

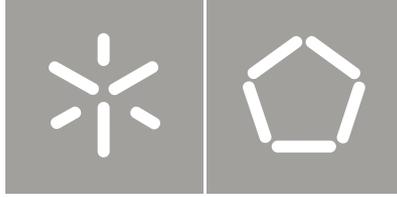


Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Stéphanie Bastos Barbosa

Aplicação de Técnicas e Princípios de  
Produção Lean e Celular numa Empresa  
de Vestuário





Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Stéphanie Bastos Barbosa

Aplicação de Técnicas e Princípios de  
Produção Lean e Celular numa Empresa  
de Vestuário

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

Trabalho efectuado sob a orientação da  
Professora Doutora Anabela Carvalho Alves

*“Ganhamos força, coragem e confiança a cada  
experiência em que verdadeiramente paramos para  
enfrentar o medo.”*

Eleanor Roosevelt





## Agradecimentos

Durante todo o desenvolvimento do projeto, um conjunto de pessoas estiveram direta ou indiretamente envolvidas no meu trabalho diário. Assim, gostaria de prestar os meus sinceros agradecimentos.

Primeiramente, à minha orientadora a Professora Doutora Anabela Alves, por todo o apoio, disponibilidade e orientação durante toda a elaboração do projeto. Ainda de referir que a interiorização de todos os seus conselhos, opiniões e críticas foram imprescindíveis para que o trabalho fosse devidamente encaminhado. **MUITO OBRIGADA PROFESSORA!**

De seguida, e não menos importante, gostaria de agradecer à empresa *Moritex* pela disponibilidade para a realização da minha dissertação, e mais particularmente ao Engenheiro Carlos Ribeiro, à Rosa Maria e ao Senhor Lourenço.

À minha família agradeço a paciência, compreensão e incentivo para que nunca desistisse dos meus objetivos, fossem os resultados bons ou menos bons. Mas agradeço mais especificamente à minha mãe pelo encorajamento em todos os momentos da minha vida. **OBRIGADA MÃE!** Também ao Eduardo Pereira, meu namorado, que sempre, mas sempre se disponibilizou a ajudar-me no que fosse e me apoiou nos momentos menos bons.

Às minhas (sempre) amigas da universidade Sílvia, Isabel, Joana, e Susana pelo apoio não só durante este projeto mas, durante estes cinco anos de partilha, amizade e cumplicidade. Ainda à minha amiga do coração Rita Bouças que apesar da distância e ausência sempre me apoiou em todo o meu percurso académico.

Por fim, agradeço a todos aqueles que contribuíram para que fosse possível a realização do projeto com sucesso.

*A TODOS MUITO OBRIGADA!*





## Resumo

Esta dissertação desenvolveu-se no âmbito do 2º semestre do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial num contexto industrial e apresenta os resultados de um projeto sobre aplicação de técnicas e princípios de produção *Lean* e produção celular numa empresa de vestuário.

O projeto teve como principal objetivo a aplicação de técnicas *Lean* e a reconfiguração da secção da costura em células de produção. As práticas *Lean Production* permitem às empresas a redução de desperdícios para reduzir custos encurtando, por exemplo, prazos de entrega através da utilização de métodos e ferramentas, favorecendo a competitividade e a inovação entre as empresas.

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as práticas *Lean Production*, desde a evolução do conceito até às ferramentas, e sobre a produção celular. Apresentaram-se ainda, alguns casos de implementação de *Lean* e produção celular em empresas de vestuário.

Depois de uma apresentação e caracterização da empresa em estudo seguiu-se então, a descrição e a análise crítica do sistema atual da empresa para diagnosticar e identificar os problemas existentes. Sabendo que, a empresa já tinha tido células de produção construiu-se um questionário para tentar perceber os motivos da não continuação deste sistema na empresa. Seguidamente fizeram-se propostas de melhoria relacionadas com algumas ferramentas *Lean*, nomeadamente, 5S, gestão visual e normalização.

Propôs-se ainda, o projeto de uma célula para o produto mais produzido e específico de um cliente importante para a empresa. Identificado o produto, agruparam-se as máquinas e as pessoas para a produção desse produto e projetou-se a implantação intracelular e intercelular.

As propostas sugeridas passaram pela implementação de vários documentos de apoio ao controlo de defeitos, à aplicação de 5S e de gestão visual, novos mapas de emergência e a preparação de um plano para implementar uma célula para produzir um dos produtos para um cliente importante da empresa. Esta última proposta, embora não se tivesse conseguido implementar criaram-se algumas condições para, no futuro, avançar com o projeto, pois as células contribuem para uma menor taxa de defeitos, menores movimentações, menor WIP e menor lead time.

**Palavras-Chave:** *Lean Production, Células de Produção, Indústria do Vestuário*





## Abstract

This dissertation has been developed by the joint of 2<sup>nd</sup> semester of the 5<sup>th</sup> year of Industrial Engineering and Management Master Degree in a industrial context and presents the results of a project that speaks about techniques application, Lean principles and cellular production in a textile company.

The project has as main goal the application of Lean techniques and the reconfiguration of the sewing process in cells of production.

The Lean practices allow the companies to the reduction of wastes to reduce costs reducing per example the delivery time through the use of methods and tools helping the competitiveness and innovation between companies.

Initially has been achieved a bibliographic revision about Production Lean practices since the evolution of the concept up to the tools and about cellular production. A few cases were presented, Lean implementation and cellular production in clothing companies.

After the presentation and characterization of the under study company were followed then the description and the critical analysis of the present system of the company to diagnose and identify the existent problems. Knowing that the company already had been provided cellular production has been formed a quiz to try to understand the reasons of the non continuation of this system at the company. Then have been made improvement proposals related to some Lean tools, namely 5S, visual management and normalization. It was further proposed a project of one cell to the more produced and specific product of an important customer to the company. When the product was identified have been grouped machines and people to the production of that same product and was projected an intracellular and intercellular implantation.

The proposals put forward by implementation of several support documents to the control of the defects, to the application of 5S and visual management, new emergency maps and a preparation of a plan to implement a new cell to produce on of the products to one important customer of the company.

Despite this last proposal was not been able to achieve the implementation were created a few conditions for in the near future be able to look forward with the project because cells contribute for a lower imperfectly rate, less movements, less WIP and lower lead time.

**Key Words:** *Lean Production, Cellular Manufacturing, Clothing Industry*





## Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	iii
Abstract.....	v
Índice.....	vii
Índice de figuras.....	xi
Índice de tabelas.....	xv
Lista de Siglas e Acrónimos.....	xvii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Enquadramento e motivação.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de investigação.....	3
1.4 Organização da dissertação.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1 Lean Production.....	7
2.1.1 Evolução.....	7
2.1.2 Princípios Lean Thinking.....	8
2.1.3 Sete desperdícios.....	9
2.2 Ferramentas Lean Production.....	11
2.2.1 Just-In-Time (JIT).....	11
2.2.2 Jidoka.....	12
2.2.3 Value Stream Mapping (VSM).....	12
2.2.4 Gestão Visual.....	14
2.2.5 Trabalho Normalizado.....	15
2.2.6 Programa 5S.....	15
2.3 Casos de aplicação de <i>Lean</i> na confeção de vestuário.....	16
2.4 Células de produção.....	17
2.4.1 Lean production e células de produção.....	18
2.4.2 Formação de células de produção.....	19
2.4.3 Células de produção na indústria do vestuário.....	22
3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	25
3.1 Identificação e localização.....	25



3.2	Missão, metas estratégicas e certificações .....	25
3.3	Estrutura organizacional e recursos humanos .....	26
3.3.1	Habilitações e formação dos colaboradores .....	27
3.3.2	Absentismo geral .....	28
3.4	Produtos .....	29
3.5	Clientes e condições de mercado .....	30
3.6	Fornecedores e subcontratados .....	31
3.7	Implantação fabril, processo produtivo e fluxo de materiais .....	33
3.7.1	Design/Modelagem .....	35
3.7.2	Corte .....	35
3.7.3	Costura .....	36
3.7.4	Revista e acabamento .....	37
3.7.5	Engomagem e dobragem .....	38
3.7.6	Etiquetagem e embalagem .....	38
3.7.7	Encaixotamento e expedição .....	39
3.8	Fluxo de informação e documentos .....	39
3.8.1	Formação de lotes .....	41
3.8.2	Rendimentos diários .....	43
3.9	Segurança, saúde e higiene no trabalho .....	45
4.	DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA ATUAL DA EMPRESA .....	47
4.1	Caracterização da secção da costura .....	47
4.1.1	Tipos de operações .....	47
4.1.2	Implantação geral da secção de costura .....	48
4.2	Análise crítica e identificação de problemas .....	52
4.2.1	Fluxo geral da malha .....	53
4.2.2	Análise às máquinas existentes e classificação .....	53
4.2.3	Absentismo da secção de costura .....	54
4.2.4	Análise às competências das colaboradoras .....	55
4.2.5	Análise à produtividade atual .....	56
4.2.6	Análise ergonómica aos postos de trabalho .....	56
4.2.7	Análise às quebras na produção .....	61
4.2.8	Problemas identificados .....	63



