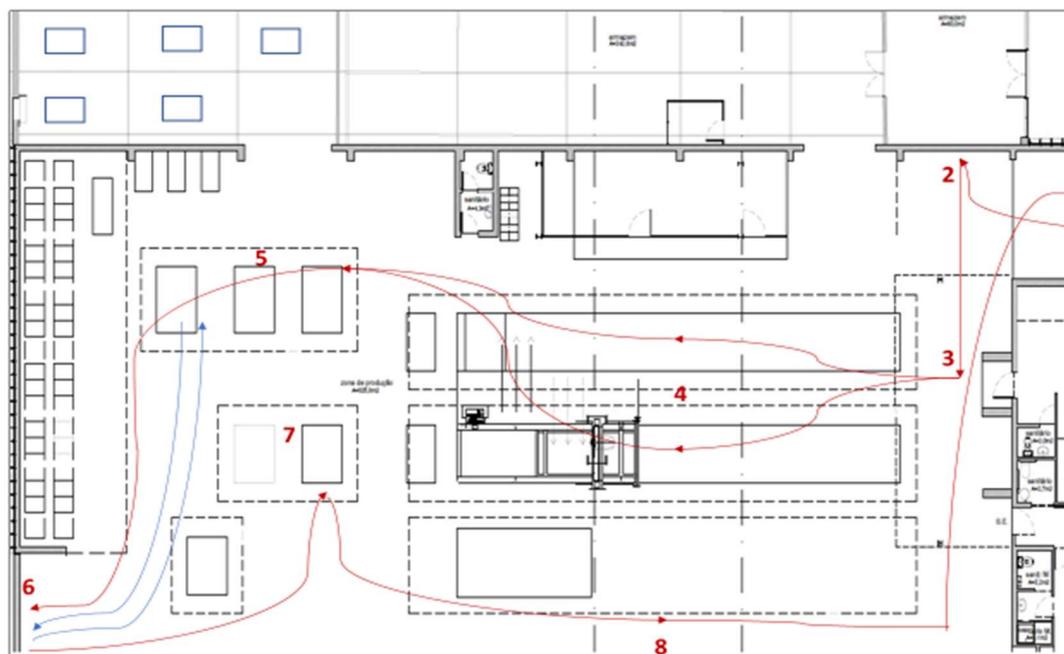


Figura 31. Fluxo de materiais durante o processo produtivo

Caso estejam conformes, a malha é encaminhada para a zona 3 onde fica estacionada até existir disponibilidade numa das máquinas de corte automáticas existentes na zona 4. Após o corte, todas as partes são revistadas na zona 5 e só depois passam às fases seguintes. Caso as partes tenham algum bordado ou estampado fazem o percurso a azul, ou seja, são enviadas para os bordadores/estampadores e depois voltam à PA&CO para serem novamente verificadas na zona 5. Da zona 5, as partes de peças saem da fábrica pela zona 6 e são enviadas para os subcontratados, nomeadamente para as confeções e embalamentos externos. Durante estes processos que são realizados fora da fábrica, é efetuado o controlo das peças nas confeções e embalamentos pelas controladoras externas da PA&CO que garantem que, apesar de as peças não serem confeccionadas e embaladas dentro da fábrica, seguem todas as especificações do cliente.

Por fim, as peças confeccionadas e embaladas dão entrada pela zona 6 e são colocadas na zona 7 onde é feito um último controlo (pelas controladoras internas da PA&CO e pelos controlados do cliente). Após esta fase, as peças são contabilizadas e colocadas em caixas e são enviadas para o cliente, saindo novamente pela zona 1.

Conforme apresentado acima, no processo produtivo de produção, não são incluídos a confeção e o embalamento, uma vez que normalmente estas operações são feitas externamente. É necessário notar que, o número de deslocações já é elevado, conforme apresentado no ponto 4.3.2.2, mas se for considerado um processo produtivo de coleção, que inclui a confeção e embalamento internos, vão ascender a um número muito superior.

A PA&CO está a sofrer um processo de expansão de instalações, o que significa um aumento da área disponível para a atividade produtiva. Se o *layout* produtivo não for bem estruturado isto pode ter um impacto negativo no número de deslocações (aumentar as distâncias percorridas). Quando questionada, a gestão de topo mencionou que a localização dos departamentos no final da expansão ainda não estava completamente definida o que leva a crer que as tubagens para as caldeiras e o projeto elétrico foram desenvolvidos sem ter isto em conta. Esta situação poderá ter implicações na estruturação do *layout* uma vez que vai criar limitações na altura da definição do mesmo, por exemplo, as caldeiras para os ferros têm de estar ligadas às tubagens pelo que a localização do embalamento vai ter de ser exatamente essa, não poderá ser alterada se for conveniente. Outra situação onde se vai verificar a limitação é a localização da confeção uma vez que o sistema elétrico está já definido para iluminação e alimentação das máquinas.

No caso concreto do setor da confeção, o *layout* produtivo é fixo, não sendo ajustado ao produto que está a ser produzido no momento. É necessário ter em conta que a maior parte do tempo das costureiras é dividido entre as máquinas de ponto preso e de corte e cose, tendo de efetuar deslocações para trocarem de máquina. Nesta confeção o fluxo de materiais não é linear, verificando-se que existe muito transporte de partes de peças de umas máquinas para outras. Além disto, devido à disposição das máquinas, por vezes uma colaboradora tem de atravessar a confeção inteira pois a máquina que precisa de utilizar está no extremo oposto.

Na Figura 32 é possível verificar o fluxo de materiais para efetuar a confeção de uma t-shirt básica. Considerou-se que é o operador a amarelo que irá confeccionar a peça, utilizando assim a máquina de PP (também denominado Ponto Corrido) do seu PT e as restantes máquinas necessárias com um PT livre (ponto a verde). O processo de confeção inicia-se na máquina de PP para fechar a gola sendo depois transportadas as partes da peça para a máquina de CC para fechar os ombros, pregar a gola e fechar os lados. De seguida, são transferidas para a máquina de recobrimento para fazer as bainhas e recobrir o decote e, por fim, são transportadas para a máquina de PP para pregar as etiquetas.

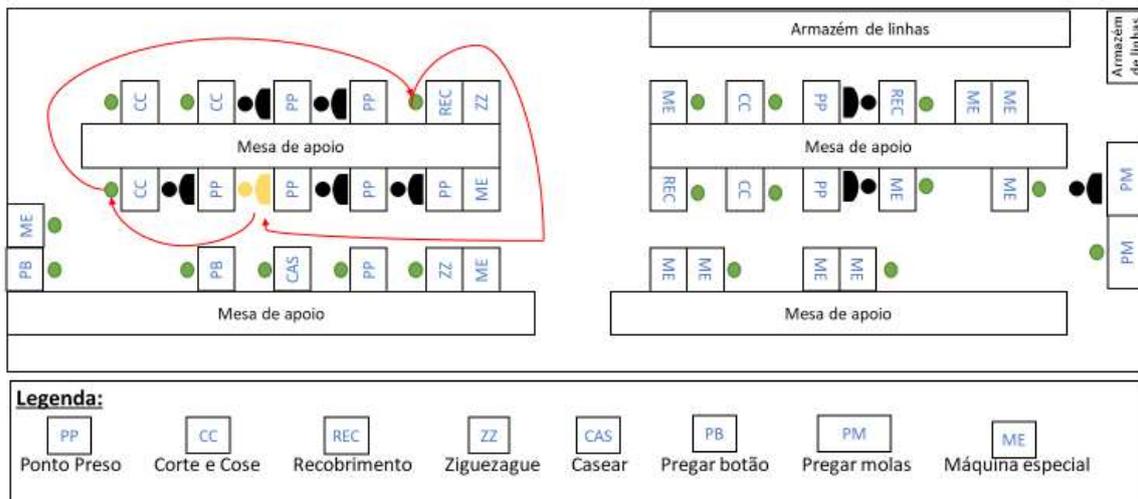


Figura 32. Fluxo de materiais na confecção de uma t-shirt.

Pode-se concluir que o fluxo é simples, mas, apesar disso, verifica-se uma grande deslocação da costureira uma vez que as máquinas não estão próximas e o *layout* não é adaptado ao produto, ou seja, as máquinas têm uma posição fixa.

O fluxo bem mais complexo é o apresentado na Figura 33 referindo-se ao fluxo de materiais para efetuar a confecção de uma sweat básica. Considerou-se que é o operador a amarelo que irá confeccionar a peça, utilizando assim a máquinas de PP do seu PT e as restantes máquinas necessárias com um PT livre (ponto a verde). A confecção inicia-se na máquina de PP para fechar os RIBs e, de seguida, é transportada para uma máquina de CC para unir os ombros e depois para uma máquina de REC para recobrir os ombros. Volta novamente para a máquina de CC para pregar as mangas e vai novamente para a máquina de REC para recobrir as mangas. A seguir volta para máquina de CC para fechar os lados e pregar os RIBs e vai novamente para a máquina de REC para recobrir os RIBs. Por fim, é transportada para a máquina de PP para pregar as etiquetas e a fita de nastro no decote.

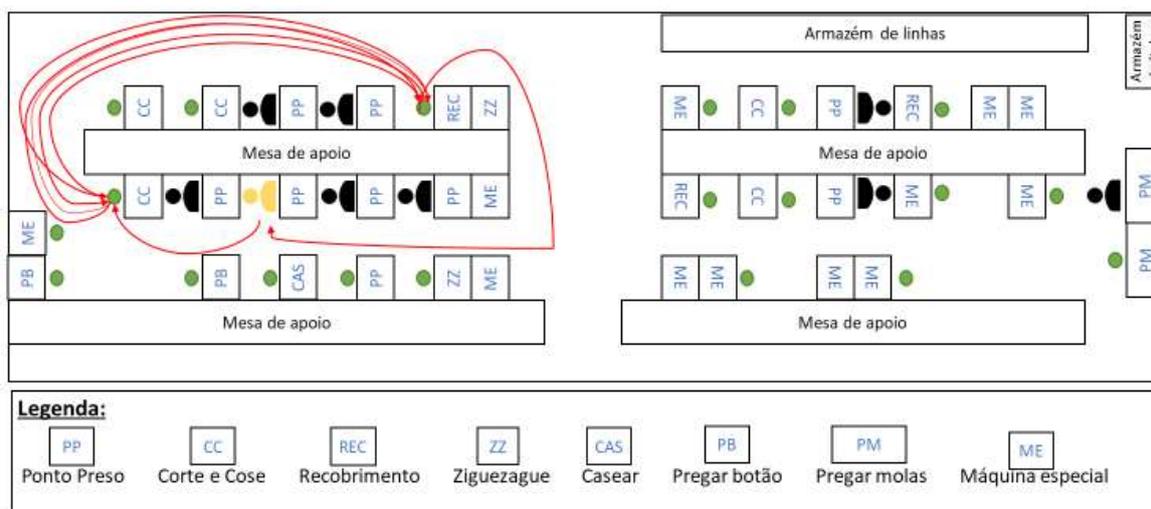


Figura 33. Fluxo de materiais na confecção de uma sweat.

Verificou-se ainda que existem algumas máquinas que não tem PT disponível por falta de espaço e, quando existe necessidade de as utilizar, apenas é possível utilizá-las após se desviar a máquina que está logo de seguida e que tem um PT disponível. Por exemplo, no centro superior da confecção existem duas máquinas juntas, uma de REC e uma de ZZ sendo que apenas a de REC tem um PT disponível. Desta forma, para criar um PT para utilizar a máquina de ZZ, é necessário deslocar a máquina de REC para junto da de PP (imediatamente a seguir), eliminando esse PT e dando origem a um PT na máquina de ZZ. feito um rearranjo do *layout*, substituindo outra máquina com PT disponível por essa.

Existem muitas máquinas incluídas neste *layout* atual, sendo algumas máquinas especiais de rara utilização, e existem também máquinas inativas que estão guardadas no armazém (por serem antigas ou por não existir espaço disponível na confecção, apresentando-se assim a Tabela 7 com um resumo de todas as máquinas ativas e inativas.

Tabela 7. Resumo das máquinas e equipamentos da confecção

TIPO DE EQUIPAMENTO	MÁQUINAS ATIVAS	MÁQUINAS INATIVAS
Corte e Cose (CC)	5	2
Recobrimento (REC)	3	0
Ponto Preso (PP)	9	2
Ziguezague (ZZ)	2	0
Casear (CAS)	1	0
Pregar botões (PB)	2	0
Pregar molas (PM)	2	0
Máquina especial (ME)	12	1

Tendo em conta que trabalham atualmente no setor da confeção 9 colaboradoras e que pelo menos uma tem como PT atribuído uma máquina de pregar molas, são considerados apenas 8 PTs atribuídos a máquinas de ponto preso. Desta forma, atendendo à falta de espaço disponível, talvez não seja necessário estarem incluídas no *layout* atual 9 máquinas de ponto corrido. Tendo em conta que o espaço disponível na confeção atual é baixo, pelo menos uma das máquinas de ponto preso e as máquinas de rara utilização poderiam estar junto das máquinas inativas no armazém e fazia-se um rearranjo do *layout* introduzindo essas mesmas máquinas sempre que necessário. Apesar de tudo essas máquinas são uma mais-valia pois já não são consideradas um custo para a empresa por já terem sido amortizadas.

4.3.3. Falta de polivalência das colaboradoras dos setores produtivos

A maior parte das colaboradoras dos setores produtivos da PA&CO estão afetadas a um PT, tendo por este motivo um número limitado de tarefas que desempenham. De forma a analisar as competências de cada colaborador e quais as funções que dominam, foi desenvolvida uma matriz de competências para os setores do corte, confeção e embalamento que pode ser consultada no anexo VI.

Este tipo de matriz tem como principal objetivo demonstrar as competências de cada colaborador para avaliar a sua aptidão para desempenhar a sua função ou adjudicar uma nova função. Além disto, têm também função orientativa para o desenvolvimento de planos de formação como forma de aumentar a polivalência dos colaboradores. Na Figura 34 está representado um extrato da matriz de competências desenvolvida.

	Matriz de Competências															
	Data:					Setor: CONFEÇÃO										
Nome do colaborador	Corte e Case		Recob.		Ponto Corrido		Ziguezague		Casear / Pregar botões		Pregar Molas / Ilhós		Cosar à mão		Outras máquinas (malhete, bainha invisível, pto segurança)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Carla Santos (responsável do setor)	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Cristina Silva	3	4	2	2	1	2	2	2	1	2	3	4	3	4	2	2
Rosa Pedrosa	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Carla Peixoto	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Ana Paula Costa	3	4	3	4	3	4	3	4	2	2	2	2	3	4	3	4

Figura 34. Extrato da matriz de competências para as colaboradoras do setor da confeção

As competências da responsável de cada setor foram identificadas pela diretora técnica da empresa, enquanto as competências dos restantes colaboradores foram identificadas pela

responsável de cada setor. No extrato da matriz apresentado verifica-se por exemplo que a colaboradora Cristina Silva é a única colaboradora que domina a operação de pregar molas/ilhós mas não tem competências para realizar a maioria das restantes funções.

A PA&CO tem uma equipa jovem, estando com certeza apta para ingressar em formações de forma a aumentar as suas qualificações. Assim, a gestão de topo da empresa deve desenvolver um plano de formação técnica para os trabalhadores adquirirem novas competências e consequentemente a sua polivalência.

4.3.4. Falta de procedimentos no controlo de qualidade

Apesar de existirem diversos pontos de controlo interno e várias controladoras externas verificou-se a falta de procedimentos no que diz respeito a controlo de qualidade. Quanto às MP, estas são revistadas tanto na operação de máquina de revista como durante o estendimento, ou seja, de uma forma normal os defeitos seriam verificados antes da MP ser cortada. Apesar disto verifica-se que, por vezes, as MPs não são revistadas por falta de tempo e a avaliação de defeitos tem de ser efetuada durante o estendimento (o que pode deixar passar alguns defeitos). De qualquer forma, na ficha do material, quando a revista é efetuada não são anotados os resultados, pelo que por vezes a informação não é passada para o setor do corte.

Tanto quanto ao controlo de MP, como de produto intermédio (PI) ou produto final (PF), o método de controlo é falível pois os critérios de exigência não são os mesmos de pessoas para pessoa por isso, por vezes, pode acontecer que para uma controladora de qualidade uma determinada situação seja considerada aceitável e a encomenda prossiga dessa forma e para outra controladora já não o aceite. Apesar disso, os principais problemas revelam-se essencialmente na falta de procedimentos no controlo de qualidade do PI e PF sendo analisados abaixo dois casos ocorridos no ano de 2018.

4.3.4.1. Custo elevado de não conformidade no PI

Os problemas que são detetados em PI normalmente não envolvem custos tão elevados quando comparados com problemas detetados em PF. Apesar disso, estes poderiam ser completamente evitados se existisse o devido acompanhamento das encomendas durante as fases iniciais da produção.

Durante o desenvolvimento da presente dissertação foi verificado um problema em PI e foram avaliados os custos inerentes à falta de procedimento no controlo de qualidade em PI. Normalmente as encomendas são controladas em todas as fases da produção, ou seja, as partes

cortadas são revistadas, depois de estampadas são revistadas novamente e só depois são enviadas para a confeção externa.

De forma a apressar a realização da encomenda, estas fases de controlo de produto intermédio não foram realizadas. Esta encomenda era produzida com painéis estampados, isto é, cada peça utilizava um painel estampado para a frente, outro para as costas e um para as mangas (3 painéis por peça) e estas peças tinham também um bordado na frente que era efetuado no painel estampado (antes da peça ser confeccionada).

A PA&CO foi rececionando os painéis estampados provenientes da estamperia, mas estes não foram imediatamente controlados, tendo sido algumas peças enviadas para o bordador e, inclusive, foram até algumas peças para a confeção sem serem controladas. O primeiro controlo foi efetuado quando se rececionaram as primeiras peças confeccionadas onde se verificou que houve um erro no estampado, sendo este erro da responsabilidade da PA&CO. Nesta altura estavam já estampados painéis para 1011 peças (3 painéis por peça) e, além destes, 3150 painéis para mangas. Existiam também 829 painéis para frentes já bordados e 242 peças já confeccionadas. Procurou-se quantificar os custos associados à falta de controlo do PI nesta encomenda e auferiu-se o prejuízo identificado na Tabela 8.

Tabela 8. Custos de não conformidade em PI

MODELO NÃO CONFORME	INDICADOR	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	Custo da Malha (Felpa) mal estampada – 480kgs	7.20€	3456.00€
	Custo da operação de estampar - Painéis para 1011 pcs completas (3 painéis/pc portanto totaliza 3033 painéis)	0.75€	2274.75€
	Custo da operação de estampar - Painéis referentes a mangas para 3150 pcs (1 painel/pc)	0.75€	2362.50€
	Custo da operação de bordar – 829 peças	1.30€	1077.70€
	Custo de confeccionar – 242 pcs	1.40€	338.80€
	Prejuízo total		

Os custos mencionados na tabela incluem o valor investido em peças com defeito nas operações de estampar, bordar e confeccionar e da malha mal estampada. A quantificação do prejuízo não inclui as operações de corte nem o tempo gasto na inspeção da encomenda uma vez que estes

não foram registados pelos colaboradores. Apesar disso, considera-se importante demonstrar à empresa o prejuízo provocado por se tentar apressar uma encomenda, saltando passos importantes como é o controlo. Se este problema nos estampados não fosse detetado numa fase tão tardia, isto é, se se tivesse efetuado o controlo dos primeiros painéis estampados recebidos, este problema tinha sido identificado imediatamente e o prejuízo iria ser muito reduzido.

Os custos inerentes a retrabalho de encomendas nem sempre são contabilizados pelo que a empresa acaba por nem ter noção da dimensão do prejuízo associado à falta de controlo. É necessário sensibilizar todos os colaboradores da importância do controlo e, apressando uma encomenda saltando fases de controlo, podem provocar um prejuízo grande para a empresa e no final implicar ainda um atraso no processamento da mesma por retrabalho.

4.3.4.2. Custo elevado de não conformidade no PF

Quando um problema é detetado em PF, este traduz-se normalmente num prejuízo muito elevado para a empresa pois normalmente o problema é transversal à totalidade de peças da encomenda e revela uma falta total de controlo nas diversas fases. Durante o desenvolvimento da presente dissertação foi verificado um problema em PF, ou seja, numa encomenda completa (6057 pcs), e foram avaliados os custos inerentes à falta de procedimento no controlo de qualidade em PF.

A encomenda em causa tratava-se de um modelo que era constituído por duas peças sobrepostas, costuradas uma sobre a outra, tendo a peça inferior um estampado que era visível. Houve um erro ao graduar a posição do estampado no molde pelo que nos tamanhos maiores o estampado ficava por baixo da peça superior, não sendo visível na totalidade. Este erro foi apenas constatado pela controladora de qualidade do cliente, ou seja, quando toda a encomenda estava terminada. Neste caso em concreto foi possível retificar a encomenda, ou seja, não foi necessário refazê-la. Na Tabela 9 estão apresentados os custos associados à retificação das 6057 pcs da encomenda.

Tabela 9. Custo de não conformidade em PF

MODELO NÃO CONFORME	INDICADOR	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	Desembalar as peças	0.30€	1817.10€
	Desfazer a costura que une as peças	2.20€	13325.40€
	Reposicionar (descer) a peça superior e costurar novamente	1.40€	8479.80€
	Passar a ferro e embalar	0.70€	4239.90€
	Prejuízo total		

À semelhança do ponto anterior, na tabela foram apenas apresentados os custos inerentes à retificação, não tendo sido auferidos os custos referentes à inspeção da encomenda (o tempo gasto na inspeção não foi contabilizado pelos colaboradores).