4.3	Experiência anterior com as células de produção .....	66
4.3.1	Entrevistas a colaboradores .....	67
4.3.2	Questionário às chefias.....	69
5.	APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA .....	71
5.1	Plano de ações.....	71
5.2	Folhas de controlo para paragens dos postos de trabalho .....	72
5.3	Aplicação de 5S .....	73
5.4	Aplicação de gestão visual .....	75
5.5	Implementação de documentos para práticas de gestão da qualidade.....	77
5.6	Elaboração de um novo mapa de emergência.....	78
5.7	Formação de células de produção .....	78
5.7.1	Identificação das famílias de produtos/seleção de produtos .....	79
5.7.2	Instanciação de células.....	81
5.7.3	Instanciação de postos de trabalho .....	84
5.7.4	Organização e implantação intracelular .....	87
5.7.5	Implantação intercelular .....	89
6.	DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS .....	91
6.1	Documentos e propostas implementadas .....	91
6.2	Preparação para a implementação de células .....	92
7.	CONCLUSÕES .....	95
7.1	Conclusão .....	95
7.2	Trabalho futuro .....	96
	Referências Bibliográficas .....	99
	ANEXOS .....	103
	Anexo 1 - Dados referentes às importações, exportações e produção em Portugal .....	105
	Anexo 2 - Símbolos do VSM .....	107
	Anexo 3 - Cursos de formação fornecidos aos colaboradores.....	109
	Anexo 4 - Informação referente aos confeccionadores .....	111
	Anexo 5 - Implantação fabril do piso 0 e 1.....	115
	Anexo 6 - Documentos da empresa.....	119
	Anexo 7 - Gráfico de sequência da malha.....	127
	Anexo 8 - Equipamentos e acessórios principais da secção da costura .....	131



Anexo 9 - Matriz de competências.....	137
Anexo 10 - Questionário sobre os postos de trabalho.....	143
Anexo 11 - Resultados dos questionários.....	147
Anexo 12 - Tabelas do método REBA .....	149
Anexo 13 - Esquema, tabela e procedimento do método antropométrico .....	153
Anexo 14 - Questionário sobre as células de produção às colaboradoras .....	157
Anexo 15 - Questionário sobre as células de produção à chefia .....	161
Anexo 16 - Tempos das quebras de produção de julho .....	169
Anexo 17 - Documentos de apoio aos 5S .....	171
Anexo 18 - Gráficos ilustrativos dos rendimentos semanais .....	173
Anexo 19 - Documentos de apoio ao controlo de defeitos .....	177
Anexo 20 - Novas plantas de emergência (piso 0 e 1).....	183
Anexo 21 - Dados referentes à confeção interna de cada família de produtos em 2010.....	187
Anexo 22 - Análise ABC .....	193
Anexo 23 - Classificação dos polos.....	195
Anexo 24 - Folha para o trabalho normalizado.....	197



## Índice de figuras

Figura 1 - Os sete desperdícios .....	9
Figura 2 - Casa TPS.....	11
Figura 3 - Etapas do VSM.....	13
Figura 4 - Exemplo de um VSM .....	14
Figura 5 – Programa 5S .....	16
Figura 6 - Exemplo de uma célula do tipo <i>Toyota Sewing System</i> para vestuário .....	17
Figura 7 - Fluxo produtivo na implantação funcional .....	22
Figura 8 - Gráfico da quantidade produzida na secção da costura por ano .....	23
Figura 9 - Entrada da <i>Moritex</i> .....	25
Figura 10 - Rótulo OEKO-TEX® .....	26
Figura 11 - Organograma da empresa.....	27
Figura 12 - Gráfico ilustrativo das percentagens de absentismo em 2010 .....	28
Figura 13 – Exemplos de vestuário de homem: a) Calção; b) Casaco; c) Pólo; d) <i>T’shirt</i> .....	29
Figura 14 - Exemplos de vestuário para senhora: a) Pólo; b) <i>T’shirt</i> , c) Vestidos.....	29
Figura 15 - Exemplos de vestuário para criança: a) Calção; b) <i>T’shirt</i> , c) Vestido; d) Pólo .....	29
Figura 16 - Sequência dos processos produtivos .....	34
Figura 17 - Fluxo de materiais do piso 0.....	34
Figura 18 - Fluxo de materiais do piso 1.....	34
Figura 19 - Traçador .....	35
Figura 20 – Secção de corte (manual e automático).....	36
Figura 21 - Secção da costura.....	37
Figura 22 - Secção da revista .....	38
Figura 23 - Secção de engomagem .....	38
Figura 24 - Secção de encaixotamento .....	39
Figura 25 - Fluxograma da informação .....	40



Figura 26 - Programa informático UNITEX.....	40
Figura 27 - Sub-opção da quarta opção.....	41
Figura 28 - Abertura do dia para recolha de lotes.....	42
Figura 29 - Exemplo de uma recolha de lotes.....	43
Figura 30 – Colocação de dados para a obtenção do mapa de rendimentos.....	43
Figura 31 - Mapa de rendimentos para apenas uma colaboradora.....	44
Figura 32 – Exemplo de uma ficha de produção diária.....	44
Figura 33 - Passos para o cálculo do rendimento.....	45
Figura 34 - Layout da secção da costura.....	49
Figura 35 - Imagens ilustrativas das linhas 1, 2 e 3 de produção.....	50
Figura 36 - Fluxo de materiais de um polo e de uma <i>t'shirt</i> nas linhas de produção.....	50
Figura 37 – Aspetos da linha de produção: a) mesa central; b) mesa de apoio à obra acabada	51
Figura 38 - Acessórios em espera.....	52
Figura 39 – MP em espera: a) Cones de linhas; b) Peças cortadas.....	52
Figura 40 – Documento para classificação das máquinas.....	54
Figura 41 - Competências da colaboradora nº 8.....	55
Figura 42 - Histograma das causas de quebra na produção.....	62
Figura 43 - Diagrama de Causa-Efeito das paragens nos postos.....	64
Figura 44 - Materiais e acessórios em espera para a produção.....	65
Figura 45 - Nova folha-tipo de registo de quebras na confeção.....	72
Figura 46 - Exemplificação da identificação do local de armazenagem.....	73
Figura 47 – Exemplo de uma etiqueta preenchida de identificação dos materiais.....	73
Figura 48 - Folha de controlo da limpeza.....	74
Figura 49 - Normalização da fase de arrumação e limpeza.....	74
Figura 50 - Plano de ação para a fase de auto-disciplina.....	75
Figura 51 - Gráfico dos rendimentos da 1ª semana de Julho.....	76



Figura 52 – <i>Placard</i> da secção da costura antes e depois da implementação da gestão visual .	77
Figura 53 - Exemplo de uma folha de registo de defeito para a secção de receção de MP .....	77
Figura 54 - Gráfico da Curva ABC.....	80
Figura 55 - Exemplo de: a) Polo; b) <i>T'shirt</i> .....	80
Figura 56 - Croqui do polo em estudo .....	81
Figura 57 - Croqui da <i>t'shirt</i> em estudo .....	81
Figura 58 - Diagrama de análise de processo do polo.....	83
Figura 59 - <i>Layout</i> da célula projetada.....	88
Figura 60 – Folha de normalização das operações para a colaboradora nº 303.....	89
Figura 61 - Cadeira de suporte.....	89
Figura 62 - Implantação intercelular .....	90
Figura 63 - Símbolos do VSM .....	108
Figura 64 - Implantação fabril do piso 0 .....	116
Figura 65 - Implantação do piso 1 - lado 1 .....	117
Figura 66 - Implantação do piso 1 - lado 2 .....	118
Figura 67 - Ficha técnica .....	120
Figura 68 - Folha de pedido de amostras .....	121
Figura 69 - Ficha técnica de análise de consumos.....	122
Figura 70 - Folha de pedido de MP .....	123
Figura 71 - Nota de Produção N°5647 .....	124
Figura 72 - Etiqueta da confeção interna .....	124
Figura 73 - Etiqueta dos lotes da confeção externa .....	125
Figura 74 – Folha de Observação .....	125
Figura 75 - Gráfico de sequência da malha .....	129
Figura 76 - Matriz de competências da secção da costura .....	141
Figura 77 - Questionários sobre os postos de trabalho da secção da costura .....	145