Considera-se também importante mostrar à empresa as consequências de apenas ser verificada uma não conformidade numa fase tão tardia pois normalmente traduz-se em prejuízos muito elevados. Os postos de controlo devem existir no fim de cada fase produtiva e estes postos de controlo devem ser cumpridos independentemente do tempo que o controlo demore pois, de outra forma, as não conformidades irão apenas ser verificadas quando toda a encomenda está pronta.

4.3.5. Elevadas paragens nos postos de trabalho

Em todos os setores da empresa verificaram-se muitas paragens nos PTs que correspondiam a tempos considerados não-produtivos e que, apesar de representarem um custo para a empresa, não representavam valor para o produto final.

De forma a tentar categorizar os diversos tipos de quebras na produção, analisou-se o setor da confeção. Neste caso concreto não foi possível auferir o tempo produtivo pois as colaboradoras deste setor apenas tomam nota dos protos que fazem, não contabilizando as peças de coleção, *size-sets* e os arranjos (peças controladas provenientes de confeções externas e que apresentam algum problema são normalmente retificadas na confeção interna da PA&CO).

Além disto, foi necessário ter em conta que na confeção interna são realizadas maioritariamente apenas uma peça por modelo (faz-se apenas um proto e uma peça de coleção por modelo), existindo uma variabilidade enorme de modelos, o que faz com que a produtividade das colaboradoras seja muito relativa. Apesar de tudo isto, através de entrevistas às colaboradoras e da verificação efetuada no local foi possível perceber os principais motivos que provocam as

paragens nos PTs tendo sido agrupadas segundo a técnica 4M1E utilizando as categorias *Machine, Men, Method, Environment, Materials* (máquina, homem, processo, ambiente e materiais) e apresentadas no diagrama de *Ishikawa* da Figura 35.

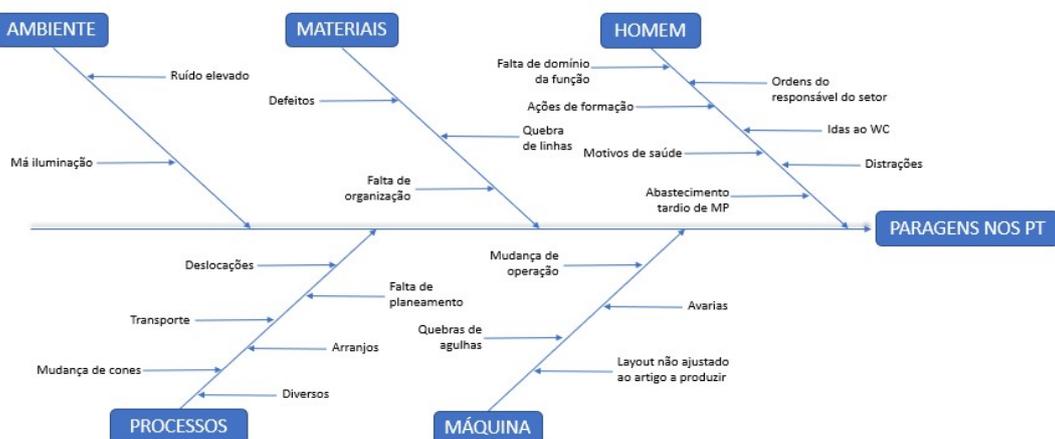


Figura 35. Diagrama de Ishikawa das causas de paragens nos postos de trabalho

Nas causas de paragens nos PTs associadas ao ambiente, as colaboradoras deste setor queixaram-se essencialmente do ruído elevado que dificultava a concentração e da má iluminação que tornava difícil e mais demorada a execução das funções.

Relativamente aos materiais, a falta de organização dos mesmos faz com que os colaboradores tenham de parar as operações para procurar as MP. A quebra de linhas e o aparecimento de defeitos faz também com que as operadoras tenham de parar a execução de tarefas.

As paragens nos PTs associadas ao homem são transversais a toda a organização verificando-se estas causas em todos os setores. A falta de domínio de uma determinada função e a ocorrência de ações de formação que os colaboradores têm de frequentar para melhorar as suas competências provocam também paragens nos PTs. Os colaboradores podem também ter problemas de saúde que os impeçam de trabalhar de forma contínua, tendo de efetuar pausas. Devem também ser consideradas as pausas para idas ao WC, pausas associadas a distrações dos colaboradores ou paragens por ordem do responsável do setor. Os colaboradores falham também no abastecimento de MP nos PTs fazendo com que, por vezes, alguns colaboradores tenham de aguardar até receberem trabalho para realizar.

No que diz respeito a paragens provocadas pelos processos existentes na confeção, verificou-se que a mudança de cones, quer por mudança de cor, quer por o cone ter terminado, provoca uma paragem na tarefa da confeção. As deslocações das colaboradoras ao trocarem de máquina e o transporte das peças a confeccionar e das MP devem também ser consideradas como causadoras de paragens pois, como apresentado no ponto 4.3.2.3, para transportar as peças de

uma máquina para outra (uma vez que o *layout* é fixo) efetuam-se diversas deslocamentos originando até um fluxo de materiais confuso.

Sempre que uma determinada operação de confecção não era efetuada corretamente, esta teria de ser desfeita e feita novamente, obrigando também à paragem do posto por arranjo de peças. Verificou-se ainda que a falta de planeamento fazia com que o trabalho não fluísse corretamente uma vez que sempre que o trabalho em curso era terminado, eram avaliados os trabalhos em espera priorizando-os e, só aí, é que o novo trabalho começava. Em diversos são incluídas as várias operações que não foram contabilizadas/previstas num determinado modelo, por exemplo, quando um modelo deveria levar uma etiqueta e estava previsto pregá-la na máquina, mas, aquando da realização, verificou-se que não era possível tendo de se pregar à mão (alteração do processo previsto).

Por fim, verificavam-se paragens associadas à utilização das máquinas como, por exemplo, a quebra de agulhas ou a paragem por mudança da operação a efetuar na mesma máquina ou afinação da mesma. Sempre que existia uma avaria na máquina, as operações tinham também de parar. Verificou-se também que o *layout* das máquinas não era ajustado ao produto que se estava a fazer no momento pelo que a utilização de um *layout* não otimizado provocava paragens ao ser necessário mudar para uma máquina que está muito distanciada.

4.3.6. Falta de gestão visual e organização nos setores

Ao longo do espaço produtivo podiam ser observados alguns indicadores visuais nomeadamente, marcações no chão, prateleiras e MP identificadas, etc. Apesar disso, os indicadores visuais não eram suficientes o que fazia com que uma pessoa que não fizesse parte de um determinado setor não conseguisse procurar facilmente um determinado artigo nem consiga perceber o que cada setor se encontra a fazer num determinado momento nem o nível de trabalho atual e futuro. Isto fazia com que se verificassem perdas de tempo à procura de algo que necessitem e que até alguns erros fossem cometidos.

Ao longo do desenvolvimento da dissertação verificou-se que em praticamente todos os setores da empresa existiam imensas dificuldades quanto à organização dos mesmos provocada por falta de espaço, ausência de locais próprios para o armazenamento, falta de limpeza ou mesmo falta de práticas de arrumação.

Um exemplo flagrante de falta de organização é o armazém de malhas e tecidos. A organização do armazém é feita pelo responsável deste setor e não existe nenhuma regra quanto à colocação dos rolos excedentes no espaço de armazenamento, são armazenados aleatoriamente, isto é, se um colaborador da empresa necessitar de uma MP em concreto, não existe nenhuma

identificação do local onde esta está. Nestes casos, é necessário perguntar ao responsável do armazém onde é que a armazenou. Verificou-se que o principal problema deste armazém é a falta de práticas de organização e a falta de espaço, conforme visível na Figura 36, devido à área reduzida atribuída a este setor (tendo em conta o volume produtivo atual) e também devido à existência de artigos muito antigos armazenados nas estantes.



Figura 36. Falta de espaço no armazém de malhas

Na Figura 37 verifica-se que o escadote é deixado no último sítio em que foi utilizado uma vez que não existe nenhum local definido para este ser guardado. Ainda na mesma figura, verifica-se também que o porta-paletes está colocado por baixo de um carrinho e a situação é similar, uma vez que não existe um sítio próprio para o armazenar, este fica colocado num lugar conveniente para o colaborador do departamento.



Figura 37. Inexistência de local apropriado para guardar o escadote e o porta-paletes

Os materiais excedentes de coleção/produção são colocados em carrinhos conforme a Figura 38, e são posteriormente arrumados, mas verifica-se que estes acabam por ficar semanas nos carrinhos até que o colaborador do armazém tenha disponibilidade para os arrumar, impossibilitando o acesso às estantes.



Figura 38. Carrinhos com excedentes de MP e prateleiras desorganizadas.

Nas estantes também visíveis na Figura 38, os rolos de MP excedentes das coleções/produções são colocados aleatoriamente e não existe nenhum registo da sua localização para posterior consulta tornando completamente impossível a procura de uma determinada MP para um colaborador externo a este setor.

Por não existir outro lugar para arrumar os estendais, apurou-se a situação apresentada na Figura 39, na qual este corredor está sempre bloqueado por ter sempre os estendais aí armazenados.



Figura 39. Corredor bloqueado no armazém de malhas/tecidos

No armazém dos acessórios a situação não é diferente. Também por falta de espaço e práticas de organização, existe uma tendência para acumular os materiais que já não estão a ser

utilizados em sítios não-próprios, até que exista espaço ou disponibilidade para os arrumar. A Figura 40 mostra os materiais que já não estão a ser utilizados por baixo das mesas em caixas fechadas não sendo sequer possível encontrar os materiais visualmente pois estas caixas não estão identificadas.



Figura 40. Falta de organização no armazém dos acessórios

A PA&CO tem uma espécie de arquivo de MPs e de técnicas de bordados e estampados para que estes sejam apresentados aos clientes no início de cada estação (fase de desenvolvimento) ou quando requisitados pelos mesmos, mostrado na Figura 41. Aqui estão também armazenados os *strike-offs* aprovados de produções atuais e de produções já terminadas. O armazenamento das MPs e técnicas está dividido em dois locais distintos por falta de espaço, sendo também efetuado em sacos dentro de gavetas e em carrinhos. Este arquivo não se encontra organizado por técnica nem por tipo de material tornando muito difícil sempre que se pretende encontrar um artigo em concreto.

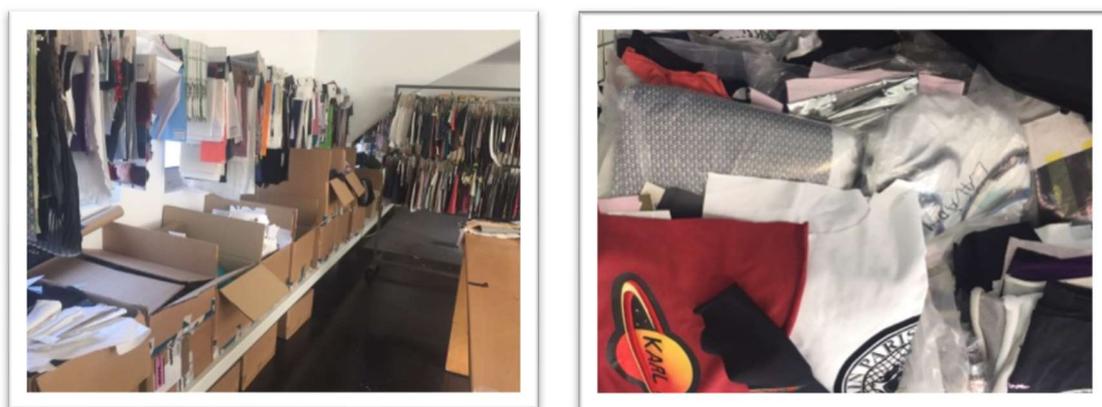


Figura 41. Arquivo de MPs e técnicas

Na confeção a situação é similar. Apesar de existirem mesas de apoio entre as duas colunas de máquinas, por falta de espaço, as colaboradoras colocam outras mesas ou cestos no corredor de passagem como ilustra a Figura 42. Verifica-se também que existem caixas em cima das

máquinas, impossibilitando a sua utilização imediata. Sempre que um colaborador necessite de utilizar uma dessas máquinas tem de retirar a caixa e a colocar noutra local, levando a movimentações e perdas de tempo desnecessárias. A obra deve ficar em espera nos carrinhos fora da confeção até que os PTs estejam livres. Estes devem ser abastecidos apenas com o necessário de forma a que seja suficiente apenas a utilização das mesas de apoio para que os cestos e caixas não vão para a confeção.



Figura 42. Falta de organização na confeção

No setor do embalamento verificam-se também a falta de prática de organização uma vez que tal como visível na Figura 43, os materiais são deixados em cima da mesa quando já não estão a ser utilizados. Em cima da mesa estão todo o tipo de materiais/ferramentas de trabalho, desde sacos, telefone, tesoura, desenrolador de fita, o que leva a crer que este PT não é frequentemente ordenado pois estes materiais/ferramentas não são utilizados na mesma operação (por exemplo, quando uma pessoa está responsável por colocar uma peça no saco, não faz parte dessa mesma operação utilizar o desenrolador de fita).



Figura 43. Falta de organização no embalamento

Assim, concluiu-se que não existem nos vários setores praticas de organização nem a preocupação de manter o espaço de trabalho ordenado, verificando-se uma confusão instalada na empresa.

4.4. Resumo dos problemas encontrados

Após a identificação e análise crítica de problemas, procedeu-se à construção de uma tabela síntese das limitações atuais do sistema produtivo evidenciadas neste capítulo, agrupando-as segundo a técnica 5M1E, Tabela 10.

Tabela 10. Resumo dos problemas encontrados no sistema produtivo atual por categoria.

CATEGORIA	PROBLEMAS	TIPOS DE DESPERDÍCIOS ASSOCIADOS
HOMEM	<ul style="list-style-type: none"> Baixa motivação dos trabalhadores em fazer parte de projetos de melhoria; Falta de proatividade dos trabalhadores em fazer propostas de melhoria; Resistência à mudança; Número reduzido de colaboradores que domina cada função. 	<p>Não aproveitamento do potencial dos colaboradores</p>
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência de locais definidos para os materiais/máquinas/ferramentas; Falta de normalização na organização e identificação de materiais/equipamentos; Elevada quantidade de MP armazenada muito antiga e provavelmente degradada que dificilmente será utilizada novamente; Corredores impedidos; Falta de organização nos diversos setores. 	<p>Inventários; Esperas;</p>
PROCESSO	<ul style="list-style-type: none"> Elevado número de deslocações e transporte; Elevado tempo perdido em atividades que não acrescentam valor; Abastecimento dos PTs não é efetuado atempadamente; Método de controlo de qualidade pouco eficaz (e nem sempre efetuado); Má gestão do processo produtivo coleção 	<p>Movimentações Transportes; Esperas; Defeitos</p>
MÁQUINA	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas inativas incluídas no <i>layout</i> produtivo 	<p>Movimentações</p>
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> Iluminação insuficiente que provoca paragens nos PTs e dificuldade na visualização de defeitos. 	<p>Esperas; Defeitos.</p>
GESTÃO / MEDIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência de políticas de incentivos à produtividade, sugestões de melhoria, etc.; Má configuração do <i>layout</i>; Inexistência de medidas de desempenho. 	<p>Não aproveitamento do potencial humano; Movimentações; Transportes.</p>

5. APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

No capítulo anterior foram abordados diversos problemas que careciam de resolução de forma a otimizar a atividade produtiva, sendo apresentadas as propostas de melhoria neste capítulo. Assim, na Tabela 11, com base na técnica 5W2H desenvolveu-se um plano de ações onde estão exibidas as propostas de melhoria para os problemas encontrados.

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN PRODUCTION* NUMA EMPRESA DE CONFEÇÃO DE VESTUÁRIO

Tabela 11. Plano de ações das propostas

WHAT? -	WHY? -	WHERE? -	WHO? -	WHEN? -	HOW? -
O QUÊ?	PORQUÊ?	ONDE?	QUEM?	QUANDO?	COMO?
Implementação de um software para gerir o processo produtivo de coleção	Não é efetuada a gestão do processo produtivo de coleção.	Todos os setores	Bárbara Teófilo e Departamento Comercial	A definir (o software ainda está em desenvolvimento)	Utilização do novo software e incluir todas as informações referentes aos produtos durante a fase de desenvolvimento.
Criação de um quadro <i>kanban</i>	Melhorar a gestão de tarefas de coleção, protos, <i>size-sets</i> e pequenas produções	Confeção	Bárbara Teófilo	A definir	Colocação do quadro <i>kanban</i> na confeção
Criação de uma etiqueta para gestão de aprovações	É difícil identificar o tipo de amostra (proto, <i>size-set</i> , etc) e se está ou não aprovada	Todos os setores	Bárbara Teófilo	Agosto 2018	Utilização da etiqueta desenvolvida em todos os artigos que são enviados para o cliente para que este registre se está aprovada ou não.
Desenvolvimento de uma folha de registo de tarefas/quebras	Elevadas paragens nos PTs	Confeção	Bárbara Teófilo	A definir	Criação de folhas de controlo para registo das paragens
Projetar o <i>layout</i> dos setores após a expansão	Verificava-se no <i>layout</i> pré-expansão elevadas deslocações e tempo perdido ao longo do processo produtivo. A empresa está em expansão pelo que o <i>layout</i> deve ser ponderado.	Todos os setores	Bárbara Teófilo e de Gestão Topo	Junho 2018	Nova configuração do <i>layout</i> nas novas instalações
	A confeção irá aumentar e o <i>layout</i> anterior não era o mais eficiente (p.e. máquinas que não tinham PT incluídas no <i>layout</i>)	Confeção			Nova configuração do <i>layout</i> da confeção nas novas instalações. Criação de um documento para classificação das máquinas.
	Não existe uma zona para organizar as propostas que são apresentadas aos clientes nem uma zona para arquivar os <i>strike-offs</i> das produções	Controlo			Criação de um arquivo de propostas
	O setor do planeamento não tem uma sala para efetuar as reuniões semanais nem onde ter afixados os mapas de cargas.	Departamento de Planeamento			Criação de uma sala para o setor de planeamento e utilizar técnicas de gestão visual afixando os planos e mapas de cargas nessa sala.

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN PRODUCTION* NUMA EMPRESA DE CONFEÇÃO DE VESTUÁRIO

Criação práticas de organização, aplicação de 5S e de gestão visual	Desorganização;	Armazém de acessórios e de malhas/tecidos	Bárbara Teófilo	A definir	Aplicação dos 5S
	Perda de tempo à procura de um determinado MP/equipamento;	Armazém de malhas/tecidos	Bárbara Teófilo	A definir	Criação e normalização de procedimentos de identificação de prateleiras e espaços adequados para armazenar determinados artigos
	Inexistência de indicadores de desempenho produtivos; Falta de políticas de incentivos da gestão de topo à produtividade dos setores (os setores não são avaliados); Desconhecimento das competências dos colaboradores	Todos os setores	Bárbara Teófilo, Departamento de Planeamento e Gestão de topo	Julho 2018	Levantamento de polivalências dos colaboradores (para desenvolver uma matriz de competências) e criação de placards com <i>dashboards</i> de medidas de desempenho
Ações de sensibilização para o controlo de defeitos	Falta de práticas de controlo de qualidade e diferentes padrões/critérios de exigência.	Todos os setores	Departamento da qualidade e responsáveis dos setores	A definir	Realização de ações de sensibilização dos colaboradores de todos os setores para a identificação/controlo de defeitos e para a normalização dos padrões/critérios de exigência.
Implementação de um programa de gestão de desempenho aos colaboradores	Os colaboradores não são avaliados.	Todos os setores	Bárbara Teófilo e Gestão de Topo	A definir	Criação de uma grelha de avaliação individual aos colaboradores.
Criação de um programa de ideias e sugestões para envolvimento dos colaboradores e de uma política de incentivos	Falta de motivação dos trabalhadores para sugerirem ideias e integrarem em projetos de melhoria; Falta de incentivo da gestão de topo em envolver os colaboradores no desenvolvimento de soluções de melhoria	Todos os setores	Bárbara Teófilo e Gestão de Topo	A definir	Criação de uma caixa de sugestões e desenvolvimento de uma política de incentivos.

Tendo em conta que a PA&CO está a sofrer um processo de expansão das instalações, nem todas as propostas do plano de ação puderam ser imediatamente implementadas. De qualquer forma, as que não foram implementadas, estão neste momento em processo de avaliação pela administração da empresa para definir se todas podem prosseguir. Nas secções seguintes são detalhadas as propostas de melhorias apresentadas

5.1. Implementação de um software para gerir o processo produtivo de coleção

Durante o desenvolvimento da dissertação foi apresentado à empresa um novo *software* (*Lectra Connected Development*) para gestão do processo produtivo de coleção. Este programa integra todos os setores envolvidos neste processo, promovendo e otimizando o *teamwork* ao fazer com que todos utilizem a mesma plataforma, permitindo que nenhuma informação seja perdida ou transmitida incorretamente de forma a garantir que as especificações do cliente sejam alcançadas.

Esta plataforma suporta a fase de desenvolvimento do produto ao longo de todo o processo, desde o proto, até ao *size-set*, organizando um dossier digital do modelo constituído por todas as informações que vão depois acompanhar o processo produtivo de produção. Assim, as informações referentes ao desenvolvimento deixam de estar apenas em papeis e passam a estar acessíveis a todos e em simultâneo. Este *software* surge como uma proposta de melhoria para os problemas verificados no desenvolvimento do processo produtivo de coleção, tornando este processo mais eficiente e menos suscetível a erros.

Este *software* virá substituir a ficha do modelo do cliente e/ou a ficha de confeção em papel e deverá ser utilizado por todos os envolvidos no processo produtivo de coleção nomeadamente o gestor/responsável de planeamento, modelistas, planificadores de corte, comerciais, responsáveis de armazém e ainda as responsáveis de confeção e embalamento.

Neste *software*, os envolvidos no processo vão introduzir as informações do modelo, atualizando sempre que surja uma nova informação com o objetivo de criar um dossier do modelo que inclua o molde, informações relativas às MPs (incluindo resultados dos testes efetuados às MPs e informações obtidas durante a revista), plano de corte, tipo e posição da decoração, tipo de lavagem, tabela de medidas, detalhes de confeção e embalamento, etc. Sempre que o cliente envie comentários a uma peça que recebeu ou faça uma alteração, estas devem ser registadas no sistema informático para que exista para consulta um histórico das alterações. Desta forma, garante-se que todas as informações são devidamente transmitidas para a fase de produção.

5.2. Criação de um quadro *kanban*

Além do software para gerir o processo produtivo de coleção, propõe-se a criação de um quadro *kanban*, que também irá auxiliar na gestão deste processo e que deverá ser afixado na confeção. Na Figura 44 é apresentado um exemplo de um quadro *kanban* desenvolvido para o setor da confeção promovendo assim práticas de gestão visual.



Figura 44. Kanban proposto para o setor da confeção (adaptado de Nomad8 Consultant, 2018).

Os quadros *kanban* servem para facilitar a gestão de tarefas e genericamente são constituídos por 3 seções: “A fazer”, “Em execução” e “Feito”. Logo que os materiais de coleção chegam e os modelos estão aprovados, são imediatamente cortados pelo que não ficam em espera, não fazendo por isso sentido a existência de um quadro deste género no setor do corte. Relativamente ao *kanban* colocado na confeção, cada comercial é responsável por colocar no quadro os trabalhos futuros na seção “A fazer” de forma a que seja possível fazer mais facilmente a programação do trabalho nomeadamente a priorização de tarefas. É atribuído a cada comercial uma cor de post-it onde deverão ser escritas as tarefas, utilizando-se um por cada tarefa. À medida que estas entram em confeção, passam para a seção “Em execução” pelo que é facilmente visível quais são os modelos que já estão a ser processados. Quando as peças estão terminadas passam para a seção “Feito”, sendo que o Embalamento deve estar consciente de que é a fase seguinte da cadeia nestas peças.

No quadro de *kanban* desenvolvido, acrescentaram-se ainda mais duas seções: “Fazer hoje” e “Em espera”. No início de um dia de trabalho são transferidas pela responsável da confeção as tarefas que estão na seção “A fazer” e que vão ser realizadas nesse mesmo dia para a seção “Fazer hoje”. Desta forma, é estruturado um plano de trabalhos e uma meta diária que motiva as colaboradoras deste setor. Na seção “Em espera”, são colocadas todas as tarefas que não podem ser imediatamente adjudicadas a uma das outras seções por faltar ainda alguma informação. Assim, estas não são imediatamente planeadas, mas é possível tê-las em consideração para trabalhos futuros (assim que as informações em falta sejam obtidas).

5.3. Criação de uma etiqueta para a gestão de aprovações

Foi também desenvolvida uma etiqueta pra facilitar na gestão das aprovações apresentada na Figura 45.

The form is divided into two main sections. The left section is for data entry and includes:

- Logo and brand name: **pa&co**
- DATE SENT: _____
- CLIENT: _____
- PRODUCTION/SEASON: _____
- STYLE: _____
- TYPE OF SAMPLE SUBMITTED:
 - PROTO
 - COLLECTION SAMPLE
 - TDS
 - FIT SAMPLE
 - OTHER _____
- COLLECTION MATERIAL
- PRODUCTION MATERIAL
- STRIKE OFF
- TRIM
- FABRIC: _____
- WEIGHT: _____
- WASH: _____
- COLOR: _____
- OTHER: _____
- MATERIALS USED:

MATERIALS USED	ACTUAL/CURRENT	SUBSTITUTE
FABRIC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TRIM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- CLIENT COMMENTS ON REVERSE: _____

The right section is for client feedback and includes:

- COMMENTS: _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- SAMPLE STATUS:
 - APPROVED
 - REJECTED
- DATE: _____
- REVIEWED BY: _____

Figura 45. Etiqueta para gestão de aprovações.

Sempre que um item é enviado para o cliente esta etiqueta deve ser anexada mencionando o tipo de item que está a ser enviado e todos os detalhes relevantes (a ser preenchido na parte da frente da etiqueta). A parte de trás da etiqueta deve ser preenchida pelo cliente com os comentários ao item recebido, se está aprovado ou não, data dos comentários e assinatura de quem os efetuou.

Esta deve também ser considerada uma prática de gestão visual uma vez que é facilmente perceptível o estado do item (se está aprovado ou não) e todos os detalhes associados a esse item.

5.4. Desenvolvimento de uma folha de registo de tarefas/quebras

No subcapítulo 4.3.6 foram abordados os motivos que resultam em paragens nos PTs apesar de não serem contabilizados os tempos associados a atividades não-produtivas (as colaboradoras apenas anotam as tarefas que concluem).

De forma a monitorizar eficazmente as paragens nos PTs, foi desenvolvida uma nova folha de registo de tarefas/quebras, apresentada no anexo VII, que deve ser utilizada pelos colaboradores de todos os setores. Esta folha surge em substituição da anterior onde apenas eram registadas as tarefas concluídas. Será atribuída a cada colaborador semanalmente uma folha deste tipo, devendo ser preenchido o tipo de tarefa/quebras e a hora de início e de conclusão da mesma. No final da semana esta deverá ser entregue ao diretor de produção que deverá validar as tarefas preenchidas pela colaboradora e, depois, aferir o tempo associado a atividades produtivas e a atividades não-produtivas. São considerados tempos produtivos todos os tempos associados à execução de protos, coleção, *size-sets*, testes de medida e produção. Relativamente às atividades não produtivas, estão associados todos os tempos que provoquem uma paragem nas atividades produtivas, nomeadamente as avarias e arranjos (existe ainda nesta folha um campo para outras atividades que estejam associadas a atividades não produtivas).

Desta forma é possível para as chefias ter noção do tempo despendido em atividades que não acrescentam valor para o produto final, fazendo com que seja possível fazer a avaliação desses tempos para encontrar formas de os minimizar e conseqüentemente, melhorar de forma contínua.

5.5. Projeto do *layout* dos setores após a expansão

As instalações produtivas estão a ser expandidas pelo aumento da procura, não sendo possível dar resposta ao trabalho com as instalações atuais. Apesar disso, a dimensão da expansão não foi planeada pelo que não foram ponderados, pela administração, critérios concretos (valores/quantidades) que justifiquem o dimensionamento deste projeto, sendo apresentada nos subcapítulos seguintes o projeto idealizado pela administração e a proposta que foi efetuada como sugestão de melhoria. Uma vez que a obra já tinha iniciado, verificou-se a existência de determinadas limitações na proposta de *layout* pois já estavam colocadas tubagens para os ferros a vapor, o projeto elétrico já estava desenvolvido e as portas de acesso ao exterior já estavam colocadas.

É necessário ter em conta que não é possível comparar as distâncias percorridas iniciais com as previstas no final do projeto uma vez que um aumento tão grande da área destinada à produção,

vai provocar também um aumento das distâncias percorridas e, conseqüentemente, de atividades que não acrescentam valor ao produto final. Apesar disso, a expansão era uma ação necessária para o crescimento da empresa, uma vez que também para dar resposta a todas as encomendas, a PA&CO tenciona aumentar o número de colaboradores nos setores produtivos, essencialmente na confeção e embalagem.

Nos pontos seguintes irá ser descrito o projeto idealizado pela administração e a proposta desenvolvida ao longo da execução da dissertação.

5.5.1. Projeto da administração

Na Figura 46 é visível o piso 0 da PA&CO, sendo que a preto estão apresentadas as instalações iniciais da empresa e a verde é apresentado o primeiro projeto desenvolvido pela administração para a expansão das instalações. Ainda na zona verde, mas no piso -1 irá ficar localizado o armazém de MPs que, tendo uma área muito superior, irá facilitar a organização das MPs excedentes das coleções/produções, existindo um elevador acima da zona C para facilitar o transporte das mesmas de um piso para outro.

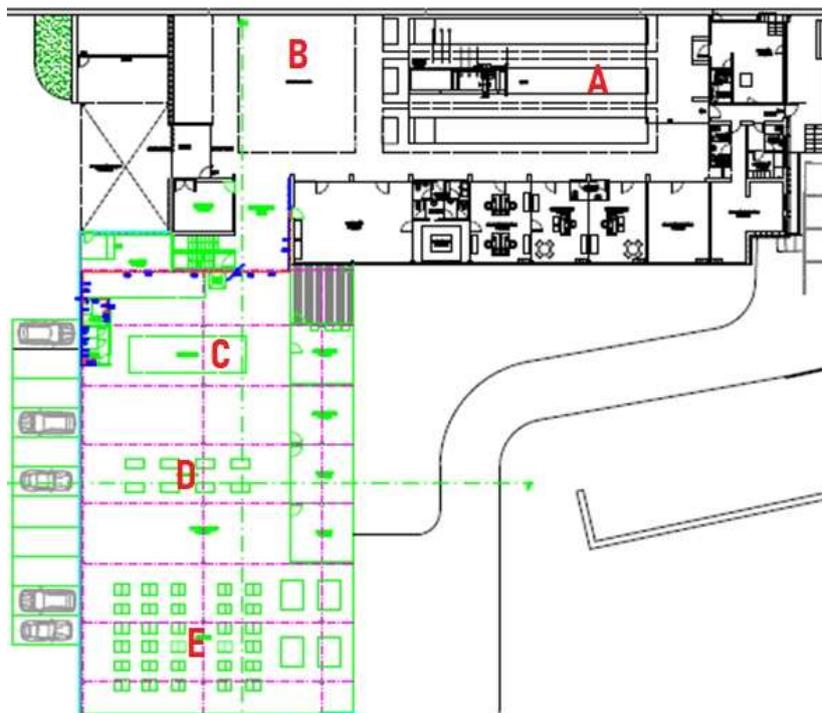


Figura 46. Projeto de expansão das instalações desenvolvido pela administração.

Relativamente ao piso 0, a zona reservada para o corte (zona A) continuaria a mesma uma vez que as máquinas de corte já estão instaladas e não podem ser movimentadas, continuando a ser efetuado nesta zona o controlo das partes cortadas. A zona B seria uma zona de estacionamento onde as peças ficariam em espera para serem revistadas ou em espera até serem encaminhadas

para os subcontratados. A zona C seria dedicada aos acabamentos, a zona D ao embalamento e a zona E à confecção.

O *layout* interno de cada um dos setores ainda não tinha sido definido no momento do desenvolvimento deste projeto.

De forma a entender mais eficazmente o fluxo de materiais, tendo em conta este projeto, foi desenvolvida a Figura 47 que tem em conta o fluxo de materiais de um processo produtivo de coleção. As MPs entram pela zona de cargas/descargas representada pelo ponto 1 sendo depois transportadas até ao ponto 2 onde são efetuados os testes aos materiais. Se estiverem conformes são encaminhadas para a mesa de corte de amostras indicada pelo ponto 3 no setor do corte (zona A). A zona B é uma zona indicada para estacionamentos/esperas, mas, uma vez que os processos produtivos de coleção têm muito pouco tempo para o desenvolvimento, estes quase nunca ficam estacionados. Após o corte são transferidos para a zona C, sendo esta uma zona de acabamentos, é aqui que são revistados e, caso tenham alguma decoração, efetuam o percurso a azul quando são encaminhados para os bordadores/estampadores subcontratados saindo das instalações da empresa pelo ponto 4 e, quando regressam, voltam à zona C para serem revistadas as decorações. De seguida são transportadas para a zona E que se trata da confecção, mais concretamente para o ponto 5, pois é a zona onde são confeccionadas as coleções. Quando terminadas, são encaminhadas para a zona D onde são embaladas e, por fim, fazem todo o percurso até ao ponto 1 onde são expedidas pelos transportes rápidos (como DHL, FEDEX, etc) para os clientes.

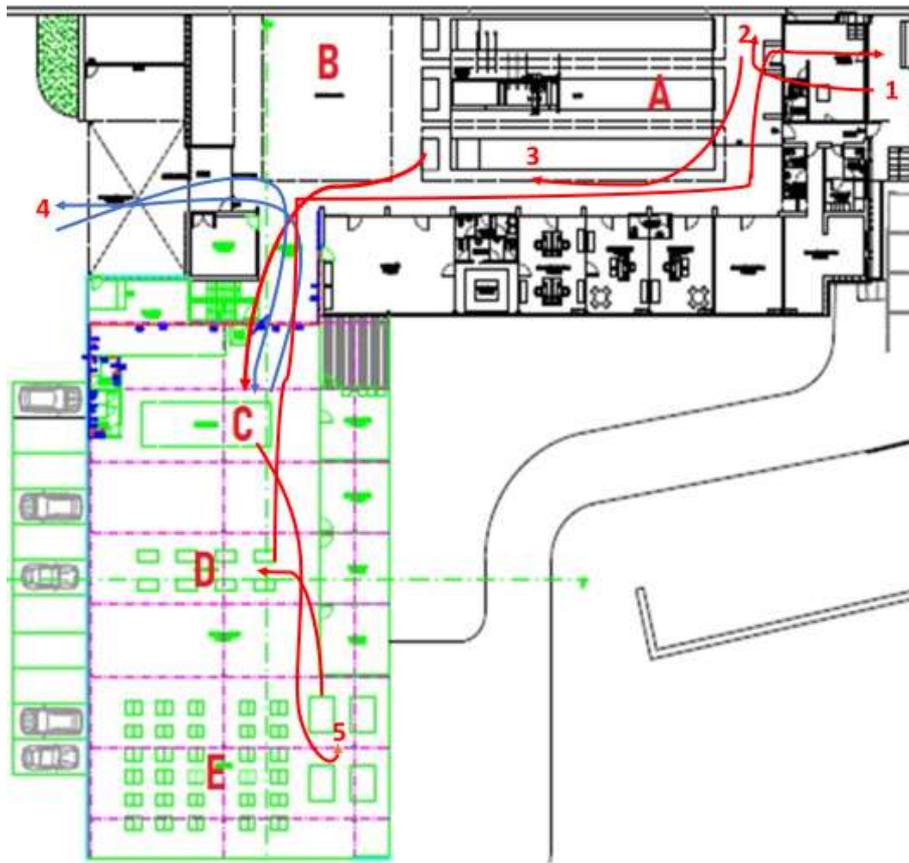


Figura 47. Fluxo de materiais no layout do primeiro projeto da administração num processo produtivo de coleção.

Já na Figura 48 está apresentado o fluxo de materiais de um processo produtivo de produção. À semelhança do que acontece no processo produtivo de coleção, as MPs entram pela zona de cargas/descargas representada pelo ponto 1 sendo depois transportadas até ao ponto 2 onde são efetuados os testes aos materiais. Se estiverem conformes são encaminhadas para o setor do corte (zona A). Após o corte são transferidas para a zona C, sendo esta uma zona de acabamentos, é aqui que são revistadas e, de seguida, as partes de peças são transferidas para a zona B onde ficam em espera. Caso tenham alguma decoração, efetuam o percurso a azul quando são encaminhados para os bordadores/estampadores subcontratados saindo das instalações da empresa pelo ponto 4 e, quando regressam, voltam à zona C para serem revistadas as decorações e são novamente transportadas para a zona B onde ficam em espera. A seguir são saem novamente da empresa pela zona 4 de forma a serem distribuídas pelas confeções/embalamentos subcontratados e, quando terminadas, voltam à zona C para serem controladas. Por fim, são transportadas até à zona B que é também uma zona de expedição, sendo depois contabilizadas, colocadas em caixas e expedidas para os clientes através de camiões que efetuam a carga da encomenda no ponto 1.

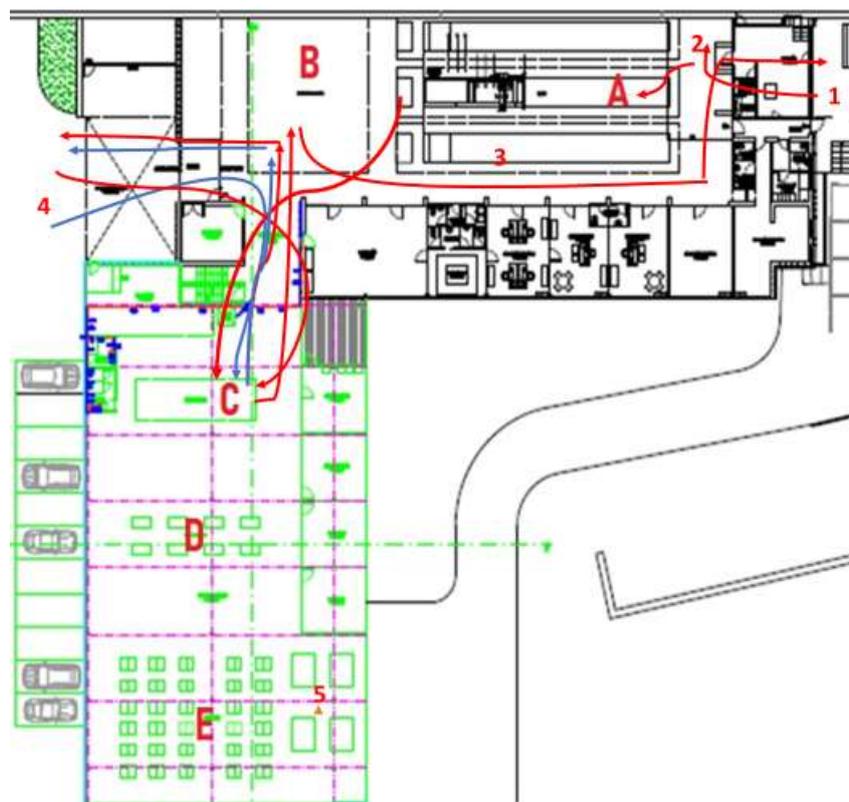


Figura 48. Fluxo de materiais no layout do primeiro projeto da administração num processo produtivo de produção.

Analisando o fluxo de materiais no *layout* projetado inicialmente pela administração, apresentado na Figura 47 e na Figura 48, verificou-se que muitos se cruzavam (tornando-se confusos) e que eram percorridas distâncias desnecessárias que poderiam ser evitadas com a definição de outro *layout*. Uma das situações que se verifica é as peças terem de percorrer praticamente toda a fábrica quando estão prontas, desde a zona D até ao ponto 1, para serem expedidas. Isto acontece porque no ponto 4 não estão criadas condições para a carga/descarga de camiões (apenas pequenas carrinhas), sendo impossível fazer a expedição por esta zona. Além disto, este é considerado o piso 0 no ponto 4 mas, a zona a verde esta desnivelada, isto quer dizer que a zona E não se encontra ao nível do rés-do-chão e, não existe nenhuma forma de transportar a mercadoria desde a zona D para o piso inferior (piso -1 que tem acesso ao exterior) e fazer a expedição por essa zona.

5.5.2. *Layout* proposto

Conforme já referido, aquando o desenvolvimento da proposta de *layout*, verificou-se a existência de diversas restrições que limitaram as possibilidades do mesmo. Este novo *layout* foi desenvolvido em conjunto com a administração uma vez que teria de ser validado por estes. Na Figura 49 está representado o *layout* proposto para as instalações produtivas do piso 0 e -1.

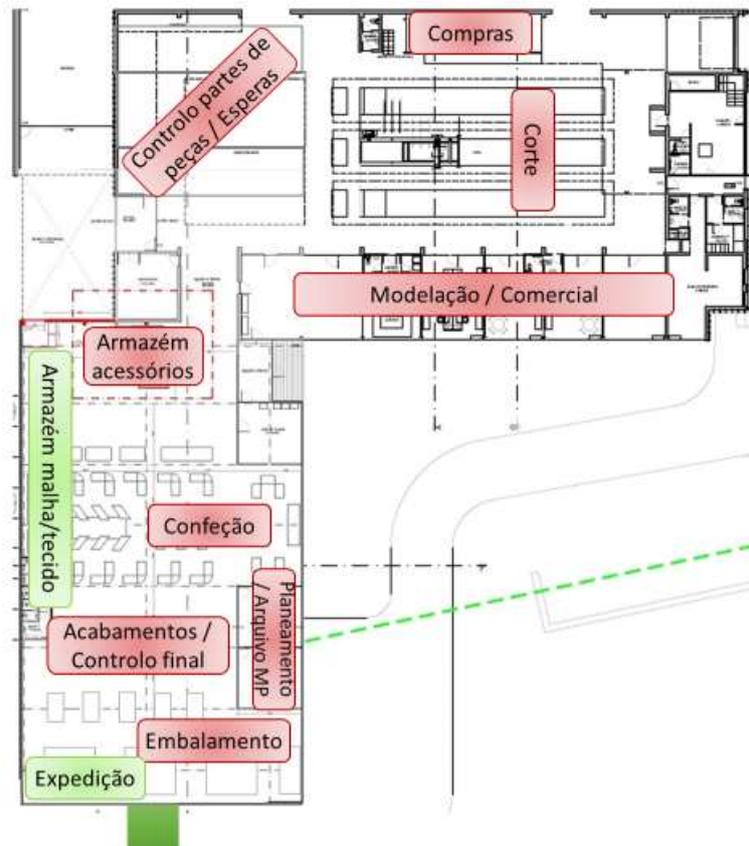


Figura 49. Layout proposto para as instalações produtivas.

O setor do corte mantém-se na mesma localização uma vez que a localização das máquinas de corte automático não pode ser alterada. O setor de compras também se localiza na mesma sala bem como o setor da modelação e comercial.