Figura 78 - Esquema antropométrico da postura das colaboradoras durante o trabalho .....	154
Figura 79 - Questionário direcionado às colaboradoras .....	159
Figura 80 - Questionário direcionado à chefia .....	167
Figura 81 - Tempos das quebras de produção de julho.....	170
Figura 82 - Etiqueta de identificação dos materiais .....	172
Figura 83 - Folha de controlo da limpeza.....	172
Figura 84 - Gráfico dos rendimentos da 2ª semana de Julho .....	174
Figura 85 - Gráfico dos rendimentos da 3ª semana de Julho .....	175
Figura 86 - Gráfico dos rendimentos da 4ª semana de Julho .....	176
Figura 87 - Folha de registo de defeitos para a secção de receção de MP .....	178
Figura 88 - Folha de registo de defeitos na secção de corte .....	179
Figura 89 - Folha de registo de defeitos na secção de costura .....	180
Figura 90 - Folha de registo de defeito da secção da revista .....	181
Figura 91 - Planta de emergência do piso 0 .....	184
Figura 92 - Planta de emergência do piso 1 .....	185
Figura 93 - Folha da normalização de operações da colaboradora nº22 .....	198
Figura 94 - Folha da normalização de operações da colaboradora nº87 .....	198
Figura 95 - Folha da normalização de operações da colaboradora nº66 .....	199



## Índice de tabelas

Tabela 1 - Comparação entre o TSS, WB e BT.....	21
Tabela 2 - N° de colaboradores e as respetivas habilitações literárias .....	28
Tabela 3 - Tamanhos existentes para homem, senhora e criança .....	30
Tabela 4 - Principais fornecedores da <i>Moritex</i> .....	31
Tabela 5 - Quantidades produzidas pelos confeccionadores em 2010 .....	32
Tabela 6 - Percentagem da quantidade produzida na confeção interna e externa em 2010 .....	33
Tabela 7 - Equipamentos atualmente disponíveis na produção .....	33
Tabela 8 - EPI.....	46
Tabela 9 - Atividades que acrescentam e que não acrescentam valor .....	53
Tabela 10 - Percentagem de absentismo em 2010 na empresa em geral e na confeção.....	54
Tabela 11 – Classificação do grau de competência das colaboradoras .....	55
Tabela 12 - Cálculo da produtividade .....	56
Tabela 13 - Principais resultados obtidos nos questionários sobre os PT .....	57
Tabela 14 - Grupo A - Avaliação do pescoço, tronco e pernas .....	59
Tabela 15 - Grupo B – Avaliação dos braços, antebraços e punhos.....	59
Tabela 16 - Níveis de atuação segundo a pontuação final .....	59
Tabela 17 - Especificações para os parâmetros medidos .....	60
Tabela 18 - Tempos não-produtivos do mês de junho .....	62
Tabela 19 - Problemas identificados.....	63
Tabela 20 - Resultados do questionário direcionado às colaboradoras .....	68
Tabela 21 – Plano de ações seguindo a técnica 5W1H.....	71
Tabela 22 - Classificação das famílias comerciais.....	79
Tabela 23 - Plano de processo do polo com NP 6183 .....	82
Tabela 24 – Quantidade de máquinas necessárias para cada operação.....	83
Tabela 25 – Postos de trabalho para a célula.....	85



Tabela 26 – Seleção de colaboradoras segundo as competências .....	86
Tabela 27 - Afetação das colaboradoras aos PT da célula .....	87
Tabela 28 - Plano de ações para a formação das colaboradoras .....	94
Tabela 29 - Importações, exportações e produção em Portugal de 2004 a 2010 .....	106
Tabela 30 - Informação referente aos cursos de formação .....	110
Tabela 31 - Informações dos confeccionadores .....	112
Tabela 32 – Equipamentos e acessórios da secção da costura .....	132
Tabela 33 - Resultados dos questionários sobre os postos de trabalho da secção da costura .	148
Tabela 34 - Pontuação do tronco .....	150
Tabela 35 - Pontuação dos braços .....	150
Tabela 36 - Avaliação geral para o grupo A.....	151
Tabela 37 - Avaliação geral para o grupo B .....	151
Tabela 38 - Avaliação do grupo A e grupo B .....	152
Tabela 39 - Levantamento de 10 amostras de medidas.....	154
Tabela 40 - Dados da família de produtos "T'SHIRTS" .....	188
Tabela 41 - Dados da família de produtos "POLOS" .....	189
Tabela 42 - Dados da família de produtos "SWEATS" .....	190
Tabela 43 - Dados da família de produtos "CALÇAS".....	190
Tabela 44 - Dados da família de produtos "OUTROS" .....	190
Tabela 45 - Dados da família de produtos "CAMISA" .....	190
Tabela 46 - Dados da família de produtos "CASACO" .....	191
Tabela 47 - Dados da família de produtos "CONJUNTOS" .....	191
Tabela 48 - Dados da análise ABC .....	194
Tabela 49 – Diferentes tipos de polos de gola de camiseira produzidos na <i>Moritex</i> .....	196
Tabela 50 – Diferentes tipos de polos de gola lacoste produzidos na <i>Moritex</i> .....	196



## Lista de Siglas e Acrónimos

5S	<i>Seiton – Seiri – Seiso – Seiketsu – Shitsuke</i>
ATP	Associação Têxtil e Vestuário de Portugal
BT	<i>Baton Touch</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
CC	Corte e Cose
CIM	<i>Computer Intregrated Manufacturing</i>
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
JIT	<i>Just In Time</i>
MIEGI	Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial
MMS	<i>Modular Manufacturing System</i>
MP	Matéria(s)-Prima(s)
NP	Nota(s) de Produção
PC	Ponto Corrido
PF	Produto Final
PT	Posto(s) de Trabalho
REBA	<i>Rapid Entire Body Assesement</i>
REC	Recobrimento
SMED	<i>Single-Minute Exchange of Die</i>
TG	Tecnologia de Grupo
TQC	<i>Total Quality Control</i>
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
TPS	<i>Toyota Production System</i>



TSS	<i>Toyota Sewing System</i>
TT	<i>Takt Time</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
WB	<i>Working Balance</i>



## 1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o enquadramento e motivação do tema desta dissertação, seguindo-se a exposição dos objetivos, a apresentação da metodologia de investigação adotada na elaboração desta dissertação e, por fim, a organização da dissertação.

### 1.1 Enquadramento e motivação

As atividades produtivas têxteis e de vestuário têm evoluído ao longo do tempo acompanhando as necessidades sentidas pelo ser humano em se adaptar ao meio ambiente. Esta evolução também criou novas necessidades, as quais pedem respostas suportadas por novas estruturas têxteis e matérias-primas (MP) (Courtois, Pillet, & Martin-Bonnefous, 2007).

A indústria Têxtil e do Vestuário em Portugal foi a grande representante internacional da indústria portuguesa devido à sua importância em termos de quantidade de postos de trabalho (PT) e ao seu peso na economia nacional. Atualmente, este tipo de indústria tem sofrido uma fase de reestruturação e reconversão, devido à quebra das barreiras e uma maior concorrência do comércio internacional cujo resultado é a eliminação de vários PT e a falência de empresas (Vasconcelos, 2006).

Segundo dados obtidos da ATP - Associação Têxtil e Vestuário de Portugal (2011) os valores das importações, exportações e produção (Anexo 1 - Tabela 29) têm vindo a diminuir desde 2004, assistindo-se a uma ligeira recuperação em 2010. Entre outros fatores, a diminuição pode ter sido resultado da quebra das barreiras do comércio internacional, nomeadamente, a entrada do comércio chinês. Esta introdução tem dificultado a concorrência com base no preço de venda dos produtos, impossibilitando o escoamento dos produtos, contribuindo, de certa forma, para a atual crise económica.

Nos dias de hoje, é exigido às empresas portuguesas uma evolução em termos tecnológicos, de modo a aumentarem os seus níveis de competitividade e concorrência quer em relação aos seus produtos quer aos seus processos produtivos e de gestão industrial (Vasconcelos, 2006). O aumento da concorrência global e da competitividade intensificada entre empresas nas últimas décadas levaram à mudança das abordagens convencionais para novas abordagens de produção (Farhanna & Amir, 2009; Shah & Ward, 2003; Warnecke & Hüser, 1995).