A seguir ao setor do corte verifica-se a zona de controlo/revista de partes de peças (tanto de corte, como partes com decorações) sendo esta também a zona onde ficam as peças em espera. Abaixo desta zona está localizado o armazém de acessórios pela proximidade da porta de saída pois apesar de esta porta não ter condições para fazer cargas/descargas de camiões, é possível fazer a descarga de acessórios que normalmente são transportados em pequenas carrinhas.

A zona da confeção está localizada imediatamente abaixo do armazém de acessórios e junto destes foi idealizada uma sala para o setor de planeamento (que não tinha uma sala individual) e uma sala para efetuar o arquivo de MP e técnicas.

Pode-se verificar no extremo inferior das novas instalações da PA&CO a zona de acabamentos e controlo final (de peças acabadas) sendo que na parte superior deste setor deve existir uma divisão física dos restantes pois, só dessa forma, se consegue evitar contaminações no produto acabado proveniente da atividade produtiva da confeção. Por fim, está localizado o setor do embalamento, tendo sido previsto um elevador junto deste setor (caixa a verde) de forma a

facilitar o transporte para o piso -1 das peças acabadas. Os setores de expedição e armazém de malha/tecido (mostrados a verde) estão localizados no piso -1.

5.5.2.1. Fluxo de materiais

Para o desenvolvimento da proposta de *layout*, uma das principais questões a ter em conta é o fluxo de materiais pois este foi um dos problemas apontados à primeira proposta de *layout* da administração. Assim, na Figura 50 está representado o fluxo de materiais de um processo produtivo de coleção. As MPs entram na fábrica e são encaminhadas para o ponto 1 onde são efetuados os testes aos materiais. Caso estejam conformes são encaminhados para o ponto 2 no setor do corte onde é efetuado o corte de amostras. Quando o corte está terminado as partes cortadas são encaminhadas para a zona B2 onde são revistadas e caso tenham alguma decoração fazem o percurso a azul ao serem enviadas para os bordadores/confecionadores subcontratados e voltam a ser revistadas na zona B2.

Nesta proposta de *layout* a confecção está dividida em duas partes, sendo que a zona C1 está encarregue das pequenas produções e coleções e a zona C2 está responsável pelo desenvolvimento de protos, *size-sets* e testes de medidas. Assim, após a revista em B2 as partes de peças, são encaminhadas para a zona C2 que se trata da zona de confecção dedicada à produção de amostras ou para a zona C1 quando se trate de pequenas produções e, quando terminadas, são efetuados os acabamentos e são revistadas na zona D. Por fim, são embaladas na zona E e são transportadas até ao elevador que as transfere para o piso -1 onde são depois colocadas em embalagens/caixas na zona F e de seguida, expedidas para o cliente pelos transportes rápidos (FEDEX, DHL, etc).

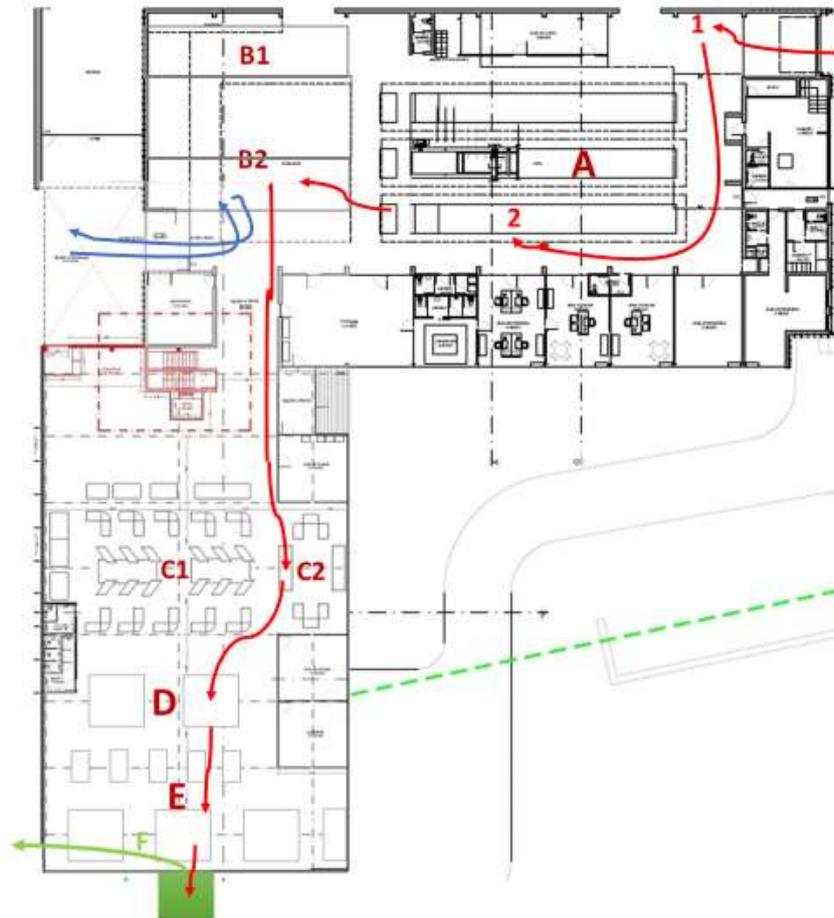


Figura 50. Fluxo de materiais em processo produtivo de coleção tendo em conta o layout proposto.

No processo produtivo de produção o fluxo de materiais é diferente pois uma grande parte das operações são efetuadas externamente sendo assim apresentado na Figura 51. As MPs dão entrada na PA&CO e são efetuados os testes aos materiais na zona 1. De seguida as MPs conformes são encaminhadas para a zona A onde é efetuado o corte. Quando terminado são transferidas para a zona B2 de forma a efetuar a revista das partes cortadas e depois são colocadas em espera na zona B1. Caso tenham partes com decorações são enviadas para os bordadores/estampadores subcontratados efetuando o percurso a azul sendo que depois são recebidas novamente na zona B2, revistadas e depois são colocadas novamente em espera na zona B1.

As partes cortadas são encaminhadas para as confeções externas e de seguida para os embalamentos, sendo efetuado o controlo das mesmas pelas controladoras da PA&CO nos subcontratados. As peças embaladas dão entrada na PA&CO e é efetuado também um controlo interno na zona D sendo, por fim, transferidas para o piso -1 pelo elevador até à zona F onde é efetuada a expedição, sendo contabilizadas, colocadas em caixas e por fim enviadas para o cliente.

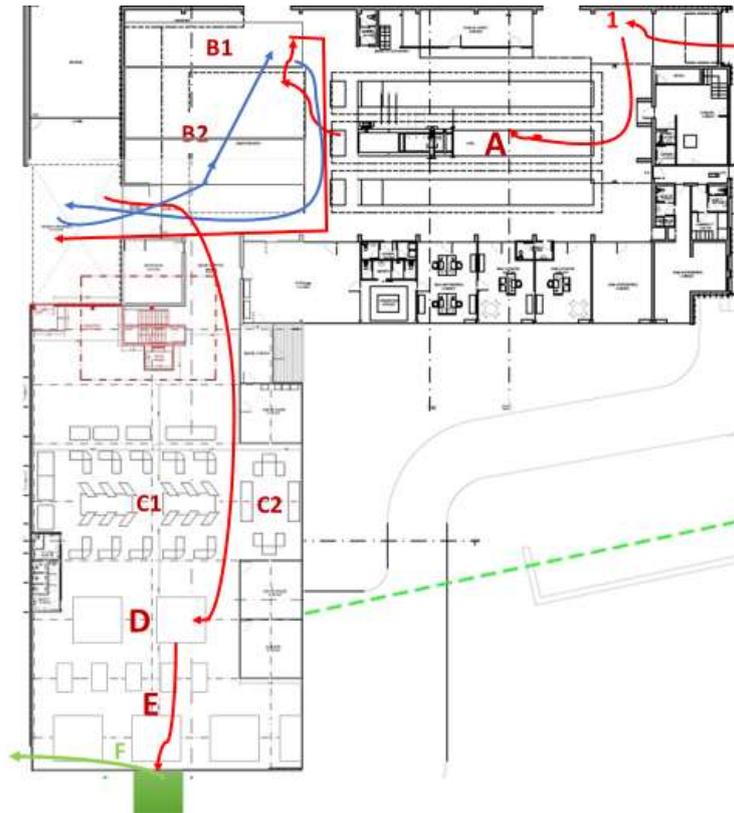


Figura 51. Fluxo de materiais em processo produtivo de produção tendo em conta o layout proposto.

5.5.2.2. Layout para o setor da Confeção

No caso concreto do setor da confeção, foi questionado à gestão de todo o número e tipo de equipamentos existentes e o número de equipamentos ativos, verificando-se que estes não tinham conhecimento. Por este motivo foi desenvolvido um documento para efetuar a identificação, classificação e o número existente (ativos e inativos) apresentado um extrato do mesmo na Figura 52 (o documento completo pode ser consultado no anexo VIII na Figura 72).

		MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS		
		Setor: Confeção	Data:	Página 1 de 2
Imagem	Designação	Tipo	Estado	
			Ativo	Inativo
	Corte e Cose normal	Corte e Cose	5	2
	Ponto Corrido normal	Ponto Corrido	9	2

Figura 52. Documento de classificação das máquinas e equipamentos principais

Com esta análise dos equipamentos existentes verificou-se que existem no total 41 máquinas estando ativas 36, ou seja, aproximadamente 88% das máquinas estão ativas.

As máquinas apresentadas como ativas são máquinas que podem ser utilizadas a qualquer momento na confecção e as inativas encontram-se armazenadas uma vez que foram substituídas por máquinas mais recentes. Foi necessário efetuar a classificação dos equipamentos também para auxiliar no projeto do novo *layout*, pois assim é possível verificar as máquinas existentes e as que teriam de ser adquiridas.

Tendo em conta a dificuldade de contratação de costureiras neste momento, a PA&CO não consegue definir antecipadamente quantas costureiras irá contratar mais com a expansão da empresa. Desta forma, foi desenvolvida uma proposta para o novo *layout* da confecção tendo em conta o espaço existente e considerando cada trabalhador como uma célula individual, apresentada na Figura 53.

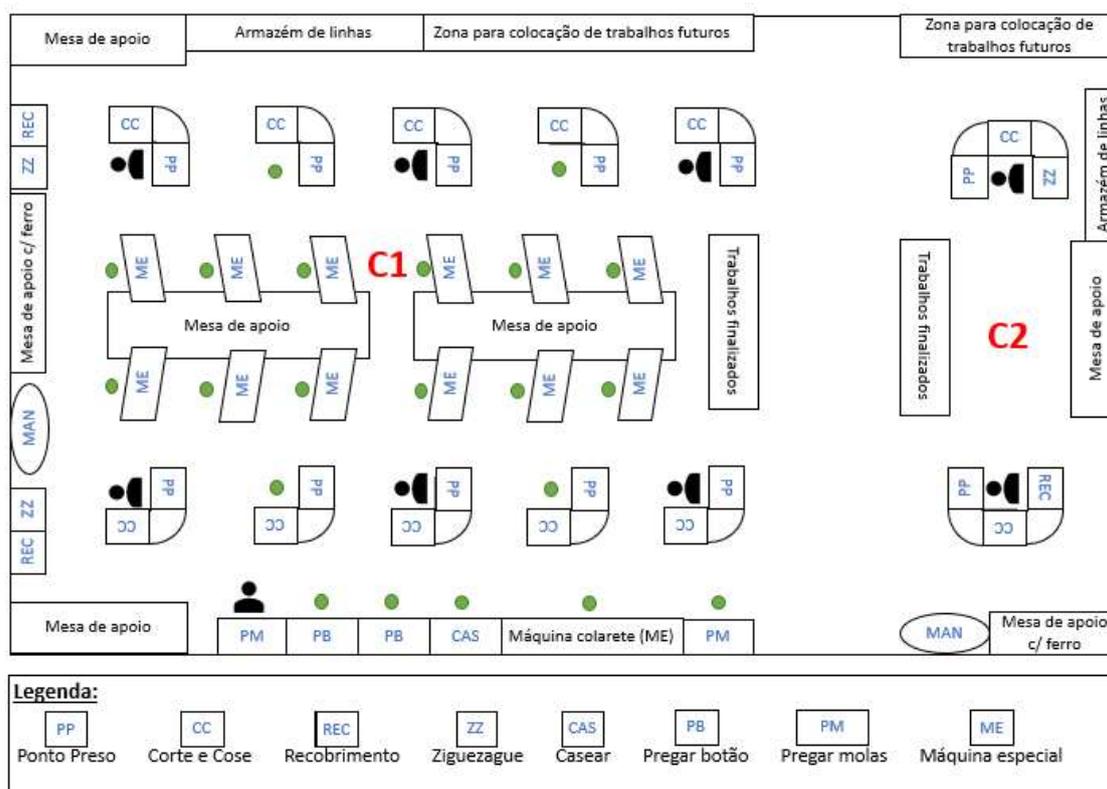


Figura 53. Proposta de layout para a confecção.

Os pontos verdes representam as máquinas de trabalho disponíveis para serem utilizadas por uma costureira, sempre que necessário. Estão ainda identificados os PTs que já têm uma costureira atribuída, tendo sido considerado o número de trabalhadores atual (por ainda não se ter conhecimento das costureiras que a PA&CO irá conseguir contratar após o projeto de expansão). Tal como apresentado no ponto 5.5.2, a confecção estará dividida em duas partes, C1 e C2.

A zona C1 estará encarregada das coleções maiores e das pequenas produções. Cada PT, ou seja, cada ilha individual, terá duas máquinas principais (CC e PP) e uma pequena mesa de apoio. As máquinas especiais (não usadas frequentemente), irão estar localizadas nas ilhas centrais bem como máquinas de recobrimentos e ziguezague. Podem ser considerados PTs nestas ilhas centrais, mas, uma vez que as máquinas irão estar dotadas de rodas, tornar-se-á fácil fazer a reconfiguração das ilhas individuais exteriores à ilha central uma vez que as máquinas especiais podem entrar ou sair da ilha a qualquer momento. Do lado esquerdo da confeção irão estar localizadas as máquinas de recobrimento e ziguezague que também podem ser utilizadas, nesse local, sempre que necessário ou então podem ser deslocadas para integrarem as ilhas individuais.

Existe também junto das máquinas de recobrimento e ziguezague, um manequim e uma mesa de apoio com ferro de forma a não ser necessário ir ao setor do embalamento para fazer certos acabamentos. Na parte inferior da confeção estarão localizadas as máquinas de pregar botões e molas e de casear uma vez que estas apenas são utilizadas em situações excecionais e são utilizadas normalmente em peças acabadas, ou seja, antes de passarem para o setor seguinte. Na mesma localização irá existir também uma mesa de apoio e uma máquina de colarete próxima do corredor central para poder ser utilizada por ambas as zonas da confeção (C1 e C2). Na parte superior da confeção irá existir uma zona para colocação de trabalhos futuros pois estará mais próxima do setor do corte e da zona de entrada de partes com decorações. Junto a esta zona existirá também um armazém de linhas para que as MPs necessárias para a execução da confeção estejam próximas dos trabalhos futuros, evitando deslocações desnecessárias. Junto ao corredor central existe uma zona para colocação dos trabalhos finalizados para que sejam facilmente encaminhados para os processos seguintes (acabamentos e embalamento).

A zona C2 estará destinada para a confeção de protos, amostras (pequenas coleções) e testes de medidas onde irão estar apenas duas costureiras (experientes e polivalentes) cada uma numa ilha isolada. Cada ilha terá duas máquinas principais (CC e PP) e a terceira máquina numa das ilhas será de recobrimento e na outra de ziguezague, mas estas podem e devem ser reconfiguradas sempre que se justificar uma vez que as máquinas têm rodas. À semelhança do que se verificou na zona C1, a zona C2 terá também uma zona para trabalhos futuros junto de um armazém de linhas para facilitar o abastecimento das ilhas. Existirá também uma zona para os trabalhos finalizados junto ao corredor central e na parte inferior terá uma mesa de apoio com ferro, uma máquina de colarete e um manequim a vapor.

Através da análise efetuada aos equipamentos e apresentada na Figura 52 existentes é possível verificar o número de equipamentos que é necessário adquirir para avançar com a nova proposta de *layout*, sendo resumidos na Tabela 12.

Tabela 12. Resumo de equipamentos necessários para a confeção considerando o novo *layout*.

TIPO DE EQUIPAMENTO	QUANTIDADE NECESSÁRIA PARA O NOVO <i>LAYOUT</i>	QUANTIDADE JÁ EXISTENTE	QUANTIDADE A ADQUIRIR
Corte e Cose (CC)	12	7	5
Recobrimento (REC)	3	3	0
Ponto Preso (PP)	12	11	1
Ziguezague (ZZ)	3	2	1
Casear (CAS)	1	1	0
Pregar botões (PB)	2	2	0
Pregar molas (PM)	2	2	0
Máquina especial (ME)	13	13	0

É possível concluir que esta proposta de *layout* não irá representar um grande investimento para a PA&CO uma vez que não existe necessidade de aquisição de muitos equipamentos (apenas 7 máquinas) uma vez que existem muitas que estavam inativas e que podem agora ser integradas na confeção. Enquanto a PA&CO não conseguir fazer as contratações pretendidas, algumas das máquinas repetidas, nomeadamente CC e PP, devem ser colocadas no armazém de forma a libertar espaço enquanto não forem necessárias.

As principais vantagens desta proposta de *layout* para a confeção são a enorme versatilidade do *layout* interno pois é possível fazer a reconfiguração das ilhas sempre que necessário, fazendo com que seja possível também reduzir o número de deslocações e promovendo a produtividade da confeção.

5.5.2.3. *Arquivo de propostas e setor de Planeamento*

Neste *layout* proposto foi pensada também uma sala, junto à zona D, destinada para fazer o arquivo das propostas (MPs e técnicas de bordados e estampados) de forma a facilitar a escolha de propostas para apresentar aos clientes no início de cada estação (para auxiliar o cliente no desenvolvimento da coleção). Neste arquivo foi também pensada uma seção para organizar e arquivar *strike-offs* de produções (atuais ou passadas, devidamente separadas) para que seja

acessível a qualquer colaborador fazer a consulta sempre que necessário, devendo sempre estar organizados por cliente e devidamente identificados.

Junto a esta sala, foi pensada também uma sala destinada ao setor do Planeamento onde deverão ser efetuadas as reuniões semanais e aplicadas técnicas de gestão visual, nomeadamente mapas de cargas diárias tendo em conta os planos de entregas que irão facilitar e orientar as reuniões.

5.5.2.4. Outras considerações acerca do projeto de expansão

Praticamente toda a produção da PA&CO está a cargo de subcontratados o que provoca diversas limitações por estar dependente de terceiros. Assim, junto com a administração, foram discutidas algumas propostas que visam a melhoria dos prazos de entregas de forma a aumentar a independência da produção:

- Adquirir uma máquina de micronizar – A micronização é um procedimento de lavagem relativamente rápido que é efetuado diversas vezes para estabilizar os materiais, mas, uma vez que é realizado exteriormente, torna-se muitas vezes um processo demasiado longo pois depende do prazo do subcontratado;
- Adquirir uma máquina de bordar – Verificou-se que a maioria dos modelos efetuados na PA&CO tinham pequenos bordados (logo da marca, ilhós bordados, etc), e o processo tornar-se-ia muito mais célere se fosse efetuado internamente em vez de ser transportado até ao bordador externo e ficar em espera;
- Contratar colaboradores para os setores de confeção e embalagem – Ao aumentar a equipa nestes setores seria possível diminuir também o número de subcontratados. Além disto, a produção estaria sempre a ser controlada o que minimizaria a ocorrência de não conformidades.

5.5.3. Comparação entre o *layout* desenvolvido pela administração e o *layout* proposto

Como uma das formas de efetuar a comparação entre o *layout* desenvolvido pela administração e o *layout* proposto, foi efetuado o cálculo das distâncias percorridas em ambos os casos tendo por base um processo produtivo de produção sendo apresentados os resultados na Tabela 13.

Tabela 13. Comparação entre as distâncias percorridas no *layout* da administração e no *layout* proposto.

DISTÂNCIAS PERCORRIDAS (MT)	ARMAZÉM DE TECIDO / MALHA	CORTE	CONTROLO	EMBALAMENTO	EXPEDIÇÃO	TOTAL
<i>Layout administração</i>	13	79.4	108.5	45.6	81.5	328
<i>Layout proposto</i>	13	35.7	129.7	30.3	60.8	269.5

Através da visualização dos fluxos de materiais de ambos os *layouts*, era perceptível que as distâncias percorridas tendo em conta o *layout* da administração era superior ao *layout* proposto,

mas após analisar os resultados da comparação verifica-se uma diferença muito grande que representa demasiado tempo alocado a atividades que não acrescentam valor (transporte). Como existem diversos fatores a ter em conta na análise de ambos os *layouts*, recorreu-se ao método da análise pesada de fatores (*weighted factor analysis*) de forma a efetuar a comparação entre os dois *layouts*. Este método consiste em atribuir um peso a cada critério (percentual), conforme a importância do mesmo (fazendo com que os critérios mais importantes tenham um peso superior na avaliação), e depois atribuir uma pontuação de 0 a 100 a cada critério em cada *layout*. De seguida, multiplica-se a pontuação atribuída a cada critério pelo peso correspondente e somam-se todos de forma a obter a pontuação pesada total dos critérios. Consideraram-se os fatores linearidade do fluxo, distâncias percorridas, investimento inicial, organização, aproveitamento do espaço disponível e facilidade de abastecimento, exatamente por esta ordem de importância (do mais pesado para o menos pesado). Assim, obtiveram-se os resultados da Tabela 14.