Esta revolução na indústria acarretou uma redução dos recursos, nomeadamente, redução da mão-de-obra para obter a redução de custos. A implementação de uma nova abordagem de produção,



pode levar à redução desses recursos embora possa ser complicado passar da ideia à prática, i.e., implementar esta nova abordagem (Lazarin, 2008; Warnecke & Hüser, 1995). O *Lean Production* é uma prática que permite identificar e eliminar as atividades que não acrescentam valor aumentando a produção com menos recursos (Womack, Jones, & Roos, 1990). O *Lean* é das abordagens marcantes de grande aposta tanto por empresas de produção de bens como de serviços (Farhanna & Amir, 2009).

As práticas de produção *Lean* envolvem muitas mudanças em termos organizacionais, sendo uma delas a orientação para a organização em famílias de produtos para produzir em células em vez da produção em áreas funcionais (Sekine, 1990; Wemmerlöv & Hyer, 1989).

A empresa de vestuário onde foi realizada esta dissertação tem muitos problemas visíveis no seu quotidiano, relacionados com entregas fora de tempo (atrasadas), defeitos dos produtos, produtividade baixa, muitas movimentações e transportes dos produtos e outros desperdícios. Aplicando técnicas *Lean* pretendeu-se resolver estes problemas, procurando a redução de desperdícios através da reconfiguração do sistema em células de produção. Satisfazer as exigências de melhor qualidade, tanto dos produtos como do serviço de entrega aos clientes considerados “especiais” ou “prioritários”, como é exemplo, o *El Corte Inglés*, são objetivos da empresa. Esta empresa tentou, há alguns anos atrás, implementar células não tendo sido bem-sucedida devido, principalmente, à falta de integração desta implementação num modelo de produção mais adequado e apoiado em princípios sólidos. Com esta dissertação pretende-se mudar esta imagem negativa das células, apoiando-se a sua implementação no modelo da produção *Lean* e nos princípios *Lean Thinking* (Womack & Jones, 1996).

## 1.2 Objetivos

O principal objetivo desta dissertação foi reconfigurar o sistema de produção da secção de costura, ou parte dele, projetando uma ou mais células de produção, aplicando técnicas *Lean* para reduzir desperdícios e melhorar a produtividade da empresa. Desta forma, foram objetivos parciais os seguintes:

- Avaliar o sistema atual;
- Averiguar as razões para o insucesso das células de produção implementadas em 1998;
- Projetar células na secção de costura, para um produto importante para a empresa;
- Organizar o fluxo de materiais dentro e fora da célula;



- Definir rotas de abastecimento de materiais;
- Normalizar procedimentos de trabalho;
- Dar formação e fazer acompanhamento dos colaboradores;

Para conseguir atingir estes objetivos tornou-se necessário: identificar e caracterizar o sistema atual da empresa na secção da costura, analisar e avaliar a situação atual e as condições dos PT, medir indicadores de desempenho para identificar e caracterizar melhor os problemas. As ferramentas utilizadas foram: os 5S, Trabalho Normalizado; Gestão Visual. Com a aplicação das ferramentas referidas, pretendeu-se suprimir fontes de desperdício e melhorar os seguintes indicadores de desempenho:

- Reduzir defeitos;
- Reduzir esperas;
- Reduzir movimentações e manuseamento de material;
- Reduzir área ocupada;
- Reduzir o *Lead Time* (LT);
- Reduzir o *Work In Process* (WIP);
- Aumentar a produtividade.

### 1.3 Metodologia de investigação

A metodologia de investigação usada nesta dissertação foi a metodologia de Investigação-Ação (Susman & Evered, 1978), pois considerou-se a mais adequada ao trabalho em questão. Esta escolha deveu-se ao facto de ser caracterizada como uma metodologia de investigação ativa que envolve os colaboradores e promove a mudança da empresa (Tereso, 2010). A metodologia segue cinco etapas: o *Diagnóstico*, o *Planeamento de ações*, a *Implementação da ação ou ações*, a *Avaliação* e a *Especificação da Aprendizagem*.

Baseando-se nas cinco etapas referidas anteriormente, o projeto iniciou-se com a pesquisa bibliográfica. Nesta fase foi efetuado um levantamento bibliográfico de artigos científicos, livros, teses, entre outros; sobre a evolução do conceito produção *Lean* e células de produção em ambiente têxtil e de confeção, de forma a ir ao encontro do tema escolhido.

A fase de diagnóstico e análise crítica da situação atual foi a fase que se desenvolveu por um longo período de tempo, uma vez que, envolveu o diagnóstico ao sistema produtivo da empresa, através do levantamento de dados e realização de tarefas como: o cálculo da percentagem de absentismo, a identificação da família de produtos mais produzida, o levantamento das máquinas e PT existentes, a



identificação dos processos e fluxo produtivo, o cálculo do *Takt Time* (TT), a matriz de competências e os rendimentos diários. As ferramentas a utilizar nesta fase podem incluir a análise ABC por quantidade, diagramas de análise de processo e sequência, diagramas de circulação, o método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) e o diagrama de Causa-Efeito. Ainda nesta fase, são expostos os problemas existentes e medidos indicadores de desempenho: a produtividade, o absentismo, os defeitos, as movimentações efetuadas, distâncias percorridas, entre outros.

Seguindo a sequência das etapas, a fase que se seguiu foi a apresentação de propostas de melhoria e planeamento de ações, tendo sido propostas soluções de melhoria para os problemas identificados na etapa anterior e planeadas ações para a sua implementação.

Planeadas as ações, a fase seguinte foi a construção de um plano de implementação da proposta ao ambiente produtivo, tendo em conta, o ritmo da produção diária e todos os recursos necessários. Nesta fase procurar-se-ia implementar a ou as propostas, seguindo o plano de ações preparado na fase anterior. Depois da implementação, todos os indicadores de desempenho seriam medidos para serem discutidos na fase seguinte.

Sucedeu-se a discussão dos resultados, a etapa onde são estudadas as consequências das ações tomadas na fase anterior. Nesta fase são discutidos os resultados obtidos, quer os resultantes da medição de desempenho, comparando-os com os da situação atual, quer os indicadores qualitativos da satisfação dos clientes internos e externos. Ainda nesta fase, são focadas propostas para trabalho futuro que por alguma razão não possam ter sido implementadas ou propostas que, entretanto, possam surgir como resultado de uma aprendizagem.

As perguntas de investigação subjacentes neste trabalho são:

- Quais as razões do insucesso da implementação das células em 1998?
- A implementação de células de produção com base no modelo de produção *Lean* e nos princípios *Lean Thinking* tem impacto na produtividade?
- O insucesso dos resultados obtidos numa primeira implementação de células na empresa pode influenciar os resultados desta proposta?

De modo a obter soluções à primeira pergunta de investigação, numa fase inicial do trabalho, foram elaborados inquéritos e entrevistas para perceber o que tinha acontecido na experiência anterior com células de produção.



## 1.4 Organização da dissertação

O presente relatório divide-se em 7 capítulos. No presente capítulo, é feito um enquadramento do tema desta dissertação, apresentada a motivação para a sua realização. Ainda neste capítulo, são expostos os objetivos deste trabalho, é focada uma pequena abordagem à metodologia de investigação e a organização desta dissertação.

O segundo capítulo é dedicado à revisão bibliográfica começando pela descrição da história do *Lean Production*, os seus princípios e ferramentas e, por fim, alguns casos de estudo. Expõem-se ainda, uma abordagem às células de produção e à sua formação e alguns estudos que mostram um caso prático.

O capítulo 3 dedica-se à apresentação da empresa onde são focadas as metas estratégicas, os aspetos organizacionais e humanísticos, os produtos, os clientes e fornecedores. Ainda neste capítulo são apresentados a implantação, os processos, o fluxo de materiais e de informação e questões relacionadas com a segurança, saúde e higiene no trabalho.

No quarto capítulo é retratada a descrição e a análise crítica do sistema atual que inclui uma caracterização da secção da costura e apresenta um conjunto de análises e identificação de problemas existentes na empresa. Também neste capítulo são esclarecidas as razões para o insucesso das células de produção.

O capítulo 5 dedica-se à apresentação e implementação de propostas de melhoria de acordo com alguns problemas identificados no capítulo anterior, nomeadamente, as elevadas movimentações, a falta de polivalência, os elevados tempos de entrega, a falta de controlo de defeitos, entre outros problemas.

No sexto capítulo apresenta-se a discussão e avaliação dos resultados obtidos em que são expostos os documentos e as propostas implementadas e ainda efetuada a preparação para a implementação de células.

O capítulo 7 refere-se às considerações finais e, por fim, apresentam-se as referências bibliográficas. Apesar de não ser um capítulo numerado, os anexos do presente relatório apresentam-se posteriormente às referências bibliográficas.





## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo fez-se uma revisão bibliográfica sobre as práticas *Lean Production* dado que é o tema central desta dissertação. Enquadra-se nesta revisão a descrição e apresentação das células de produção como parte integrante de uma mudança para o *Lean Production*.

### 2.1 *Lean Production*

Ao longo das últimas décadas os sistemas convencionais de produção sofreram mudanças devido a novas abordagens focadas no aumento da concorrência global e da intensificação da competitividade entre empresas (Farhanna & Amir, 2009; Shah & Ward, 2003; Warnecke & Hüser, 1995). O *Lean Production* revolucionou a indústria com a melhoria do desempenho através da redução dos recursos como tempos e mão-de-obra (Courtois *et al.*, 2007; Lazarin, 2008; Warnecke & Hüser, 1995).

Warnecke e Hüser (1995), designavam as práticas de gestão *Lean Production* em "*Lean Management*" ou "*Lean Industry*", considerando que seria uma designação muito mais adequada. É descrita como sendo uma abordagem intelectual, estrutural e multi-dimensional que inclui um sistema de medidas e métodos que permitem às empresas uma maior rapidez e uma diminuição dos recursos, assim como, uma melhor competitividade não apenas no sector de produção mas em toda a empresa (Warnecke & Hüser, 1995).

#### 2.1.1 *Evolução*

Ao longo das décadas as práticas sobre a produção foram evoluindo. Tudo começou quando Henry Ford quebrou a tradição da produção artesanal de automóveis, reduzindo em 90% os esforços necessários para montar um modelo Ford T. Desta forma, concebeu a produção em massa satisfazendo as necessidades da sociedade no início de 1900 (Liker & Lamb, 2000; Towill, 2006). Inicialmente, Ford possuía um fluxo contínuo na montagem final tentando mais tarde atingir um fluxo contínuo em todo o percurso desde as MP à expedição do carro acabado, alinhando todas as máquinas necessárias para produzir as peças (Towill, 2006). A divisão do trabalho em grupos de competências especializadas e o estudo do movimento levou a aumentos extraordinários de produtividade (Liker & Lamb, 2000; Towill, 2006). O método de Henry Ford apenas funcionou quando a diversidade era nula e o volume de produção elevado o suficiente para manter as linhas em funcionamento.

A Toyota começou por seguir os princípios básicos estabelecidos por Ford: o fluxo contínuo de materiais, a normalização de processos, e a eliminação de desperdícios. Após a 2ª Guerra Mundial,



Taiichi Ohno e os seus colaboradores incluindo Shigeo Shingo, concluíram o desafio perante a indústria japonesa criando um fluxo contínuo de pequenos lotes para situações em que a produção era de apenas umas dezenas de réplicas de um produto em vez de milhares como acontecia com Ford (Holweg, 2006; Towill, 2006). Segundo Cusumano (1989) em Cardoza & Carpinetti (2005) para ser possível produzir em lotes de produção mais pequenos, é necessária a redução dos prazos de entrega e do tempo de preparação (*setup*), o balanceamento da produção, a mudança na rotina dos colaboradores, a eliminação de desperdícios e o tempo de movimentação de pessoas.

Taiichi Ohno desenvolveu o *Toyota Production System* (TPS) para compreender se era possível alcançar a máxima qualidade, o baixo custo e reduzir o fluxo de produção através da eliminação de desperdícios (Liker & Lamb, 2000). O TPS foi desenvolvido para tornar a produção mais competitiva a nível dos mercados mundiais e competindo diretamente com Henry Ford. Kiyoshi Suzaki foi responsável pela descrição dos requisitos da engenharia para o TPS com a elaboração de um manual completo de técnicas de melhoria contínua, baseado na sua presença na *Toyota Motor Corporation* formada oficialmente em 1937 (Towill, 2006). Este autor abrange quatro métodos do TPS, sendo eles: *Just-in-Time* (JIT); *Total Quality Control* (TQC); *Total Productive Maintenance* (TPM); e *Computer Integrated Manufacturing* (CIM).

O livro "*The Machine that Changed the World*" de Womack *et al.* (1990), divulgou o conceito de *Toyota Production System* designando-o de *Lean Production*. Este conceito tornou-se uma das referências mais citadas como paradigma da produção moderna ao longo das décadas (Holweg, 2006; Liker & Lamb, 2000). A *Lean Production* tem como objetivo a otimização do desempenho industrial a menores custos. Para atingir este objetivo nas empresas é necessário ter em consideração: a diminuição de todos os desperdícios; a produção em fluxos contínuos; a melhoria contínua e inovadora pela gestão da qualidade; e a redução dos ciclos de desenvolvimento dos produtos (Courtois *et al.*, 2007).

### 2.1.2 *Princípios Lean Thinking*

Segundo Womack e Jones (1996) em "Lean Thinking" a filosofia TPS representa um conceito de gestão com finalidade de criar valor através da eliminação de desperdícios. A este conceito, associaram cinco princípios *Lean* definidos por Womack e Jones, sendo eles: Valor; Fluxo de Valor; Fluxo Contínuo; Sistema *Pull* e Busca da Perfeição. Estes princípios são definidos de seguida:

- *Identificar Valor*. Capacidade oferecida no momento certo e no valor que o cliente está disposto a pagar.



- *Definir Fluxo de Valor*: É o fluxo de atividades específicas necessárias ao desenvolvimento de um produto que percorre desde as MP até ao produto final.
- *Otimizar Fluxo Contínuo*: diz respeito à realização das atividades ao longo do fluxo de valor desde as MP até ao produto final sem interrupções.
- *Implementar Sistema Pull*: Etapa que define a iniciativa em cada processo, i.e., o cliente é responsável por dar início à sequência de produção.
- *Perfeição*: centra-se na eliminação de desperdícios em todos os processos produtivos ao longo de um fluxo de valor.

A procura contínua de perfeição implica procurar desperdícios para os eliminar. As práticas *Lean* reconhecem sete principais desperdícios que em japonês se designam *Muda* que são descritos na secção seguinte.

### 2.1.3 *Sete desperdícios*

O modelo *Lean Production* é essencialmente focado na redução dos tempos de entrega ao cliente pela eliminação dos diferentes tipos de desperdícios existentes nas empresas, que influenciam o bom desempenho das mesmas (Liker & Lamb, 2000; Shah & Ward, 2003). Os desperdícios associados ao conceito *Lean Production* consideram-se como factos que aumentam o tempo e o custo de produção de um produto, mas que não influencia diretamente no valor do produto do ponto de vista do cliente (Liker & Lamb, 2000).

Os principais desperdícios que existem na maioria dos sistemas de produção foram identificados por Shigeo Shingo para o TPS segundo Womack e Jones (1996), sendo eles: sobreprodução; defeitos; tempos de espera; movimentações; processos inadequados; excesso de *stock*; e transporte excessivo.

A Figura 1 mostra uma série de imagens ilustrativas desses desperdícios.



Figura 1 - Os sete desperdícios (adaptado de Lima (2009))



- ***Sobreprodução***

Este desperdício diz respeito à produção efetuada depois de concluída a ordem de fabrico, i.e., produzir para além das encomendas (Carvalho, 2000; Courtois *et al.*, 2007). A sobreprodução é considerada o pior desperdício pois gera outro, o inventário. Este facto ocorre em situações em que são produzidos grandes lotes, normalmente para minimizar o tempo de preparação das máquinas, no entanto aumentam os custos com o excesso de *stock* (Carvalho, 2000).

- ***Defeitos***

Sempre que são gerados defeitos, estes não acrescentam valor e nesses casos, é preciso mais quantidades de MP (Courtois *et al.*, 2007). Os defeitos podem ser de natureza relacionada com a baixa performance na entrega ao cliente, na qualidade do produto final e, assim como, durante o processo produtivo (Rente, Silva, Silva, & Castro, s.d.).

- ***Tempos de espera***

Este desperdício representa a percentagem do tempo que as pessoas ou máquinas perdem quando estão à espera. Normalmente as causas das esperas estão associadas, por exemplo, a avarias, a acidentes, a problemas no *layout*, a atrasos dos fornecedores, entre outras causas (Courtois *et al.*, 2007; Pinto, 2009). Os tempos desperdiçados em espera acarretam elevados *lead times* (Rente *et al.*, s.d.; Salgado, Mello, Silva, Oliveira, & Leal, 2006).

- ***Deslocações***

A desorganização do espaço fabril implica grandes deslocações de pessoas o que implica maiores desperdícios em termos de custos e tempo (Rente *et al.*, s.d.). Este facto deve-se à má localização dos PT que implica que os colaboradores se desloquem e façam transportes inúteis (Courtois *et al.*, 2007).