Tabela 14. Análise pesada de fatores comparando o layout desenvolvido pela administração e o layout proposto.

CRITÉRIO	PESO	PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA	
		<i>Layout</i> Administração	<i>Layout</i> Proposto
Linearidade do fluxo	25%	40	75
Distâncias percorridas	25%	60	80
Investimento inicial	15%	75	40
Organização	15%	45	70
Aproveitamento do espaço disponível	10%	50	80
Facilidade de abastecimento	10%	60	50
Pontuação pesada dos critérios	100%	54%	68.3%

No que diz respeito à linearidade do fluxo, no *layout* da administração o fluxo cruza-se diversas vezes tornando-se claramente confuso. Já no *layout* proposto isto não acontece, existe um fluxo simples, mais linear e com poucos cruzamentos tendo-se atribuído por isso uma pontuação superior.

Tal como já analisado na Tabela 13, as distâncias percorridas no *layout* proposto são muito inferiores comparativamente ao *layout* da administração, pelo que obteve uma pontuação superior.

Quanto ao investimento inicial, o *layout* proposto tem uma pontuação inferior pois além do investimento base da expansão das instalações (que é igual ao considerado no *layout* da administração) acarreta um investimento adicional ao adquirir um elevador para colocar no extremo inferior das instalações da PA&CO (junto ao embalamento) e prevê a aquisição de 7 máquinas para a confecção.

Nota-se que o *layout* proposto tem uma organização melhor, estando também melhor aproveitado o espaço disponível (no *layout* da administração há zonas que estão sobrecarregadas). Quanto à facilidade de abastecimento foi atribuída uma pontuação superior ao *layout* da administração (apesar de existir apenas uma pequena diferença), pois a zona de espera fica mais próxima da zona em que as peças são enviadas para os bordadores/estampadores, confeções e embalamentos, tendo por isso uma melhor acessibilidade.

Por fim, verificou-se que tendo em conta os fatores analisados, a pontuação do *layout* proposto é superior ao *layout* da administração.

5.6. Criação de práticas de organização, aplicação de 5S e de gestão visual

No que diz respeito a práticas de organização, estas necessitam essencialmente de ser incutidas aos colaboradores dos setores do armazém de malhas e tecidos e de acessórios (é nestes setores que se verifica uma maior falta de organização). É assim necessária a criação de práticas de organização e normalização de procedimentos de identificação de prateleiras e espaços adequados para armazenar um determinado artigo.

Nas novas instalações do armazém dos acessórios deve ser previsto uma seção por cliente para coleção como para produção, devidamente separadas. Só desta forma vão ser reduzidas as perdas de tempo a tentar encontrar determinado artigo e vão ser reduzidas as esperas para os artigos entrarem em produção. Estas devem estar visivelmente identificadas para tornar acessível a procura de um determinado item a qualquer colaborador (e não estar vedado apenas aos colaboradores do armazém de acessórios). Devem ainda estar devidamente separados os acessórios que vão entrar em coleção/produção dos que são excedentes.

No armazém de malhas e tecidos, tendo em conta o elevado número de artigos, o armazenamento deve ser mais detalhado. Como forma de melhorar a organização deste armazém foi proposto um método de identificação por coordenadas de localização das MPs, isto é, desenvolvimento de uma informação de localização precisa relativamente a cada artigo para facilitar a organização e recolha dessa mesma MP por qualquer colaborador (não estando restrito aos colaboradores do armazém de malhas e tecidos). A coordenada de localização é um

código composto por vários elementos em que cada um deles tem um significado específico. A sua composição é estruturada da seguinte forma:

Cliente | Encomenda | Identificação da estante | Identificação da coluna | Identificação da prateleira.

Deve também ser criado um mapa de Excel com a mesma configuração de coordenadas e uma segunda folha de Excel com a data de entrada em stock, quantidade, tipo de artigo e outras informações que sejam necessárias. Na Tabela 15 é apresentado um exemplo da folha incluindo a criação destas coordenadas.

Tabela 15. Exemplo de tabela de coordenadas de MPs.

ESTANTE 01	Coluna 01	Coluna 02	Coluna 03	Coluna 04
Prateleira 01				
Prateleira 02				
Prateleira 03				
Prateleira 04		Artigo XX-Azul		

Assim, verifica-se que o artigo XX-Azul está localizado na estante 01, coluna 02 e prateleira 04. Considera-se que este artigo é do cliente XYZ e é referente à encomenda E180000. Desta forma, a coordenada de localização do artigo irá ser “XYZ | E180000 | 01 | 02 | 04”.

Cada rolo deverá ter uma coordenada de localização e deverá ter também uma etiqueta mencionando esta coordenada pois podem estar vários rolos na mesma localização.

Quanto ao arquivo de MPs e de técnicas de bordados e estampados para propor ao cliente, este também não está devidamente organizados nem estão identificadas as técnicas. Nas novas instalações deverá ser pensada a execução de uma biblioteca de propostas, tornando fácil a qualquer colaborador a sua consulta. Além disto, os *strike-offs* das produções em curso deveriam estar separados e organizados de forma a facilitar a consulta dos mesmos para acompanhamento e controlo da produção. Sempre que a produção terminasse, os *strike-offs* seriam arquivados junto do tipo de técnica (bordado/estampado). A biblioteca deveria estar organizada segundo categorias como o exemplo da Tabela 16.

Tabela 16. Organização da biblioteca de propostas por categoria.

MPs	Técnicas	Strike-offs produções atuais
Jersey 100%CO	Bordado	Organizado por cliente
Jersey mistura	Estampado	
Felpa 100%CO	Mistura técnicas	
Felpa mistura	Alta-frequência	
Interlock	Lavagens	
Tecido		

Todas as propostas mencionadas acima vão de encontro à metodologia de 5S pois promovem a eliminação de desperdícios resultante de um espaço de trabalho desorganizado, implementando-se assim os 3 primeiros S nesta fase: organização, arrumação e limpeza (*seiri, seiton, seiso* explicitados na seção 2.1.4.1). Apesar disso, a implementação desta metodologia pressupõe o envolvimento de todos os colaboradores e deve ser implementada em toda a empresa.

Inicialmente, na fase da organização, devem ser identificados os itens mais antigos (*stock*) que devem ser armazenados em zonas específicas e devem ser separados dos itens que são necessários para as produções atuais. É também nesta fase que os materiais devem ser organizados por tipo (por exemplo, depois de separar os artigos que são necessários para as produções em curso, devem ser agrupados por encomenda).

Na fase da arrumação, os artigos que foram organizados anteriormente, devem ser identificados com etiquetas com as informações necessárias (no caso do armazém de malhas é nesta fase que devem ser atribuídas e registadas as coordenadas de localização), para garantir que qualquer colaborador os possa identificar (aplicando-se assim técnicas de gestão visual).

Na terceira fase, o foco está direcionado para a limpeza do PT. Assim, atribui-se a responsabilidade aos colaboradores do setor para que o mantenham limpo.

Na fase da padronização (*Seiketsu*), são definidas as normas para implementação da segunda e terceira fase (arrumação e limpeza) pois o método deve ser standard para que a implementação deste programa seja bem-sucedido. Estas normas devem ser transmitidas em ações de sensibilização, neste caso concreto aos colaboradores dos departamentos de armazenamento, e devem ser afixadas para que todos os colaboradores tenham acesso. Assim, foi desenvolvida

uma norma que inclui procedimentos de trabalho com o objetivo de normalizar as fases anterior sendo apresentada na Figura 54, que deve ser seguida pelos colaboradores do armazém e do arquivo de propostas, respetivamente.

		NORMA: Arrumação e Limpeza		
		Setor: Armazém	Responsável do setor:	Data:
Passos	Arrumação - Seiton			
1	Identificar o tipo de material			
2	Colocar esse material na estante adequada e na prateleira e coluna correta			
3	Atribuir uma coordenada de localização e fazer o registo da mesma em Excel			
4	Colocar a etiqueta de identificação com todas as informações necessárias			
Passos	Limpeza - Seiso			
1	Limpar o caixote do lixo diariamente			
2	Manter os materiais nos locais apropriados			
3	Manter a zona de trabalho limpa			

		NORMA: Arrumação e Limpeza		
		Setor: Arquivo propostas	Responsável do setor:	Data:
Passos	Arrumação - Seiton			
1	Identificar o tipo de proposta			
2	Colocar essa proposta no local adequado			
3	Colocar a etiqueta de identificação com todas as informações necessárias			
4	No caso de se tratar de strike-offs, sempre que a produção terminar, agrupar na categoria de adequada da biblioteca de propostas			
Passos	Limpeza - Seiso			
1	Limpar o caixote do lixo diariamente			
2	Manter os materiais nos locais apropriados			
3	Manter a zona de trabalho limpa			

Figura 54. Normalização das fases de arrumação e limpeza.

A quinta e última fase da implementação do programa 5S trata-se da autodisciplina (*Shitsuke*) que tem como objetivo garantir que todas as fases anteriores são cumpridas, garantindo assim a melhoria contínua. Propõe-se que exista um responsável pelos 5S na empresa que apoie, oriente, controle e garanta que todos os envolvidos estão a cumprir todas as fases (através de inspeções) pois apenas desta forma se tem sucesso na implementação

No que diz respeito a gestão visual, a proposta trata-se do desenvolvimento de placares que são ótimos para a promover pois estão acessíveis a todos os colaboradores da organização. Foram idealizados dois tipos de placares, um referente a cada setor e um referente a toda a organização. No placar de setor devem ser afixadas todas as informações direcionadas ao setor em causa nomeadamente a matriz de competências, as metas para o mês e para a estação e também os objetivos que já foram cumpridos ou outras informações que se considerem importantes.

Para o placar do departamento de malhas foi desenvolvido um *dashboard* específico que pode ser consultado no anexo IX. Este inclui a avaliação de desempenho do setor na estação anterior (inclui o prazo de desenvolvimento de malhas e o cumprimento da data de entregas previstas). Os objetivos para a estação seguinte são também apresentados nesse *dashboard*, sendo traçados em conjunto com a administração e o setor do planeamento.

À semelhança do departamento de malhas, para o departamento comercial foi também desenvolvido um *dashboard* específico com a comparação entre os anos 2017 e 2018, no qual está representado as vendas percentuais por comercial e por cliente. Verificou-se ainda necessário efetuar uma análise das quantidades enviadas por comercial e por cliente uma vez que, em certos casos, por se tratar de peças de valores muito elevados, o valor associado às vendas é muito elevado mas em termos de peças enviadas é uma quantidade pequena. Uma vez que não é o departamento comercial que faz a angariação de clientes/encomendas (apenas fazem a gestão das encomendas), não foram estipulados objetivos concretos para os colaboradores deste setor. Apesar disso, o *dashboard* acaba por incutir o espírito de competição entre os comerciais e motiva-os a alcançar, pelo menos, os valores atingidos no ano anterior (2017).

No caso do setor da confeção, no placar deve ser incluído também o *kanban* desenvolvido e referido anteriormente.

O placar comum a toda a organização deve incluir as metas comuns para todos os colaboradores da empresa, os objetivos cumpridos e informações importantes. Foram também desenvolvidos dois *dashboards*, um com o desempenho da produção no mês anterior e os objetivos para o mês seguinte (pode ser consultado no anexo IX) e outro com o desempenho da produção ao longo do ano atual, efetuando-se uma comparação com o ano anterior e estabelecendo objetivos anuais, conforme apresentado na Figura 55.



Figura 55. Dashboard de avaliação anual do desempenho da produção.

Quando uma encomenda chega à PA&CO, o departamento de planeamento faz um pré-planeamento das encomendas, isto é, as encomendas são planeadas a partir do dia em que são colocadas pelo cliente tendo em conta o melhor cenário. Por vezes as encomendas atrasam por motivos alheios à PA&CO, nomeadamente é previsto um tempo para aprovação de um item e o cliente demora mais do que o esperado, o cliente altera algum detalhe no modelo que provoca um aumento do tempo de produção ou mesmo um atraso na chegada de acessórios/materiais que são enviados pelo cliente.

Este planeamento é efetuado apenas para se verificar a carga de produções alocada a cada mês. Apenas após todos os itens estarem aprovados e se ter recebido todos os acessórios/materiais, ou seja, após a produção poder iniciar-se efetivamente, faz-se um replaneamento das encomendas para que seja possível apurar verdadeiramente a carga alocada a cada mês e para que seja possível fazer a comparação entre a data de entrega prevista e a data de entrega efetiva. Desta forma, no gráfico do canto superior esquerdo são apresentadas as quantidades previstas no pré-planeamento e as quantidades que foram efetivamente enviadas naquele mês durante o ano de 2018.

Após conversa com a administração e o setor de planeamento foi estipulado o objetivo de expedir 20000 peças mensalmente, ou seja, pretende-se que nenhum mês seja enviado um número inferior de peças. O gráfico do canto inferior esquerdo mostra o peso de cada cliente relativamente às peças que foram enviadas durante o ano de 2018. O gráfico do centro inferior efetua a comparação das peças expedidas por cliente nos anos de 2017 e 2018, sendo assim possível perceber o crescimento do cliente e estabelecer como objetivo atingir para o ano de 2018, pelo menos, o número de peças expedidas no ano de 2017. O gráfico do centro superior mostra a comparação entre a quantidade de peças expedida em 2017 e 2018. Como é sempre

pretendido um crescimento de ano para ano, os colaboradores assim podem estabelecer como objetivo enviar uma quantidade de peças superior a 290057 (quantidade de peças enviadas em 2017), tendo assim uma noção de quanto falta para o atingir.

Os gráficos do lado direito mostram a performance de entregas do ano 2018, sendo possível verificar a proporção de encomendas entregues com atrasos e verificar o número de dias de diferença entre a data de entrega prevista pelo planeamento e a data de entrega real.

Tanto os *dashboards* desenvolvidos para a parte produtiva como para o setor de malhas ou comercial têm como objetivo avaliar o desempenho das suas atividades, mas também incutir um espírito de competição e motivação dos colaboradores para atingir os objetivos.

Tendo em conta que são frequentes as visitas de clientes à empresa para acompanhar e controlar a produção, e uma vez que os colaboradores não utilizam farda da empresa, considera-se pertinente a questão da criação de crachás de identificação, tanto para os colaboradores, como para os clientes (visitantes), de forma a reforçar a imagem corporativa.

Quanto aos crachás para os colaboradores, desenvolveu-se um exemplo que inclui o nome do colaborador e número, o setor a que pertence e qual a função que desempenha nesse setor, incluindo também espaço para acrescentar uma fotografia, representado na Figura 56. Este crachá poderá ser utilizado com uma fita ao pescoço ou apenas com um alfinete preso na roupa. De forma a identificar facilmente o nível hierárquico do colaborador e aplicando a gestão visual, estes foram distinguidos por cores (o crachá exemplo da Figura 56 corresponde a um operário).

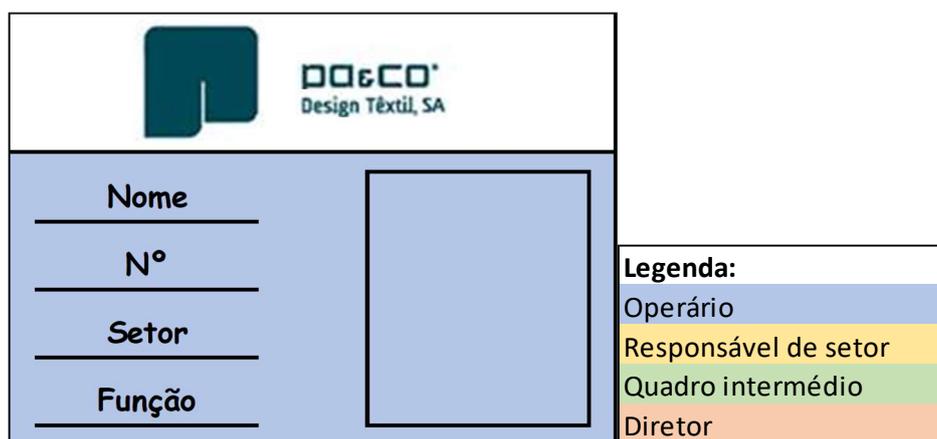


Figura 56. Crachá de identificação de colaborador.

Deve ser criado também um crachá para visitante para garantir que todos os presentes nas instalações da empresa estão devidamente identificados, devendo por isso incluir o logótipo de empresa e a indicação de “Visitante”.

5.7. Ações de sensibilização para o controlo de defeitos

No capítulo 4.3.5, foram discutidos problemas inerentes à falta de procedimentos de qualidade. Desta forma, sugere-se a realização de ações de sensibilização para o controlo de defeitos, tanto para as controladoras, como para os colaboradores em geral pois estes podem aperceber-se de alguma não conformidade não necessitando de chegar ao ponto de controlo.

Relativamente às MPs, aferiu-se que a revista nem sempre é efetuada e os resultados não ficam registado. Independentemente da urgência da encomenda, os colaboradores devem ser advertidos de que as MPs têm de estar sempre dentro da conformidade pois, de outra forma, vão resultar em defeitos no produto final. Os problemas devem ser sempre antecipados pelo que se deve evitar ao máximo ser permissivo com situações que possam gerar defeitos/reclamações. Assim, considera-se que a ficha de material deve incluir um campo que mencione os resultados obtidos na máquina de revista para garantir que todas as informações são passadas convenientemente para o corte.

Quanto ao controlo de produtos intermédios e produtos finais, independentemente do prazo de entrega da encomenda e do tempo que o controlo demore, os postos de controlo devem existir no fim de cada fase produtiva, pois, de outra forma, as não conformidades irão apenas ser verificadas quando toda a encomenda está pronta, traduzindo-se assim num custo de não conformidade muito elevado.

Tanto as não conformidades nas MPs como nos produtos intermédios e finais devem ser registadas nas várias fases (para contabilizar os casos ocorridos ao longo do ano e para efetuar a avaliação dos fornecedores).

Os colaboradores devem ser sensibilizados para o tipo de clientes e produtos que a PA&CO está a produzir pois, sendo de gama alta, os defeitos (mesmo que sejam mínimos), não são de todo aceitáveis. Desta forma é necessário garantir que os critérios/padrões de exigência são os mesmos de pessoa para pessoa.

5.8. Implementação de um programa de gestão de desempenho aos colaboradores

A implementação da metodologia *Kaizen* pressupõe uma melhoria contínua do processo, devendo ser também considerada a melhoria contínua da execução do processo pelos trabalhadores.

A PA&CO não efetuava a avaliação periódica dos trabalhadores pelo que não era possível orientar o colaborador para os objetivos, valores e missão da empresa. Além disto, o desenvolvimento de competências e, por consequência, do trabalhador não era desafiado

verificando-se que não existia motivação para o desenvolvimento individual de cada colaborador. Até então, não era frequente para um trabalhador saber qual a opinião que tinham sobre o seu trabalho e a forma como executava as suas tarefas. Desta forma foi proposta efetuar a gestão de desempenho dos colaboradores que consiste em acompanhar o desenvolvimento de cada colaborador, informá-lo dos objetivos a atingir, direcionar quando se verifica um desvio dos mesmos, orientá-los de forma a maximizar os seus resultados e, apenas no fim, efetuar a avaliação do seu desempenho.

O programa de avaliação proposto permite promover a melhoria contínua dos colaboradores e da atividade que executam, orientado também, através dos objetivos, para as expectativas da empresa, promovendo a motivação (apresentado no anexo X). São avaliadas as competências comportamentais, que são transversais aos colaboradores de todos os setores, tendo cada uma a sua ponderação no resultado de avaliação. Tendo em conta que a PA&CO produz artigos de gama alta que primam pela qualidade, considerou-se que a competência comportamental mais importante é a qualidade do trabalho, tendo uma ponderação de 30% na avaliação das competências comportamentais.

De seguida, também devido ao tipo de artigos que a PA&CO produz, surge a deteção de defeitos, com uma ponderação de 20%, pois esta gama de artigos não pode, de maneira nenhuma, ser enviada para o cliente com qualquer defeito. A focalização nas soluções tem a mesma ponderação que a deteção de defeitos (20%) é também muito importante uma vez que não é suficiente encontrar os defeitos/problemas, mas é necessário resolvê-los. Por fim, todas com a mesma ponderação (10%) surge a orientação para o cliente, o pensamento crítico e o auto-desenvolvimento. São também avaliadas as competências técnicas, que servem como base para o desenvolvimento das matrizes de competências. Cada uma das competências técnicas avaliadas têm a mesma ponderação no resultado de avaliação final de forma a valorizar a polivalência (e não o domínio de uma única função em específico).

Na avaliação periódica é necessário ter em conta se o objetivo esperado para o colaborador durante aquela época foi atingido. No final da avaliação devem também ser explicitados os objetivos que se pretendem que o colaborador atinja na época seguinte. Este mapa de avaliação deve ser desenvolvido pelo responsável de cada setor e deve ser depois apresentado ao colaborador individualmente de forma a promover o diálogo interativo e motivacional entre as chefias e os colaboradores.

Com este sistema de gestão de desempenho pretende-se assim reforçar a evolução individual dos colaboradores de uma forma pessoal e também profissional, numa lógica de melhoria contínua.

5.9. Criação de um programa de ideias e sugestões para o envolvimento dos colaboradores e de uma política de incentivos

Ao longo do processo de entrevista, verificou-se que os colaboradores tinham várias sugestões para a melhoria da empresa, mas não se sentiam à vontade para as dar. Outra situação também verificada foi que essas sugestões não eram dadas pois os seus responsáveis diretos não as iriam ter em consideração.

São os operários essencialmente que se debatem com o dia-a-dia produtivo, logo, estando no chão-de-fábrica, são eles que têm o maior contacto com oportunidades de melhoria. Os colaboradores devem ser motivados para integrarem e estarem envolvidos em projetos de melhoria da produtividade e das condições de trabalho.

Assim, sugere-se a criação de uma caixa de sugestões para que os colaboradores se sintam mais à vontade para dar ideias e propostas de melhoria, podendo ser assinadas ou anónimas. Todos os meses deverá ser verificada a caixa e devem ser analisadas pela administração as ideias submetidas. As que forem reconhecidas, deve ser premiado o mérito de quem as submeteu (no caso de a sugestão ter a identificação de quem a submeteu, ou seja, não seja anónima). Este prémio não passa necessariamente por um premio financeiro podendo ser reconhecido através de outros benefícios, por exemplo horas de folga, peças, etc. Assim, podem existir dois tipos de remuneração: prémios monetários para as ideias que tenham um impacto muito significativo e outros prémios para aquelas que promovam melhorias, mas que não tenham um ganho muito significativo para a empresa. Por fim, as ideias premiadas devem ser publicadas nos placards incluindo a sua fase de implementação. Especialmente com a gratificação e reconhecimento, os colaboradores sentem-se desafiados na procura de melhorias. De qualquer forma, as sugestões que não forem reconhecidas, devem também ser informadas as razões pelas quais não o foram pois só desta forma é possível garantir que este processo é credível, não desmotivando os colaboradores caso a ideia não seja aceite.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados resultados inerentes às propostas implementadas e é também efetuada uma previsão dos resultados das propostas que ainda não puderam ser implementadas. Tanto os resultados das propostas implementadas como os resultados esperados das propostas que não foram ainda implementadas estão maioritariamente relacionados com uma melhoria da organização da empresa e da qualidade dos artigos produzidos.

6.1. Resultados das propostas implementadas

Tendo em conta o tempo disponível para a realização do projeto e, uma vez que a obra de expansão das instalações não foi terminada antes do final deste projeto, não foi possível implementar todas as melhorias propostas. Nos pontos seguintes são apresentados os resultados das propostas de melhorias que foram implementadas nas instalações da PA&CO.

6.1.1. Melhor visualização das etiquetas para a gestão de aprovações

A etiqueta para a gestão de aprovações foi desenvolvida junto do departamento comercial para garantir que todos os detalhes importantes eram incluídos. Assim, a partir de Agosto de 2018, todas as amostras enviadas tinham uma etiqueta identificativa. Na Figura 57 está apresentada uma etiqueta para a gestão de aprovações que foi enviada junto de um *strike-off*.

The image shows two views of a sample approval tag. The left view is the front of the tag, which is a form with various fields and checkboxes. The right view is the back of the tag, showing handwritten notes in orange ink.

Front of the tag (left image):

- Logo: PA&CO
- DATE SENT: 36/10/2018
- CLIENT: BALENCIAGA
- PRODUCTION/SEASON: F&E SS19
- STYLE: TS20-TD138/TS21-TD138/TS63-TD138
- TYPE OF SAMPLE SUBMITTED:
 - PROTO:
 - COLLECTION MATERIAL:
 - COLLECTION SAMPLE:
 - PRODUCTION MATERIAL:
 - TDS:
 - STRIKE OFF:
 - FIT SAMPLE:
 - TRIM:
 - OTHER: FEANT PAINT
- FABRIC: _____
- WEIGHT: _____
- WASH: _____
- COLOR: _____
- OTHER: HEIGHT - 32cm WIDTH - 29cm
- MATERIALS USED:

FABRIC	ACTUAL/CURRENT	SUBSTITUTE
FABRIC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TRIM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COLOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Handwritten note at the bottom: "JUST FOR TECHNIQUE AND QUALITY APPROVAL THE PLACEMENT IS NOT CORRECT"

Back of the tag (right image):

- COMMENTS: _____
- Handwritten note: "OK PRODUCTION"
- Handwritten note: "⚠ The man on top (blend) is too red"
- SAMPLE STATUS:
 - APPROVED:
 - REJECTED:
- DATE: 17/10/18
- REVIEWED BY: _____

Figura 57. Etiqueta para gestão de aprovações enviada para o cliente.

Na parte da frente da etiqueta, o comercial responsável colocou todas as informações relevantes para o tipo de amostra que foi enviada e o cliente, no verso da etiqueta, deu a aprovação da mesma, fez os comentários que considerou relevantes e preencheu a data da aprovação.

Através da utilização desta etiqueta, qualquer colaborador consegue facilmente perceber que tipo de amostra se trata, todos os detalhes importantes associados e se a mesma está, ou não, aprovada pelo cliente.

6.1.2. Melhor disposição e localização de áreas, melhor fluxo e menos deslocamentos

Desde o início da obra que o projeto das instalações desenvolvido pela administração sofreu diversas alterações. Estas alterações foram também influenciadas pelo *layout* proposto e desenvolvido ao longo deste estudo. Assim, as propostas foram as seguintes:

- A zona para o controlo/revista das peças foi repensada, tendo sido colocada junto ao corte para evitar deslocamentos desnecessários e para melhorar o fluxo de materiais;
- A confeção e o embalamento irão estar na mesma localização que no *layout* proposto, ou seja, o embalamento será o último setor;
- A confeção irá ser dividida em duas zonas, uma para as pequenas produções/coleções e outra zona para protos, *size-sets* e testes de medidas;
- Espera-se criar um arquivo de propostas de MP e técnicas de forma a facilitar a organização dos *strike-offs* aprovados e, também, para auxiliar o processo de pesquisa de técnicas/materiais para propor ao cliente no início das estações;
- Espera-se criar também uma sala para o setor de planeamento na qual vão ser utilizadas técnicas de gestão visual para auxiliar as reuniões de produção.

Com estas propostas espera-se obter uma melhor localização e disposição das áreas produtivas e consequentemente, um melhor fluxo de materiais, mais linear e fluido, com menos deslocamentos e melhor visualização do planeamento.

6.1.3. Melhor monitorização de indicadores de desempenho

Foram desenvolvidos placares e colocados em sítios estratégicos da empresa, de forma a mostrar os *dashboards* desenvolvidos para a produção, departamento comercial e departamento de malhas. Na Figura 58, do lado esquerdo, está apresentado o *dashboard* referente à produção estando localizado junto à porta de entrada/saída (ponto de passagem e paragem para todos os colaboradores) de forma a ser consultado pelos colaboradores da PA&CO. Do lado direito está apresentado o *dashboard* referente ao departamento comercial, estando localizado entre a sala do departamento comercial e da administração.



Figura 58. Dashboards afixados para consulta.

Após estes terem sido afixados, verificou-se um espírito de competitividade e de orientação para os resultados praticamente imediato, uma vez que os colaboradores do departamento comercial efetuaram comparações entre eles e também globais (em termos de patamares atingidos), e os colaboradores do departamento de malhas e da produção tentaram, a partir daí, empenhar-se mais no cumprimento de prazos e objetivos.

A longo prazo é estimado que estes *dashboards* sirvam, não só, para os colaboradores entenderem a situação atual, mas também tentarem superar-se sucessivamente, aumentando também o espírito de equipa dentro da empresa.

Após as novas instalações estarem terminadas, os placares irão ser maiores e irão ser acrescentadas outras informações nomeadamente as matrizes de competências e os planos de produção para cada setor.

6.2. Resultados esperados das propostas não implementadas

Tal como já referido, a administração não pretendeu avançar com algumas das propostas de melhoria por considerar que seria melhor implementá-las após a mudança de instalações e, também, como a empresa estava a atravessar um pico no trabalho, foi considerado que determinadas mudanças iriam dificultar o processamento normal do trabalho.

Apesar disso, são apresentados de seguida os resultados esperados inerentes à implementação das melhorias propostas.

6.2.1. Simplificação do processo produtivo de coleção e maior uso de digitalização

A utilização de um software para gerir o processo produtivo de coleção foi o único caso em que a não implementação não esteve relacionada com a administração. O software tem de ser adaptado a cada empresa, sendo necessário fazer um levantamento do modo de funcionamento da empresa, as principais dificuldades neste processo e as informações mais importantes para a organização deste processo produtivo.

Neste momento, o software está a ser desenvolvido seguindo as especificações informadas, pelo que não é possível efetuar uma estimativa do prazo para a sua implementação.

Este é considerado um software colaborativo, uma vez que os colaboradores dos vários departamentos da empresa podem acrescentar os detalhes que considerarem importantes, envolvendo todos no processo de desenvolvimento.

Espera-se também que com a implementação do mesmo, o processo produtivo de coleção seja simplificado, que deixe de se utilizar documentos em papel (pois todos os detalhes relevantes estão compilados no software) e que nunca se percam ou deixem de registar informações importantes.

6.2.2. Maior agilização do processo de gestão de tarefas

Esta é uma das propostas que a administração já aprovou e que irá ser colocada em prática brevemente (antes do término da obra de expansão), uma vez que vai ser testada já no desenvolvimento da próxima coleção.

Espera-se que com a utilização deste quadro, o processo de gestão de tarefas associadas ao desenvolvimento de coleções, protos, *size-sets* e pequenas produções seja melhorado. É também esperado que se melhore a priorização dos trabalhos em curso e que seja perceptível para todos a carga de trabalhos alocada à confeção.

Esta é também uma ferramenta colaborativa uma vez que se pretende envolver na utilização deste quadro todos os que pretendam encaminhar tarefas para o setor da confeção.

6.2.3. Melhor perceção das quebras na produção

A principal vantagem que se prevê ao implementar e utilizar a folha de registo de tarefas/quebras está relacionada com a análise das mesmas, isto é, irá ser mais fácil de perceber a proporção entre o tempo utilizado em tarefas e o tempo perdido na quebras e, também, analisar

os principais motivos que levam a quebras na produção (após a identificação dos motivos torna-se possível também tentar minimizá-los).

6.2.4. Melhor organização

No que diz respeito ao armazém de malhas/tecidos e de acessórios, estes irão ser organizados quando os artigos forem transferidos para as novas instalações uma vez que irá também existir mais espaço para os organizar. Após a organização dos mesmos, o principal resultado esperado é a facilidade de encontrar um artigo pretendido por qualquer colaborador.

6.2.5. Maior controlo de defeitos

Como referido anteriormente, a PA&CO está a atravessar por um pico de trabalho, sendo praticamente impossível abrandar o ritmo de trabalho para efetuar as ações de sensibilização. De qualquer forma, os colaboradores estão a ser consecutivamente alertados para a deteção de defeitos e estão também a ser esclarecidos quanto aos critérios de exigência a ter durante a execução e controlo das produções.

O principal resultado esperado é a minimização de verificação de defeitos em produtos intermédios e produtos acabados pois são estes que carregam um maior custo para a organização. Espera-se que os defeitos sejam encontrados o mais cedo possível no processo de produção para evitar as situações verificadas e analisadas no ponto 4.3.4.

Além disto, é esperado que os clientes continuem a ver a PA&CO como um fornecedor de elevada qualidade, no qual podem confiar.

6.2.6. Maior envolvimento dos colaboradores

Estas duas propostas de melhoria estão intimamente relacionadas uma vez que ambas têm o foco na melhoria continua por envolvimento dos colaboradores.

Com a implementação de um programa de gestão de desempenho dos colaboradores espera-se que, ao serem efetuadas avaliações periódicas, os trabalhadores percebam os seus pontos fortes, os pontos em que podem melhorar e, acima de tudo, se sintam motivados e desafiados para melhorar continuamente as suas competências e atingir os objetivos propostos.

Quanto à criação de um programa de ideias e sugestões é esperado que os colaboradores contribuam com ideias para impulsionar projetos de melhoria e que se sintam envolvidos na organização (acima de tudo que pretendam integrar nesses mesmos projetos de melhoria)

7. CONCLUSÃO

Neste capítulo são apresentadas as conclusões obtidas nesta dissertação, tendo em conta os objetivos traçados e atingidos através do trabalho realizado na empresa. Além disto são também deixadas algumas propostas de trabalho futuro a ser realizado na empresa.

7.1. Principais considerações

De um modo geral, é possível dizer que a PA&CO, antes da expansão, tinha um nível de organização e de desempenho médio, utilizava equipamentos adequados às necessidades e exigências dos clientes e estava dotada de instalações com um elevado nível de conforto para os seus trabalhadores. Apesar disso, devido ao crescimento muito rápido, existiu a necessidade de aumentar o espaço produtivo e de reorganizar todos os departamentos. Assim, com o desenvolvimento desta dissertação o autor propôs-se a explorar diversas oportunidades de melhoria existentes nos setores produtivos da PA&CO, através do recurso a ferramentas associadas ao *Lean Production*.

Sabendo que os responsáveis da empresa não tinham uma noção concreta dos desperdícios associados à atividade produtiva, a primeira fase foi a de diagnóstico da situação atual recorrendo-se à análise de fluxos de materiais, do *layout* geral, das competências dos colaboradores dos setores produtivos e dos procedimentos de qualidade, caracterização da atividade produtiva em cada setor e foi também efetuada a uma análise aos procedimentos associados à gestão de coleções. Ainda em fase de diagnóstico teve-se um foco especial no setor da confeção através da análise do *layout* deste setor e das máquinas lá existentes e da análise das paragens nos PTs tendo sido desenvolvido um diagrama de *Ishikawa*.

Das análises efetuadas, os principais problemas verificados foram a falta de organização dos setores, falta de gestão visual, elevadas paragens nos PTs e elevadas deslocações devido ao *layout* da implantação produtiva, diversas máquinas inativas incluídas no *layout* da confeção, inexistência de procedimentos para a gestão de coleções, falta de práticas de controlo de qualidade, inexistência de indicadores de desempenho (nem os setores nem os colaboradores eram avaliados), desconhecimento das competências de cada colaborador e falta de motivação dos colaboradores para sugerirem ideias e serem incluídos em projetos de melhoria.

Com base nos problemas identificados foi elaborado um conjunto de propostas de melhoria recorrendo à técnica 5W1H. Nem todas as propostas foram imediatamente implementadas pois, uma vez que o projeto de expansão ainda não está concluído, algumas estão em fase de

avaliação pela administração da empresa. Por este motivo não foi possível recolher dados concretos inerentes às melhorias propostas. A PA&CO deverá ver a expansão como uma oportunidade para reorganizar os setores e os procedimentos de trabalho e de organização.

Apesar disso, tendo em conta que as instalações da empresa aumentaram, as deslocações vão também ser maiores pois os setores têm uma área superior e encontram-se mais distanciados. No entanto, a proposta de *layout* efetuada visa minimizar as distâncias percorridas e o cruzamento nos fluxos de materiais. Quanto à proposta de *layout* para a confeção, uma vez que a reconfiguração deste setor em células de produção não foi aprovada, a proposta elaborada foi a que mais se adequava ao tipo de produtos confeccionados na empresa de forma a melhorar também a produtividade e gestão do espaço existente.

Ao longo do desenvolvimento da dissertação a principal dificuldade enfrentada foi a resistência à mudança. Esta dificuldade verificou-se logo durante a realização dos inquéritos pois os colaboradores ficavam pouco interessados em cooperar a partir do momento em que associavam as perguntas a possibilidades de mudanças. A aversão à mudança é extremamente comum em pessoas que efetuam as mesmas tarefas há muitos anos. No entanto, esta dificuldade foi ultrapassada ao explicar os benefícios das mudanças fazendo com que consecutivamente fosse verificada uma boa receptividade dos colaboradores às propostas de melhoria.

7.2. Trabalhos futuros

O trabalho efetuado relativamente à implementação de *Lean* na PA&CO nunca irá estar terminado uma vez que um dos seus conceitos é a procura consecutiva da eliminação de desperdícios e, por consequência, a melhoria contínua.

Desta forma, as melhorias propostas no plano de ações que não venham a ser implementadas imediatamente após a conclusão do projeto de expansão irão acabar por ter de ser implementadas mais tarde de qualquer forma pois estas promovem também a melhoria contínua da organização.

Além disto, considera-se muito importante os recursos humanos da empresa pelo que a PA&CO deverá investir na formação contínua dos colaboradores, principalmente em competências técnicas de forma a atingir uma equipa com polivalências cada vez maiores. Ao longo do desenvolvimento desta dissertação verificou-se diversas vezes que o potencial humano era subaproveitado pelo que estes devem ser integrados em projetos de melhoria e incentivados para o desenvolvimento de sugestões de melhoria.

Deve ainda ser considerado no futuro a reconfiguração do sistema produtivo atual em células de produção. A gestão de topo foi questionada quanto à possibilidade de avançar com esta

reconfiguração, mas mostraram-se desinteressados por considerarem que a configuração atual é a ideal para a variabilidade e quantidade de produtos que a PA&CO produz (não são produzidas grandes quantidades de cada produto, sendo que, a maior parte das vezes, é produzida uma peça por modelo apenas como amostra). De qualquer forma, tendo em conta as mais-valias das células de produção, deveria ser considerada esta reconfiguração em forma de teste, avançando apenas com uma célula piloto para que pudessem ser analisados os resultados e, aí sim, avaliar verdadeiramente esta possibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, A. (2007). Projeto Dinâmico de Sistemas de Produção Orientados ao Produto. *Tese de Doutoramento em Engenharia de Produção e Sistemas*.
- Alves, A. C., Sousa, R. M., & Carvalho, D. (2016). Redesign of the production system: a hard decision-making process. *Ieee International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*.
- Alves, A. C., Sousa, R. M., Dinis-Carvalho, J., & Moreira, F. (2015). *Production Systems Redesign in a Lean Context: A Matter of Sustainability*. Belgrade: Faculty of Mechanical Engineering, FME Transactions.
- Alves, A., Lima, R., & Silva, S. C. (2003). *Sistemas de Produção Orientados ao Produto: integrado Células e Processos*. Revista Inovação Organizacional.
- Amaro, A. P., & Pinto, J. P. (2007). Criação de valor e eliminação de desperdícios. *Comunidade Lean Thinking*, (p. 38). Qualidade Primavera 2007.
- Arvindeh, B., & Irani, S. A. (1994). Cell formation: the need for an integrated solution of the subproblems. *International Journal of Production Research*.
- ATP. (9 de Agosto de 2017). *Notícias - Exportações da ITV*. Obtido de ATP - Associação Têxtil e Vestuário de Portugal: <http://www.atp.pt/noticias>
- Barbosa, S. (2011). *Aplicação de Técnicas e Princípios de Produção Lean e Celular numa Empresa de Vestuário*. Universidade do Minho, Escola de Engenharia.
- Barbosa, S. B. (2011). *Aplicação de Técnicas e Princípios de Produção Lean e Celular numa Empresa de Vestuário*. Universidade do Minho, Escola de Engenharia.
- Bhasin, S. (2015). *Lean Management Beyond Manufacturing: A holistic approach*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Bhat, S. (2008). *Cellular manufacturing - the heart of Lean Manufacturing*. Advances in Production Engineering & Management.
- Caffyn, S. (1999). Development of a continuous improvement self-assessment tool. *International Journal of Operations & Production Management*.
- Crosby, P. (1979). *Quality is Free: The art of making quality certain*. McGraw-Hill.
- Egoshi, K. (2006). Os 5 S da Administração Japonesa. *Infobibos*.
- Eira, R. (2014). *Aplicação de Princípios e Ferramentas do Lean Manufacturing numa empresa de vestuário*. Universidade do Minho, Escola de Engenharia.
- Faull, N., & Booyesen, T. (2007). Lean Healthcare: Learning via action research. *POMS 18th Annual Conference Dallas*. Texas, USA.

- Few, S. (2006). *Information dashboard design: The effective visual communication of data*. O'Reilly.
- Gann, D. M. (1996). *Construction as a manufacturing process? Similarities and differences between industrialized housing and car production in Japan*. Construction, Management & Economics.
- Green, J. C., Lee, J., & Kozman, T. A. (2010). *Managing lean manufacturing in material handling operations*. International Journal of Production Research.
- Greenfield, R. A. (2012). *Desenvolvimento de um sistema Andon para sistemas de produção Lean*. Faculdade de Engenharia do Porto.
- Imai, M. (1986). *Kaizen - The key to Japan's competitive success*. New York: McGraw-Hill.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: A commonsense, low-cost approach to management*. McGraw-Hill.
- Jones, D., & Womack, J. (2002). *Seeing the Whole - Mapping the Extended Value Stream*. Massachusetts: The Lean Enterprise Institute.
- Kosuge, R., Modig, N., & Ahlström, P. (2010). Standardization in lean service: exploring the contradiction. *Proceedings of the 17th International Annual EurOMA Conference*. Portugal.
- Liker. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill.
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Exchange - Academy of Management Perspectives*.
- Maia, L. C. (2018). *Tese de Doutoramento: Desenvolvimento de uma metodologia para implementar Lean Production na Indústria Têxtil e do Vestuário*. Universidade do Minho, Escola de Engenharia.
- Maia, L. C., Alves, A. C., & Leão, C. P. (2012). Design of a Lean Methodology for an Ergonomic and Sustainable Work Environment in Textile and Garment Industry. (I. M. Exposition, Ed.)
- Melton, T. (2005). *The Benefits of Lean Manufacturing - What Lean Thinking has to Offer the Process Industries*. Glasgow: Institution of Chemical Engineering.
- Nomad8 Consultant. (Agosto de 2018). *Kanban for 1*. Obtido de Nomad8: <http://www.nomad8.com>
- O'Brien, R. (17 de Abril de 1998). Obtido de An Overview of the Methodological Approach of Action Research: <http://www.web.ca/~robrien/papers/xx%20ar%20final.htm>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: beyond large-scale production*. CRC Press.