- ***Processos inadequados ou operações inúteis***

Diferentes autores definem este desperdício em processos inadequados ou operações inúteis. Segundo Salgado *et al.* (2006) um processo inadequado refere-se à má utilização de ferramentas e procedimentos que não acrescentem valor. Por outro lado, de acordo com (Courtois *et al.*, 2007) destaca as operações inúteis como atividades que aumentam o tempo de produção, e os custos.

- ***Inventário (excesso de stock)***

Quer se tratem de MP, produto semi-acabado ou produto acabado manter estes recursos em *stock* é uma fonte de desperdício. Os *stocks* excessivos originam perdas de tempo na procura das referências



e elevados custos (Carvalho, 2000; Courtois *et al.*, 2007). Este desperdício acarreta outros desperdícios adicionais como: transporte de inventário; problemas com o espaço ocupado pelos *stocks*; pessoal para gerir; deterioração dos *stocks*; e tempos de percurso mais longos (Carvalho, 2000).

### ● Transporte

O transporte excessivo traduz o movimento materiais que acarretam aumento de custos, tempo e energia (Salgado *et al.*, 2006). É exemplo de transporte excessivo a sobreprodução, em que é necessário transportar os produtos para *stock* o que constitui uma deslocação de valor não acrescentado (Courtois *et al.*, 2007).

## 2.2 Ferramentas Lean Production

Ao nível do *Lean Production* existem um conjunto de ferramentas e métodos que apoiam a concretização dos princípios do *Lean* na reestruturação de empresas. Algumas ferramentas frequentemente utilizadas são: JIT, *Jidoka*, *Value Stream Mapping* (VSM), 5S, Gestão Visual, Trabalho Normalizado, *Single-Minute Exchange of Die* (SMED), *Kanban* e *Kaizen*. As ferramentas referidas anteriormente estão patentes na casa TPS onde se destacam o JIT e o *Jidoka* como os pilares do TPS, como mostra a Figura 2.

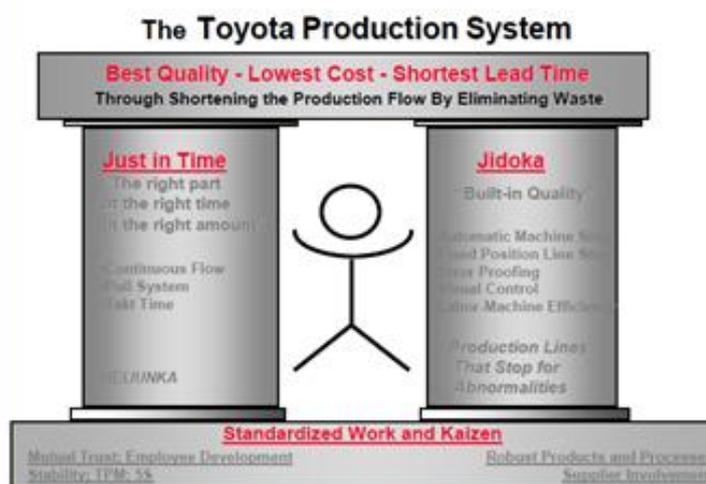


Figura 2 - Casa TPS (Shook, 2006)

### 2.2.1 Just-In-Time (JIT)

O JIT é uma filosofia que tem como finalidade fornecer as quantidades de MP e de produto acabado no momento certo, na quantidade ideal e nos devidos locais, minimizando o espaço ocupado e os recursos utilizados (Ghinato, 1995; Silveira & Coutinho, 2008). Esta filosofia foi ainda concebida para evitar desperdícios, reduzir *stocks* e aumentar a eficiência na produção para manter as empresas em



constante competitividade (Pinto, 2009). O JIT procura explorar as capacidades dos operários, uma vez que, estes são responsáveis pela produção dos produtos com qualidade e sem atrasos.

### 2.2.2 *Jidoka*

O Jidoka é um dos dois pilares fundamentais do TPS. Esta filosofia remonta na automatização das máquinas de forma a permitir um maior rendimento e controlo dos processos. O Jidoka permite que um operador seja autónomo para parar a produção quando é detetada uma anomalia, permitindo um maior controlo da qualidade uma vez que o problema é resolvido quando é detetado. Este facto, permite evitar o retrabalho no final do processo e aumenta assim, a credibilidade do trabalho junto do cliente (Silveira & Coutinho, 2008).

Taiichi Ohno abordou o Jidoka de outra forma estabelecendo que esta filosofia designava a “separação dos homens e das máquinas”, em que as máquinas seriam definidas pelo *takt time* e não pelo tempo de ciclo, e que um operador deveria ser responsável por duas ou mais máquinas em simultâneo (Ballé, 2011).

Algumas das ferramentas que apoiam esta filosofia são o *Poka Yoke*, os 5S, os 5 Porquês, e a Gestão Visual.

### 2.2.3 *Value Stream Mapping (VSM)*

O VSM ou, em português, Mapeamento do Fluxo de Valor é um método desenvolvido por Mike Rother e John Shook evidenciado no seu livro intitulado *Learning to See* (Rother & Shook, 2003). Esta ferramenta permite aglomerar todas as ações que acrescentam valor ao produto e todas as que não acrescentam, mostrando o percurso dos materiais desde o pedido até à entrega do produto final ao cliente, i.e., mostra toda a cadeia de valor (Rother & Shook, 2003). Este facto permite uma maior visão dos processos de forma simples e eficaz, identificando-se assim os desperdícios e as suas causas (Pinto, 2009).

A construção do VSM requer a utilização de diferentes símbolos que traduzem uma linguagem comum, simples e intuitiva e que favorecem a compreensão do estado atual para o planeamento das etapas a realizar no estado futuro (Pinto, 2009). Esta ferramenta permite dispor tanto o fluxo de materiais como o fluxo de informação. Esses símbolos encontram-se no Anexo 2 na Figura 63.

O fluxo de materiais é esquematizado na parte inferior do mapa em construção começando da esquerda para a direita conforme o percurso dos materiais durante o desenvolvimento de um produto. Também é importante a colocação dos pontos onde os materiais ficam em espera/ *stock*.



Por outro lado, o fluxo de informação é inserido na parte superior do mapa da direita para a esquerda. Esta forma permite mostrar como é efetuada a comunicação entre os diferentes intervenientes.

De acordo com Rother e Shook (2003) a aplicação do VSM deve seguir quatro etapas sendo elas: a identificação da família de produtos, o desenho do estado atual, o desenho do estado futuro e o plano de implementação. A Figura 3 mostra um esquema ilustrativo dessas etapas.

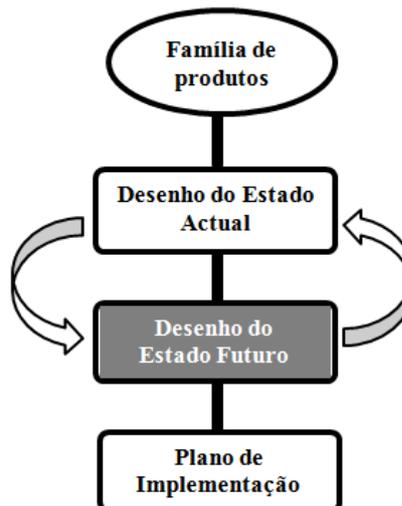


Figura 3 - Etapas do VSM (adaptado de Rother e Shook (2003))

Na primeira etapa é identificada a família de produtos que deve representar os produtos com verdadeiro impacto no desempenho da empresa.

Na etapa seguinte são recolhidas as informações acerca dos processos e efetuado o desenho da situação atual. Aqui é identificado e assinalado todo o procedimento desde o cliente até ao fornecedor mapeando as operações de fabrico da família de produtos identificada. Na Figura 4 encontra-se um exemplo de um VSM.