- Oliveira, A. R., & Alves, A. C. (2009). Operating modes in manufacturing cells - an Action Research study. *Inter. Conf. on IML*.
- Ortiz, C. A. (2006). *Kaizen Assembly - Designing, Constructing and Managing a Lean Assembly Line*. New York: Taylor & Francis Group.
- Osborn, A. F. (1979). *Applied Imagination: Principles and procedures of creative thinking*. Charles Scribner's Sons.
- Patel, J. P. (2000). *Cellular Manufacturing: A Lean Manufacturing Concept*. Principle Consultant, Quality & Productivity Solutions, Inc.
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras*. Lisboa: Edições Lidel.
- Pires, H. (2016). *Melhoria do fluxo e abastecimento de materiais aplicando ferramentas Lean numa empresa de aplicações têxteis para a indústria automóvel*. Universidade do Minho, Escola de Engenharia.
- Ratnayake, V., Lanarolle, G., & Marsh, J. (s.d.). *Cellular lean model to reduce WIP fluctuation in garment manufacturing*. Sri Lanka.
- Reyes, A. E., & Vicino, S. R. (1997). *Programa 5S*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Matemática e Estatística.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup*. New York: Crown Business.
- Saleeshya, P., Raghuram, P., & Vamsi, N. (2012). *Lean manufacturing practices in textile industries – a case study*. India: Int. J. Collaborative Enterprise.
- Santos, J., Wysk, R., & Torres, J. M. (2006). *Improving Production with Lean Thinking*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Silva, S. C. (2008). *Textos e elementos de apoio: Organização de sistemas de produção I*. Guimarães: Universidade do Minho.
- Silva, S. C., & Alves, A. C. (2002). Design of Product Oriented Manufacturing Systems. *Knowledge and Technology Integration in Production and Services, Kluwer Academic Publishers*.
- Silva, S. C., & Alves, A. C. (2004). A framework for understanding cellular manufacturing systems. *Kluwer Academic Publishers*.
- Suzaki, K. (1993). *New shop floor management: Empowering people for continuous improvement*. New York: The Free Press.
- Towill, D. R. (2006). *Handshakes Around the World*. IEE Manufacturing Engineer.
- Villiers, F. (2006). *The Illustrated Lean Agile and World Class Manufacturing Cookbook*.

- Wemmerlöv, U., & Hyer, N. L. (s.d.). *A Cellular Manufacturing in the U.S. Industry: a survey. Manufacturing Cells - A systems Engineering view*. Taylor & Francis.
- Wilson, L. (2010). *How to implement Lean Manufacturing*. McGraw-Hill.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking*. New York: Free Press.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. London: Simon and Schuster UK Ltd.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. New York: Simon and Schuster.

ANEXO I – PLANTA DA PA&CO

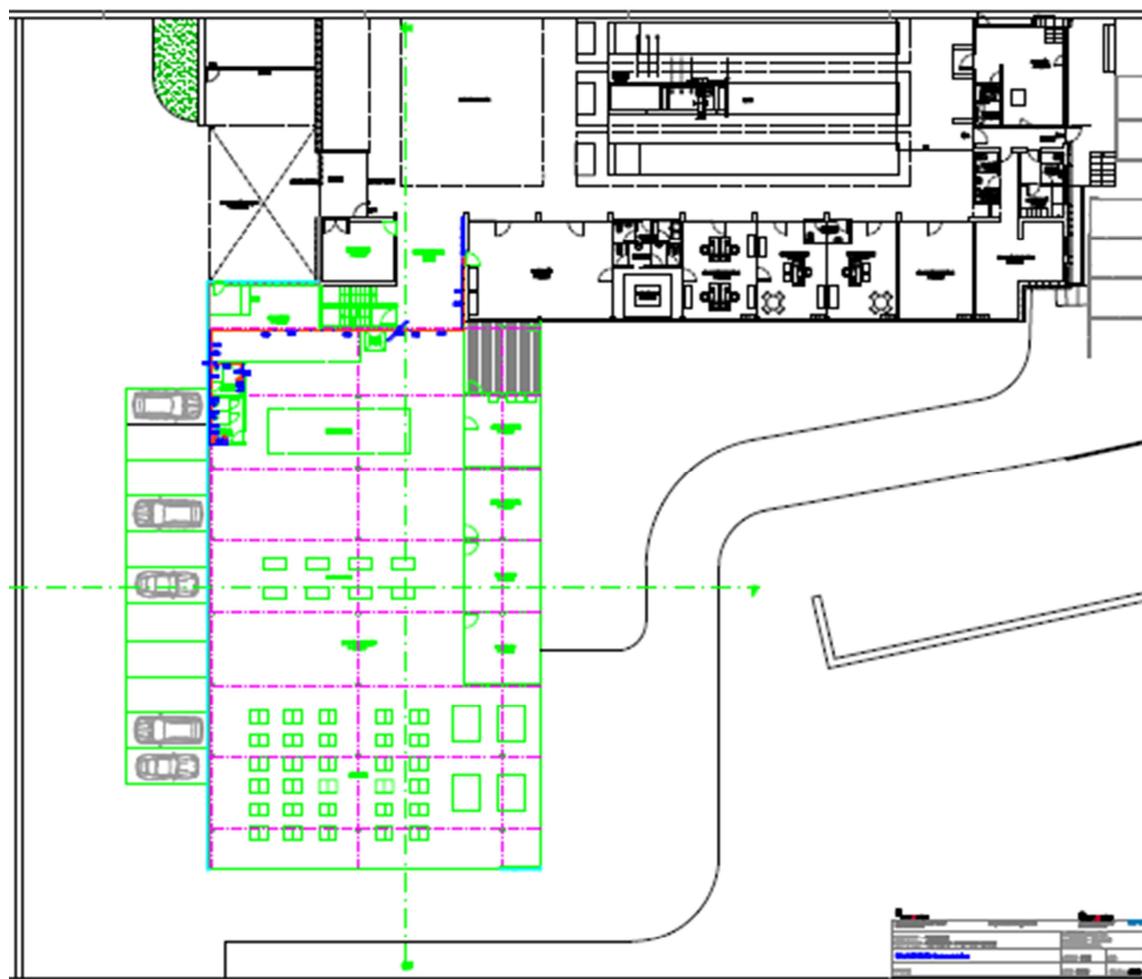


Figura 59. Planta da PA&CO incluindo o projeto de expansão das instalações.

ANEXO II – ORGANOGRAMA DA PA&CO

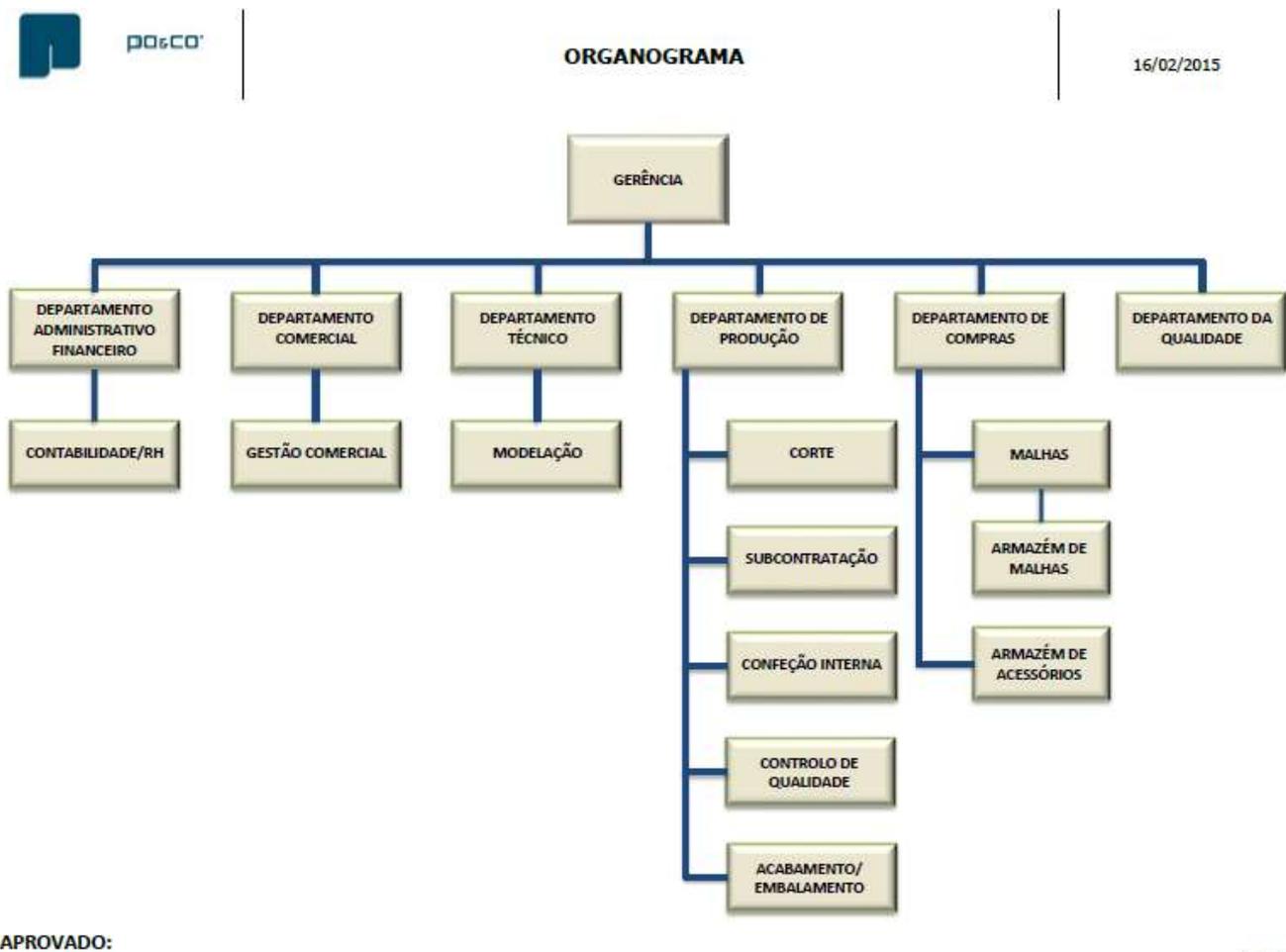


Figura 60. Organograma da PA&CO.

Doc.018.2

ANEXO III – DOCUMENTOS DA EMPRESA

P.A. E C.O. DESIGN TEXTIL, S.A.										Ficha de Corte			
										Nº : E180290			
Código Cliente	: CL1264 SAS ATLEIN			Data Encomenda	: 07/08/2018		Data Entrega	: 06/11/2018					
Artigo	: PAP/BL61194		Artigo Cliente	: BL61194 T2023		Tabela Tamanhos	: 20 34-46						
Fam. Cliente	: JACKYTEX APHRO...			Ref. Cliente	:		Tabela Medidas	:					
Descrição	: CROPPED ZIP UP JACKET			Composição	: 78%VI 16%6%EA 78%VI 16%PA 6%EA		Epoca	: SS19		Ref. :			
Qt. Encomenda	: 10												

Peça	Tamanhos	34	36	38	40	42	44	46	48					Total	Larg
Encomendado			2	3	3	2								10	
A cortar			2	3	3	2								10	
18/0027/0006-C0343 MILITAIRE															

Cor	1	2	3	4	5	6	7	8
C0343 MILITAIRE	C0343 MILITAIRE_							

Dados da Ficha Técnica							
Maihas	Cor	Parte de Peça	Acabamentos	Lrg.	Gm	Cons	Un
JACKYTEX APHRODITE 408 - 78%VI 18%PA 6%EA1...	1	PEÇA		117		1.49	MT
JACKYTEX APHRODITE 408 - 78%VI 18%PA 6%EA1...	1	COL		117		0.04	MT
Operações	Cor	Parte de Peça	Detalhes	Un			
MICRONIZAR PEÇA				UN			

Observações	Croqui
	

Figura 61. Ficha de corte.

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS LEAN PRODUCTION NUMA EMPRESA DE CONFEÇÃO DE VESTUÁRIO

P.A. E C.O. DESIGN TEXTIL, S.A.

Ficha de Encomenda

Nº : E180290

Código Cliente : CL1254 SAS ATLEIN	Data Encomenda : 07/08/2018	Data Entrega : 06/11/2018
Artigo : PAPI/BL51194	Artigo Cliente : BL51194 T2023	Tabela Tamanhos : 20 34-46
Fam. Cliente : JACKYTEX APHRO...	Ref. Cliente :	Tabela Medidas :
Descrição : CROPPED ZIP UP JACKET	Composição : 78%16%6%EA 78%VI 16%PA 6%EA	Epoca : SS19
Qt. Encomenda : 10	Ref. :	

C0343 MILITAIRE	34	36	38	40	42	44	46	48					Total
Encomendado		2	3	3	2								10 10
Totais		2	3	3	2								10 10

Cores e Contrastes	PEÇA / COL.											
C0343 MILITAIRE	C0343 MILITAIRE											

Dados da Ficha Técnica												
Maihas	Cor	Parte de Peça	Lrg.	Grm	Cons	Un						
JACKYTEX APHRODITE 408 - 78%VI 18%PA 8%EA120/130CM - 4...	1	PEÇA	117		1.486	MT						
JACKYTEX APHRODITE 408 - 78%VI 18%PA 8%EA120/130CM - 4...	1	COL.	117		0.044	MT						

Acessórios	Cor	Cons.	Quebra	34	36	38	40	42	44	46	48		
CAIXA 80X40X30		0.030	0.00										
PAPEL SEDA 20X25,6		1.000	0.00										
SACO PP IMP 35X60+5 pala x0.060 - KENZO		1.000	0.00										
TAMPON MED: 68X38 CM8		0.030	0.00										
ETIQUETA TAMANHO ATLEIN CLIENTE ENVIA		1.000	0.00										
ETIQ. MARCA ATLEIN CLIENTE ENVIA		1.000	0.00										
HANGTAG ATLEIN CLIENTE ENVIA		1.000	0.00										
ETIQ. COMPOSIÇÃO ATLEIN CLIENTE ENVIA		1.000	0.00										
LINHAS_COATS&CLARK		1.000	0.00										
FITA DE SILICONE 4MM.		1.000	0.00										
FECHO METAL M8 C/ DIV - ATLEINE FRENTE		1.000	0.00	5...	5...	5...	5...	5...					
FECHO METAL M8 S/ DIV. - ATLEINE MANGA ESQ.		1.000	0.00	12...	12...	12...	12...	12...					

Operações	Cor	Parte de Peça	Detalhes	Un
MICRONIZAR PEÇA				UN
Observações	Croqui			



Figura 62. Ficha de encomenda.



PO&CO

Ficha de Confeção

Variante _____

CLIENTE _____ ESTAÇÃO _____ MODELO _____

TECIDO	ENTRETELA	ACESSÓRIOS	LAVAGEM

Data Corte: __ / __ / ____ Responsável: _____

PROTO		ENCOLHIMENTOS			
		MALHA		MOLDE	
		X	Y	X	Y
Data: __ / __ / ____ Assin. _____					

Data Corte: __ / __ / ____ Responsável: _____

COLEÇÃO		ENCOLHIMENTOS			
		MALHA		MOLDE	
		X	Y	X	Y
Data: __ / __ / ____ Assin. _____					

Data Corte: __ / __ / ____ Responsável: _____

SIZE-SET		ENCOLHIMENTOS			
		MALHA		MOLDE	
		X	Y	X	Y
Data: __ / __ / ____ Assin. _____					

Data Corte: __ / __ / ____ Responsável: _____

TESTE DE MEDIDAS		ENCOLHIMENTOS			
		MALHA		MOLDE	
		X	Y	X	Y
Data: __ / __ / ____ Assin. _____					

Doc.079.1

Figura 63. Ficha de confeção.



Ficha de Conformidade de Receção de Malha

Referência Malha	Fornecedor	Documento de Fornecedor	Composição	Gramagem pedida (g/m ²)	Largura Pedida (m)

Legenda: C – Cortar ; B - Beneficiar ; R – Rejeitar; NC – Não Conformidade

Data	Nr Partida/ Quantidade pedida	Cor	Geral								Estabilidade Dimensional									Declínio			Aprovação				
			OK	NOK	Aspeto		Teste Pé		Quantidade recebida (kg ou m)	Largura (m)	Gramagem (g/m ²)	OK	NOK	% enc. comp.	OK	NOK	% enc. largura	OK	NOK	% torção	OK	NOK	C	B	R	Assinatura	

Lavagem:	Secagem
<input type="checkbox"/> Peça Lavada	<input type="checkbox"/> Tumbler
<input type="checkbox"/> À Mão	<input type="checkbox"/> Corda
<input type="checkbox"/> Máquina T(°C) ____	<input type="checkbox"/> Em plano

Observações:

Doc.071.3

Figura 64. Ficha de conformidade de malha rececionada.



PACO

**Ficha de Controlo de Qualidade
Produto Acabado**

Data __/__/__

Embalador		Cliente/Modelo	
Nº peças a embalar		Nº Encomenda	

Indicações para o Embalamento

Operações efetuadas:

Remate das peças: Interno _____ Externo _____

Correção de Medidas: Interno _____ Externo _____

Limpeza das Peças: Interno _____ Externo _____

Diversos: Interno _____ Externo _____

Controlo de Qualidade

Características	OK	NOK	Ação de Correção
<i>Medidas da peça</i>			
<i>Aspeto Geral</i>			
<i>Etiquetas / Acessórios</i>			
<i>Estampados/ Bordados</i>			
<i>Especificações embalagem</i>			
<i>Observações:</i>			

Tempo despendido nas operações e/ou recuperações: _____

Nº de peças defeituosas retidas na PACO: _____

Ass. Responsável

Doc.073.2

Figura 65. Ficha de controlo de qualidade de produto acabado.



pa&co

**Ficha de Controlo de Qualidade
Externa**

Data __/__/__

Fornecedor		Nº Encomenda	
Cliente/Modelo		Confeção: <input type="checkbox"/>	Embalamento: <input type="checkbox"/>
Nº de peças			

Controlo de Qualidade

Característica	OK	NOK	Observações (registar o nº de peças observadas com defeito)
Medidas			
Costuras			
Pontos Falsos			
Malha Picada			
Pontos/cm			
Elasticidade			
Colocação de bolsos			
Fechos			
Etiquetas			
Acabamento das peças			
Especificações de embalagem			

Pedido de Alteração / Observações:

Ass. Fornecedor

Ass. Controladora

Doc.072.2

Figura 66. Ficha de controlo de qualidade externa.

ANEXO IV – GUIÃO DE QUESTÕES PARA AS ENTREVISTAS AOS COLABORADORES

1. Quais são as maiores dificuldades que tem no dia-a-dia do seu trabalho?
2. Quais os principais problemas que consegue identificar no seu setor?
3. Se analisar os restantes setores da empresa, qual identifica como o mais problemático?
4. Quais os principais problemas que consegue identificar noutros setores?
5. O que poderia ser melhorado para o/a motivar mais no seu trabalho?

Perguntas a efetuar à gestão de topo e confeção:

6. Já teve contacto com células de produção?
7. Se sim, como foi a sua experiência?
8. Gostaria de experimentar implementar células de produção aqui na confeção?