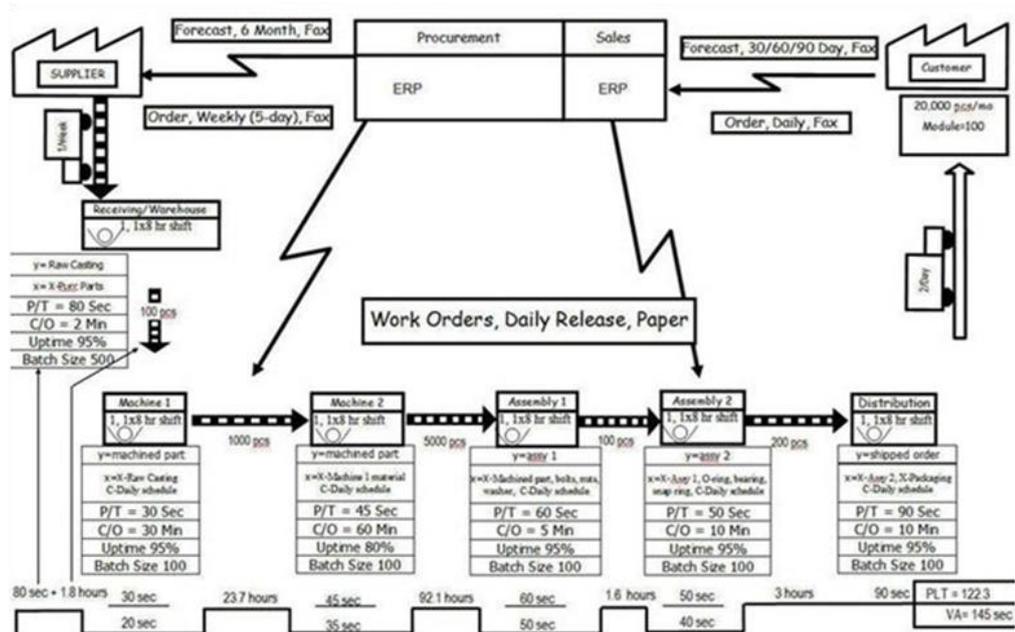


Figura 4 - Exemplo de um VSM (Marceloudo, 2010)

Após a conclusão do desenho do estado atual os responsáveis quantificam os tempos e as atividades que acrescentam ou não acrescentam valor ao produto e, obtidas as metas de melhoria estão feitas as condições para se iniciar o desenho do estado futuro, tendo em consideração os objetivos, o tempo e os recursos disponíveis. A última etapa refere-se ao plano de implementação que demonstra como é planeado o estado futuro e como pô-lo em prática utilizando ferramentas *Lean*.

#### 2.2.4 Gestão Visual

A Gestão Visual pode ser entendida como uma ferramenta que disponibiliza informação em formato visual, com a finalidade de fornecer informações relacionadas com sequências de fabrico, atividades básicas diárias, estado das máquinas, instruções de manutenção, entre outras. Alguns exemplos desta prática são: marcas pintadas no chão que delimitam áreas, sistemas luminosos, cartões coloridos *kanban*, gráficos informativos apelativos, entre outros exemplos (Pinto, 2009). Adicionalmente, a gestão visual é designada, por este autor, como um conjunto de sistemas simples e intuitivos de apoio às pessoas para apoiar boas decisões, minimizar erros e alertar situações irregulares.

Segundo Lazzarin (2008) a gestão visual tem como finalidade: exibir informações acessíveis e simples que facilitem o trabalho diário e que favoreçam a qualidade dos produtos/serviços; transmitir as informações a um maior número de trabalhadores e de forma fidedigna; e possibilitar que a partilha de informação faça parte da cultura da empresa.



### 2.2.5 *Trabalho Normalizado*

O trabalho normalizado ou *Standard Work* é uma das mais importantes ferramentas do *Lean Production* que significa fazer tudo do mesmo modo, seguindo a mesma sequência, as mesmas operações e as mesmas ferramentas (Benetti, Filho, Siliprandi, & Saurin, 2007; Krichbaum, 2009). Esta ferramenta é um sistema detalhado e visual que passa pela documentação prévia das etapas do processo, de forma a garantir que todos os operários seguem o mesmo procedimento. Para a base da melhoria contínua é imprescindível o trabalho normalizado dado que não é possível melhorar processos que permanecem em constante mudança (Krichbaum, 2009).

Segundo Monden (1998) o trabalho normalizado inclui três elementos:

- *Takt time*;
- Sequência normalizada das operações;
- Quantidade normalizada de WIP.

O *takt time* é o tempo máximo de produção de um produto de acordo com a procura (Benetti *et al.*, 2007). O conceito é de origem japonesa e calcula-se através do tempo disponível para a produção pela procura (Pinto, 2009). A sequência do trabalho traduz uma série de etapas do processo para a produção de um produto.

Algumas vantagens desta ferramenta são: a redução de custos; o facto de favorecer na qualidade dos produtos com a redução dos defeitos; o aumento da produtividade, do tempo produtivo das máquinas; e a minimização de falhas através da organização do trabalho (Benetti *et al.*, 2007; Pinto, 2009).

### 2.2.6 *Programa 5S*

Os 5S (Figura 5) representam uma ferramenta do JIT que procura reduzir os desperdícios e melhorar o desempenho das pessoas e dos processos. Esta ferramenta concebe mudanças ao nível dos hábitos e do comportamento tanto da chefia como dos operários, tornando o ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo (Silva, Francisco, & Thomaz, 2008). As iniciais dos cinco sentidos representam cinco palavras japonesas que têm como finalidade metodizar ações de organização, de arrumação e limpeza dos PT (Courtois *et al.*, 2007; Pinto, 2009).

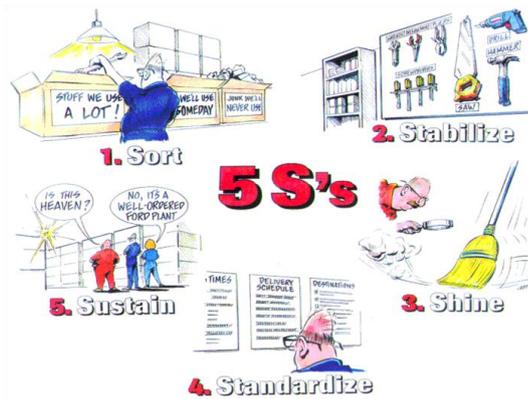


Figura 5 – Programa 5S (Vanessa & Hiago, 2010)

O primeiro senso é designado *Seiri* que significa organização. É nesta fase que são identificados e separados os materiais, os equipamentos, as ferramentas, os utensílios e as informações que são desnecessários em cada PT. Segue-se o *Seiton* que representa a sistematização ou arrumação, em que se definem locais para cada coisa de forma acessível, assim como, colocar etiquetas de identificação nos objetos e nos respetivos lugares. O *Seison* caracteriza o terceiro senso que traduz a limpeza em cada zona de trabalho e zonas envolventes através de normas de limpeza. O quarto senso é o *Seiketsu* que significa normalização. Esta fase é definida pela imposição de uma norma de arrumação e limpeza para os PT e para os equipamentos do mesmo tipo, que deve ser colocada de forma visível a todos os intervenientes. Por último *Shitsuke* é o senso da autodisciplina que visa pôr em prática os princípios de organização, sistematização e limpeza, a eliminação da variabilidade, e o estabelecimento de controlo visual, isto para garantir as inspeções e auditorias bem-sucedidas garantindo a autodisciplina.

### 2.3 Casos de aplicação de *Lean* na confeção de vestuário

Existem muitos casos de aplicação de *Lean* na indústria do vestuário, nomeadamente o caso Farhanna e Amir. O objetivo de Farhanna e Amir (2009) foi destacar as diferenças e semelhanças do desempenho entre empresas de Bangladesh e outros países do mundo que utilizavam a filosofia *Lean*. Os autores basearam-se num estudo através de inquéritos e entrevistas a 9 empresas de vestuário de Bangladesh que produziam diversos tipos de produtos de vestuário que iam desde calças, *tops*, camisas, *sweats*, chapéus, entre outros produtos. Os autores concluíram que as empresas usavam variadas técnicas *Lean* como: *Kanban*, JIT, Manutenção Preventiva, Sistemas *Pull*, *Kaizen*, 5S, entre outras técnicas. Tais técnicas trouxeram benefícios como aumento das vendas e lucros, redução de custos, redução em erros de processamento de documentos, entre outros. Estes



resultados foram comparados com dois estudos: um estudo conduzido por Mazany (1995) e outro por Bruce e N. (2004).

O estudo de Mazany (1995) incidiu na Nova Zelândia e focava-se no sucesso da implementação progressiva de JIT que favoreceu melhorias no desempenho. O estudo de Bruce e N. (2004) (2004) foi realizado sobre a perspectiva da indústria têxtil e do vestuário do Reino Unido baseando-se em 4 estudos de caso de empresas de confeção e têxtil. Estes estudos mostraram como as iniciativas do *Lean* e a gestão da cadeia de abastecimento otimizava o tempo de espera e contribuía igualmente para a resposta rápida.

## 2.4 Células de produção

Em situações competitivas a produção de produtos inovadores exige rapidez na satisfação das necessidades dos clientes, e deste modo a implementação de células em sistemas de produção tem sido cada vez mais requisitada pelas empresas. As células de produção surgiram no início da década de 1960, para resolver problemas da complexidade e longos prazos de produção (Murugan & Selladurai, 2005).