Entrevistas devem ser efetuadas a:

- Administração;
- Diretor de produção;
- Responsável do setor do Corte;
- Responsável do setor da Confeção;
- Colaborador do setor da Confeção
- Responsável do setor do Embalamento

ANEXO V – GRÁFICO DE SEQUÊNCIA DA MALHA/TECIDO

SETOR		Nº	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	●	➔	■	◐	▲	DISTÂNCIA (metros)	OBS
ARMAZÉM DE MALHA/TECIDO	1	1	Transporte dos rolos de malha/tecido desde o ponto onde são descarregados do camião até aos carrinhos de transporte						13	
	2	2	Os rolos ficam em espera até serem realizados os testes aos materiais							
	3	3	Operação de teste aos materiais							
CORTE	4	4	Transporte dos rolos até aos carrinhos de transporte onde ficam estacionados até que exista disponibilidade na máquina de corte						8,9	
	5	5	Transporte dos rolos para a máquina de estendimento automático						2,7	
	6	6	Operação de estendimento da malha/tecido e controlo em simultâneo de defeitos							
	7	7	Operação de corte do colchão na máquina de corte automático							
	8	8	Separação das partes cortadas							
	9	9	Transporte das partes cortadas para a mesa de revista onde ficam em espera						6,1	
	10	10	Formação de lotes e controlo das partes cortadas							
	11	11	Transporte dos lotes até aos carrinhos de transporte onde ficam em espera						9,9	
	12	12	Transporte dos rolos de malha até à máquina de corte de colarete						2,7	
	13	13	Operação de corte do colarete							
CONTROLADORAS INTERNAS	14	14	Transporte do colarete cortado até aos carrinhos de transporte onde está estacionada a encomenda.						13,4	
	15	15	Transporte das partes cortadas para o bordador/estampador (exterior da empresa)						11,2	
	16	16	Receção das partes bordadas/estampadas e transporte até à mesa de revista onde são controladas e posterior controlo						18,1	

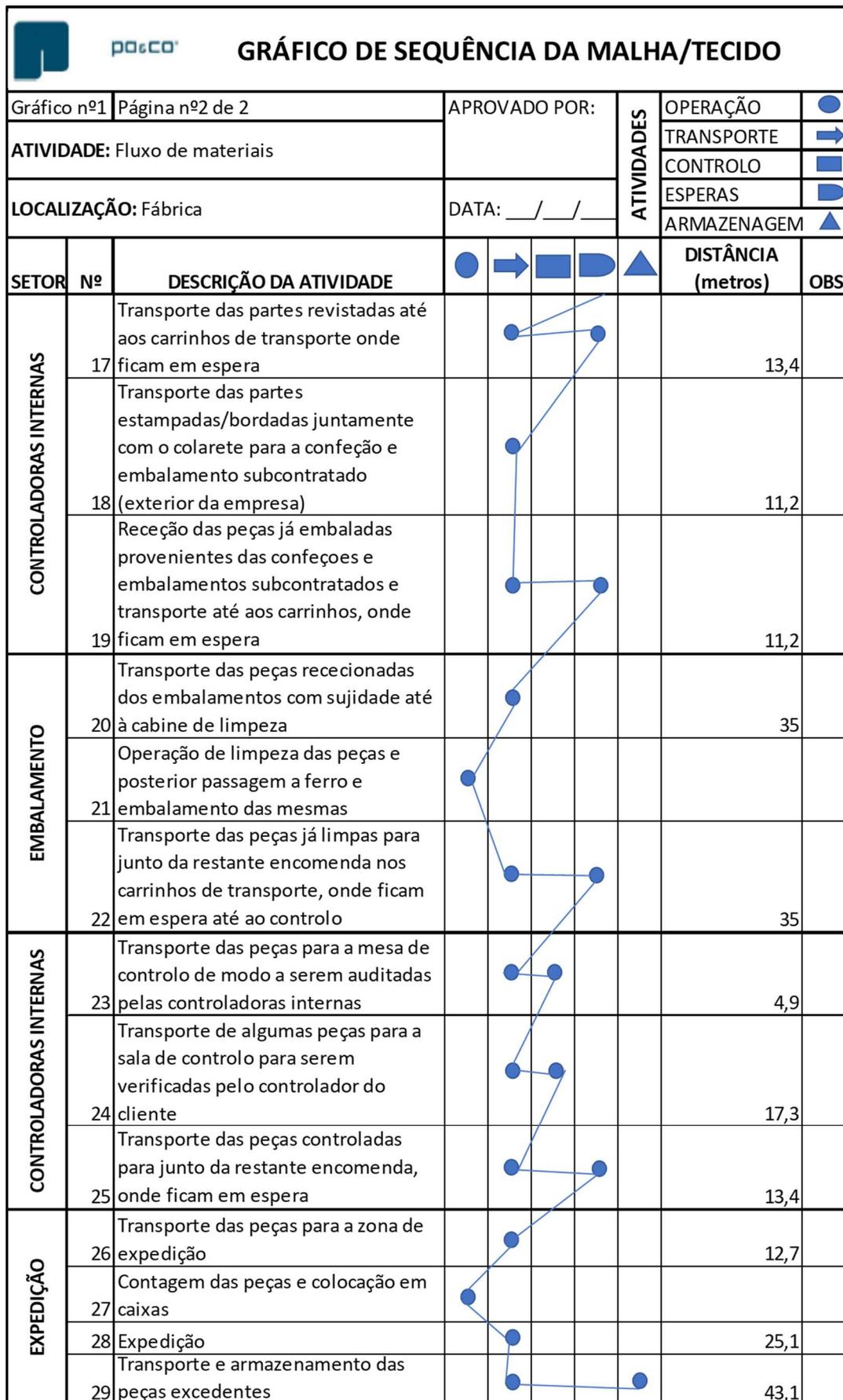


Figura 67. Gráfico da Sequência Malha/Tecido

ANEXO VI- MATRIZES DE COMPETÊNCIAS

	Matriz de Competências										Legenda 1 Não domina esta operação 2 Está em fase de aprendizagem inicial 3 Está em fase de aprendizagem avançada 4 Domina, sem dificuldade, esta operação				
	Data:					Setor: CORTE						Observações:			
Nome do colaborador	Estender manualmente		Estender c/ máquina		Corte manual		Corte c/ máquina automática		Corte c/ serra		Formar lotes		Revistar		Outros
Aparecida Barbosa (responsável do setor)	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Isabel Gomes	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Marisa Ponte	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Maria Fatima Lopes	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Sara Pimenta	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Helder	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Rui	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Dalila	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	

Figura 68. Matriz de competências dos colaboradores do setor do Corte.

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS LEAN PRODUCTION NUMA EMPRESA DE CONFEÇÃO DE VESTUÁRIO

	Matriz de Competências										Legenda 1 Não domina esta operação 2 Está em fase de aprendizagem inicial 3 Está em fase de aprendizagem avançada 4 Domina, sem dificuldade, esta operação					
	Data:					Setor: CONFEÇÃO						Observações:				
Nome do colaborador	Corte e Cose		Recob.		Ponto Corrido		Ziguezague		Casear / Pregar botões		Pregar Molas / Ilhós		Coser à mão		Outras máquinas (malhete, bainha invisível, pto segurança)	
Carla Santos (responsável do setor)	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4
Cristina Silva	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4
Rosa Pedrosa	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4
Carla Peixoto	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4
Ana Paula Costa	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4
Sandra	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4
Silvia Oliveira	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4
Carina	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4
Patricia Barbosa	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4

Figura 69. Matriz de competências dos colaboradores do setor da Confeção.

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS LEAN PRODUCTION NUMA EMPRESA DE CONFEÇÃO DE VESTUÁRIO

	Matriz de Competências						Legenda 1 Não domina esta operação 2 Está em fase de aprendizagem inicial 3 Está em fase de aprendizagem avançada 4 Domina, sem dificuldade, esta operação						
	Data:			Setor: EMBALAMENTO				Observações:					
Nome do colaborador	Passar a Ferro		Revistar		Etiquetar		Dobrar		Embalar		Limpar peças		Outras
Monica Peixoto (responsável do setor)	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Cláudia Santos	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Lucie Freitas	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Fatima Santos	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Céu Rego	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Silvia Oliveira	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Carla Sofia	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	
Laura Martins	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	1 3	2 4	

Figura 70. Matriz de competências dos colaboradores do setor do Embalamento

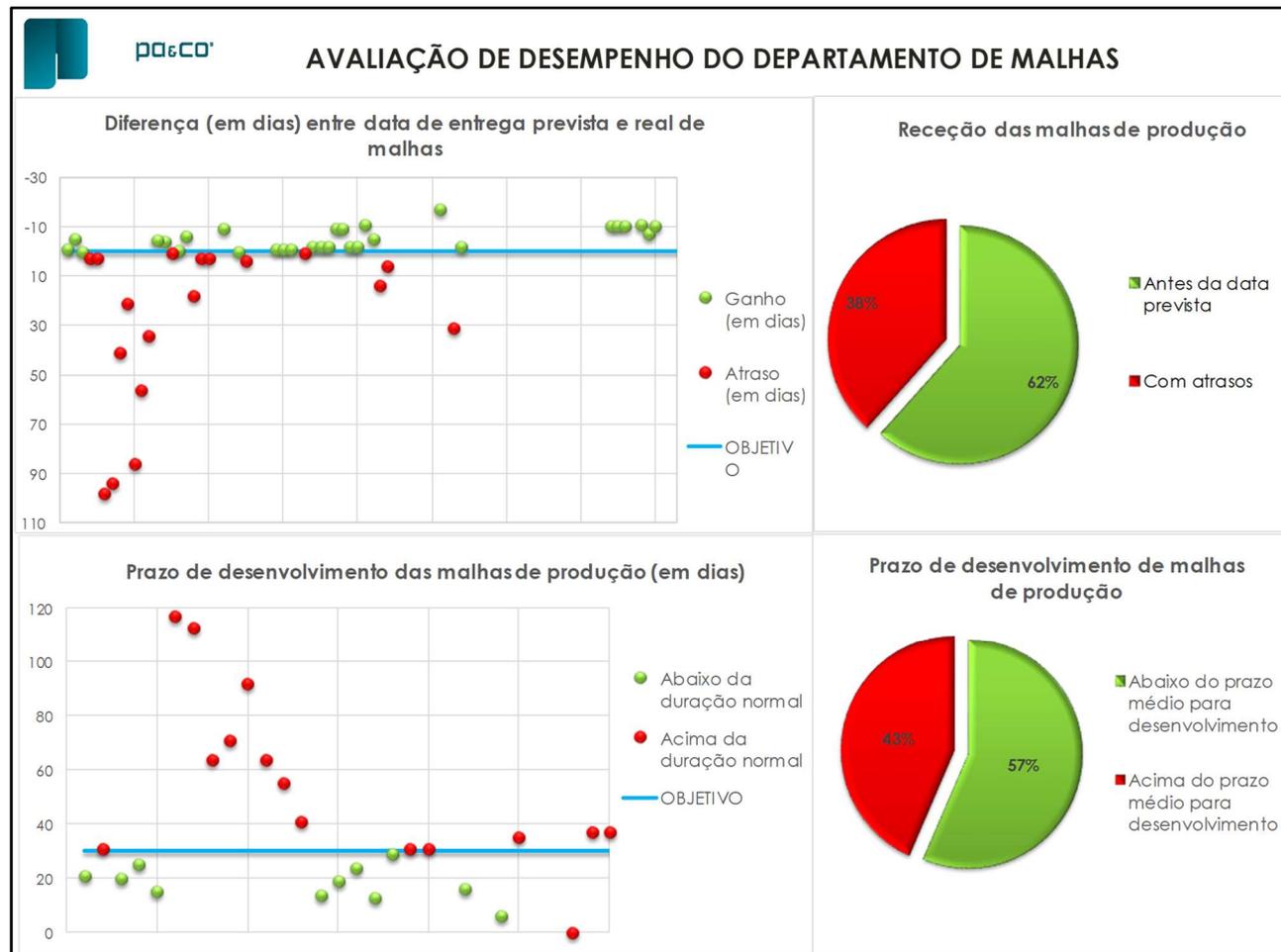
ANEXO VIII– MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

		MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS		
		Setor: Confeção	Data:	Página 1 de 2
Imagem	Designação	Tipo	Estado	
			Ativo	Inativo
	Corte e Cose normal	Corte e Cose	5	2
	Recobrimento	Recobrimento	3	
	Ponto Preso normal	Ponto Preso	9	2
	Ziguezague	Ziguezague	2	
	Corte e Cose Duplo Arrasto	Máquinas Especiais	1	
	Ponto Preso 2 agulhas	Máquinas Especiais	2	1
	Ponto Preso 12 agulhas	Máquinas Especiais	1	

 póster	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS			
	Setor: Confeção		Data:	Página 2 de 2
Imagem	Designação	Tipo	Estado	
			Ativo	Inativo
	Bainhas invisíveis	Máquinas Especiais	2	
	Colarete	Máquinas Especiais	3	
	Flatlock	Máquinas Especiais	1	
	Mosquear	Máquinas Especiais	1	
	Ponto Baseball	Máquinas Especiais	1	
	Casear	Máquinas de Aplicações	1	
	Pregar botões	Máquinas de Aplicações	2	
	Pregar molas	Máquinas de Aplicações	2	

Figura 72. Máquinas e equipamentos principais na confeção.

ANEXO IX– DASHBOARDS PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO



OBJETIVOS PARA A PRÓXIMA ESTAÇÃO

- Não ter nenhuma MP com um atraso superior a 10 dias
- Não ter nenhuma MP com prazo de desenvolvimento superior a 15 dias

Impresso em 17/08/2018

Figura 73. Dashboard de avaliação de desempenho do departamento de malhas.



pa&co

ANÁLISE DEPARTAMENTO COMERCIAL 2017/2018

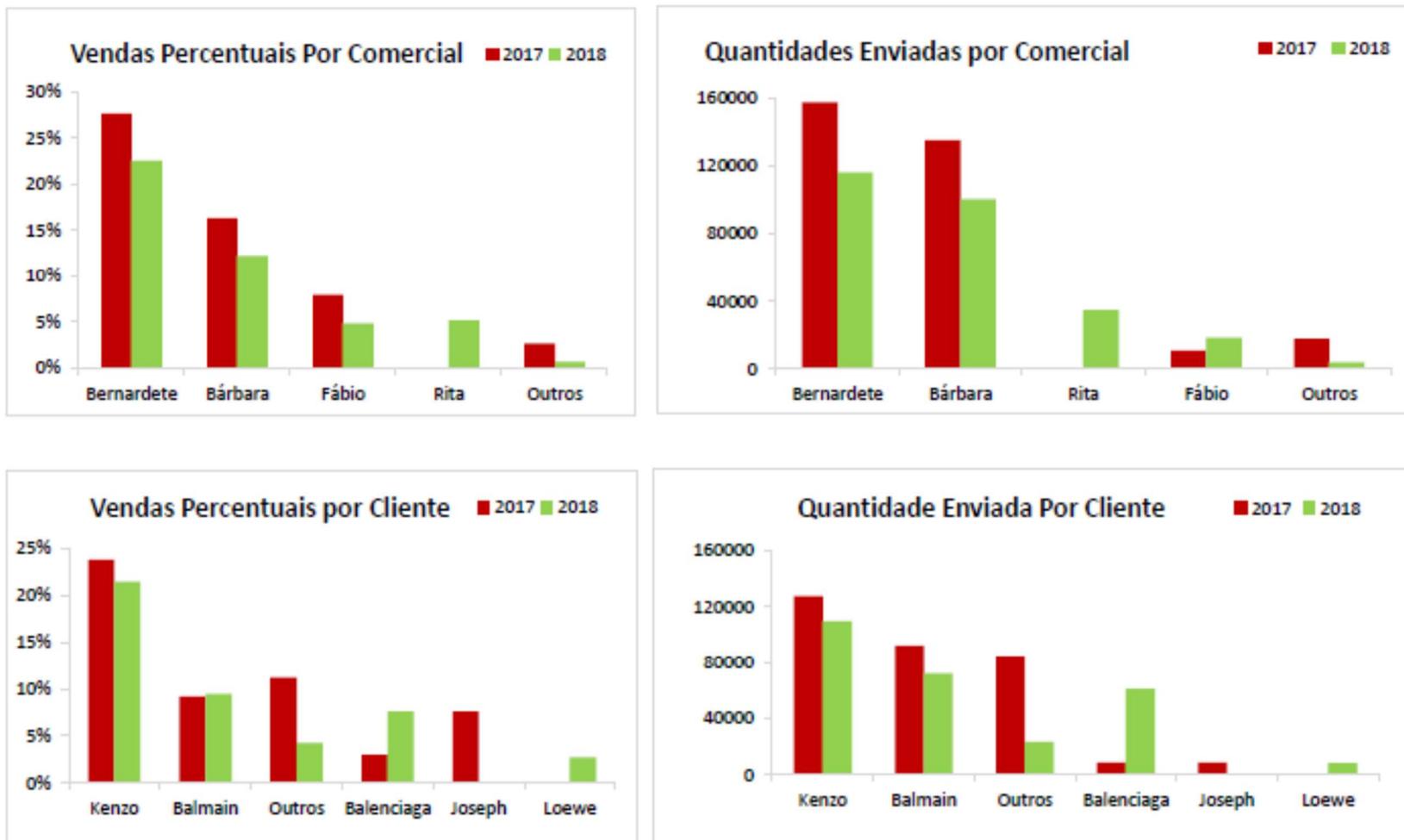


Figura 74. Dashboards de comparação do desempenho do departamento comercial entre 2017/2018.



pa&co

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA PRODUÇÃO - JULHO 2018



OBJETIVOS PARA SETEMBRO:

- Expedir 20000pcs;
- Melhorar a performance de entregas (diminuir os atrasos na entrega das encomendas).

Figura 75. Dashboards de avaliação do desempenho da produção mensal.

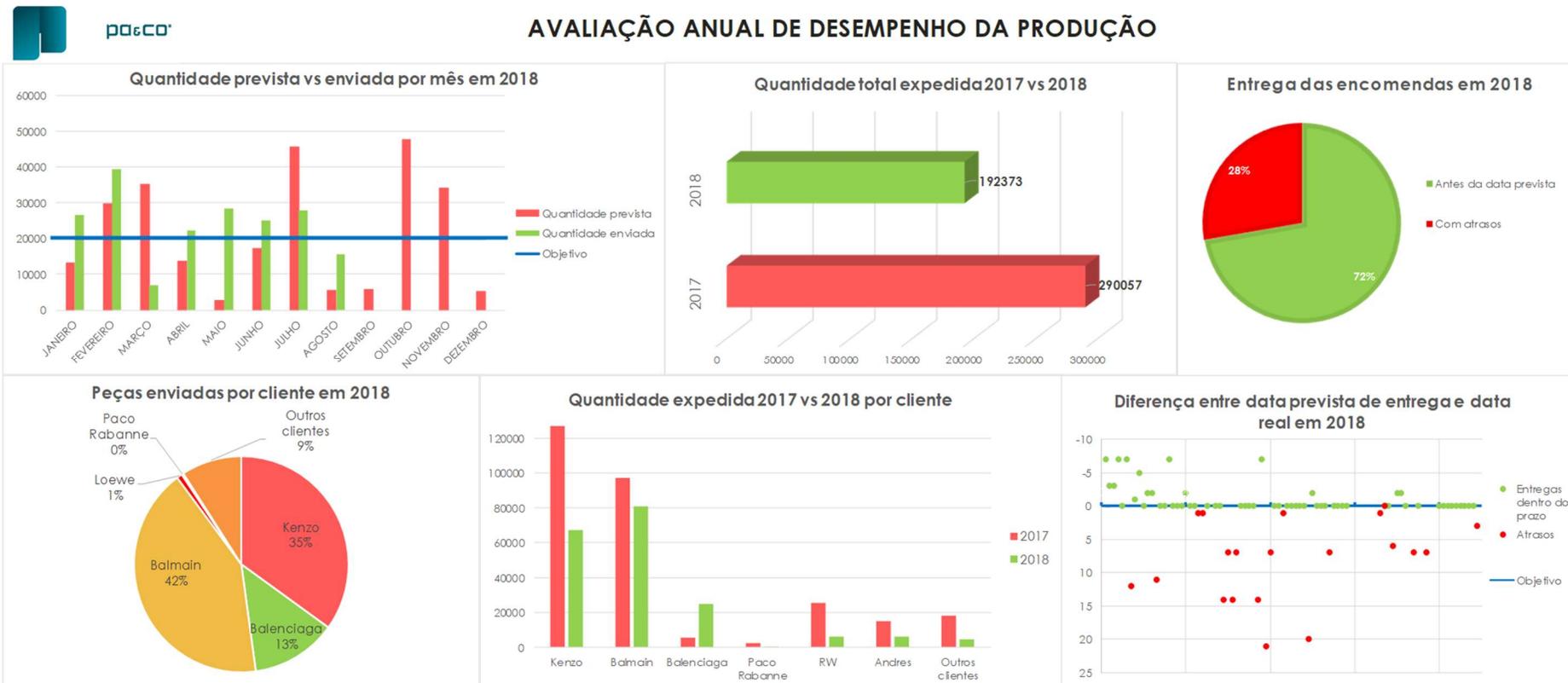


Figura 76. Dashboards de avaliação do desempenho da produção anual.

ANEXO X– MAPA DE AVALIAÇÃO DE COLABORADORES

		<h2 style="text-align: center;">MAPA DE AVALIAÇÃO DE COLABORADORES</h2>				
Setor: Corte		Responsável setor:			Data:	
Competências comportamentais	Objetivo esperado	Avaliação	Ponderação	Resultado do critério	Ponderação global	Resultado final das competências
Orientação para o cliente			10%			
Pensamento crítico			10%			
Focalização nas soluções			20%			
Qualidade do trabalho			30%			
Deteção de defeitos			20%			
Auto-desenvolvimento			10%			
Competências técnicas	Objetivo esperado	Avaliação	Ponderação	Resultado do critério	Ponderação global	Resultado final das competências
Estender manualmente			14,3%			
Estender com máquina			14,3%			
Corte manual			14,3%			
Corte com máquina automática			14,3%			
Corte com serra			14,3%			
Formar lotes			14,3%			
Revistar			14,3%			
Objetivos para a próxima avaliação	Descrição dos objetivos					

Figura 77. Mapa de Avaliação para os colaboradores do setor do Corte.

		<h2 style="text-align: center;">MAPA DE AVALIAÇÃO DE COLABORADORES</h2>				
		Setor: Confeção		Responsável setor:		Data:
Competências comportamentais	Objetivo esperado	Avaliação	Ponderação	Resultado do critério	Ponderação global	Resultado final das competências
Orientação para o cliente			10%			
Pensamento crítico			10%			
Focalização nas soluções			20%			
Qualidade do trabalho			30%			
Deteção de defeitos			20%			
Auto-desenvolvimento			10%			
Competências técnicas	Objetivo esperado	Avaliação	Ponderação	Resultado do critério	Ponderação global	Resultado final das competências
Corte e Cose			12,5%			
Recobrimento			12,5%			
Ponto Corrido			12,5%			
Ziguezague			12,5%			
Casear/pregar botões			12,5%			
Pregar molas/ilhós			12,5%			
Coser à mão			12,5%			
Outras máquinas			12,5%			
Objetivos para a próxima avaliação	Descrição dos objetivos					

Figura 78. Mapa de Avaliação para os colaboradores do setor da Confeção.

		<h2 style="text-align: center;">MAPA DE AVALIAÇÃO DE COLABORADORES</h2>				
Sector: Embalamento		Responsável setor:			Data:	
Competências comportamentais	Objetivo esperado	Avaliação	Ponderação	Resultado do critério	Ponderação global	Resultado final das competências
Orientação para o cliente			10%			
Pensamento crítico			10%			
Focalização nas soluções			20%			
Qualidade do trabalho			30%			
Deteção de defeitos			20%			
Auto-desenvolvimento			10%			
Competências técnicas	Objetivo esperado	Avaliação	Ponderação	Resultado do critério	Ponderação global	Resultado final das competências
Passar a ferro			16,7%			
Revistar			16,7%			
Etiquetar			16,7%			
Dobrar			16,7%			
Embalar			16,7%			
Limpar peças			16,7%			
Objetivos para a próxima avaliação	Descrição dos objetivos					

Figura 79. Mapa de Avaliação para os colaboradores do setor do Embalamento.