Segundo Alves, Lima e Silva(2003), genericamente uma célula de produção (Figura 6) é um agrupamento integrado de pessoas, equipamentos e métodos para a execução de um conjunto de atividades complementares que constituem a produção de um produto ou família de produtos. De igual modo, Wemmerlov e Hyer (1989) afirmam que as células de produção promovem sucessivas melhorias no desempenho devido à localização das pessoas e do equipamento essencial à produção de famílias de produtos.

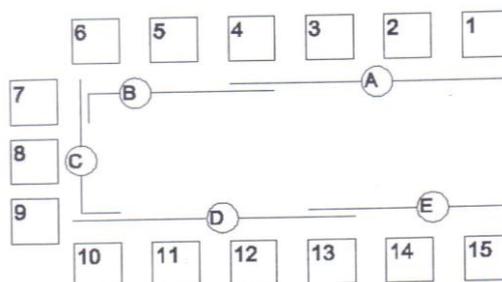


Figura 6 - Exemplo de uma célula do tipo *Toyota Sewing System* para vestuário (Kalra, Lowe, & Tyler, 1998)

O conceito de células de produção está associado à abordagem da *Group Technology* (Gallagher & Knight, 1973), ou Tecnologia de Grupo (TG) que consiste em agrupar artigos similares para produzir no mesmo conjunto de máquinas. Tatikonda e Wemmerlov (1992), definem TG como uma filosofia que assenta na simplificação e normalização de planos de processo de um produto, com a finalidade



de reduzir a complexidade e os efeitos de escala. De acordo com Burbidge (1992), este defende que TG é um tipo de organização de uma fábrica em unidades organizacionais designadas de “grupos”, focadas em estágios de processamento de materiais, na sua montagem, e equipadas com as máquinas necessárias.

Em relação às vantagens das células são distinguidas por Alves (2007) ao nível do desempenho operacional e ao nível do desempenho global da empresa. As vantagens ao nível do desempenho operacional são resultantes da aproximação das máquinas necessárias ao processamento de uma família de produtos que permite a redução das distâncias percorridas, a redução de tempos de preparação de máquinas, a produção *One-Piece-Flow* (Sekine, 1990), a redução nos prazos de entrega de artigos de qualidade, a rapidez na produção, assim como, a melhoria na utilização dos recursos. Ao nível do desempenho global as vantagens estão relacionadas com a minimização de projetos de novos produtos e de planos de produção, a simplificação do controlo da produção nas células e a redução dos custos.

A implementação de células está na maior parte das vezes ligada a problemas típicos encontrados nas empresas, nomeadamente, as elevadas movimentações, a elevada taxa de defeitos, o elevado absentismo, a falta de polivalência, as elevadas encomendas em atraso, os tempos de entrega longos, as frequentes paragens das máquinas, o elevado *stock* de produto acabado, a complexidade dos fluxos produtivos, problemas ergonómicos, entre outros problemas (Alves, 2007; Black & Hunter, 2003).

Adicionalmente, Guimarães *et al.* (2005) implementaram células de produção com a finalidade de melhorar as condições de trabalho e reduzir desperdícios, aumentando a satisfação no trabalho e reduzindo as esperas, os *stocks* e a fadiga.

#### **2.4.1 *Lean production e células de produção***

As práticas *Lean Production* envolvem muitas mudanças em termos organizacionais que são necessárias para otimizar a organização de famílias de produtos em vez de áreas funcionais. Cada vez mais, a conceção de sistemas de produção é uma necessidade das empresas para responder eficazmente aos pedidos dos clientes, bem como, o bom funcionamento da cadeia de produção (Alves *et al.*, 2003). Deste modo, os sistemas devem basear-se em células de produção que são responsáveis por produzir um produto inteiro o que leva à multiquificação e polivalência dos colaboradores (Alony & Jones, 2008).



As células, muitas vezes, podem advir da necessidade da reestruturação dos processos de produção para a implementação de ferramentas associadas às práticas *Lean Production*. No caso de Pattanaik e Sharma (2008) foi usada uma metodologia, que adota o *layout* em células para implementação de *Lean Production*, exemplificada numa indústria de produção de componentes de munição, com o objetivo de otimizar o fluxo de produção entre células e minimizar as atividades que não acrescentam valor através da implementação de práticas *Lean*.

#### 2.4.2 Formação de células de produção

Para que a formação de células seja bem-sucedida é necessário seguir um conjunto de etapas que variam de acordo com diferentes autores. Segundo Black e Hunter (2003) a implementação de células de produção segue 4 etapas, sendo elas:

1. Identificação de famílias de produtos com as características semelhantes;
2. Agrupamento de PT ou máquinas em células de produção, de acordo com as famílias de produtos anteriormente identificadas;
3. Implantação intracelular;
4. Implantação intercelular.

Embora com outras designações, a maioria dos autores são unânimes na divisão da formação de células nestas etapas ou atividades, podendo, alguns dos autores nomeadamente, Alves (2007), subdividir a segunda em 2 atividades: instanciação de células que corresponde de grosso modo ao agrupamento de máquinas e instanciação de postos de trabalho que corresponde à formação dos postos e das equipas de trabalho solucionando problemas como o balanceamento.

##### 2.4.2.1 Formação de famílias de peças ou seleção do produto

A identificação de famílias de produtos é um dos primeiros passos a executar para a reconfiguração de um sistema para células de produção que ocorre quando se pretende misturar artigos no mesmo sistema. Para formar famílias de peças podem considerar-se critérios como: o tipo de material, as dimensões, a forma, o peso, a MP, a sequência de operações, as ferramentas utilizadas, entre outras características (Alves, 2007).

Existem inúmeras formas de realizar esta etapa de acordo com diferentes autores. Uma dessas técnicas está patente na metodologia de Burbidge (1973), *Production Flow Analysis*, que usa a informação dos roteiros de fabrico, de forma a classificar e formar famílias de produtos que requerem os mesmos processos de fabrico (Black & Hunter, 2003; Krichbaum, 2009). Este é um método



simples, de baixo custo, rápido e importante para problemas de reconfiguração de sistemas (Black & Hunter, 2003). Quando se trata de um produto produzido em grandes quantidades e que justifiquem a formação de células específicas, estas podem ser direcionadas a esse mesmo produto, não sendo necessária a formação de famílias de peças.

#### 2.4.2.2 Agrupamento de máquinas e pessoas

Antes de agrupar as máquinas é preciso averiguar se as máquinas disponíveis são em número suficiente e/ou adequadas; caso contrário, pode ser necessário um investimento na aquisição de novos equipamentos. O agrupamento de máquinas é efetuado de acordo com o tipo de máquinas necessárias, e as especificações da quantidade de encomenda de modo a determinar-se o número de máquinas necessárias.

Segundo Alves (2007) a instanciação de postos de trabalho segue três etapas: definir o número de colaboradores que constituem cada célula e constatar se o número de colaboradores da empresa é suficiente para formar as células, caso tal não se verifique, uma das opções é a subcontratação; balancear células; e selecionar colaboradores, para afetar aos PT das células.

Segundo Alves *et al* (2003) as empresas, muitas vezes, focam as suas atenções apenas na produção de bens e serviços colocando de parte a visão da empresa como uma comunidade de pessoas, originando um desmoronamento dessas mesmas empresas. Quando são implementadas células de produção as questões relacionadas com os recursos humanos são de extrema importância. Deste modo, deve-se proporcionar formação adequada aos colaboradores para executarem as variadas tarefas sem dificuldades (Patel, 2000).

A seleção de uma equipa é considerada umas das etapas mais importantes na implementação de células de produção. Assim sendo, é necessário avaliar as competências necessárias às operações a efetuar na célula e elaborar um plano de processos. Concluída esta etapa, são selecionados os elementos que constituem a célula e segue-se a formação dos mesmos em relação aos requisitos que devem ser interiorizados, como: o trabalho em equipa; a polivalência, as habilidades interpessoais e de liderança, a adaptação às alterações e o pensamento positivo.

Quando a equipa estiver preparada para dar início às suas funções é necessário fazer a gestão dessa mesma equipa para que a produção flua devidamente. Para isso é essencial manter a equipa motivada, encorajando-a no trabalho em equipa (Patel, 2000).



### 2.4.2.3 Implantação intracelular

Completadas as fases de formação de famílias e agrupamento de máquinas e atribuídos os respetivos colaboradores, segue-se a fase de implantação intracelular que consiste em organizar as células de modo a otimizar o arranjo físico das máquinas. Segundo Black e Hunter (2003) o processo de construção do *layout* das células considera que: cada máquina, processo ou operação deve ser projetado de forma ergonómica para trabalho em pé; o material deve ser transportado da direita para a esquerda; as máquinas devem ser organizadas na sequência das operações; as células devem ser equipadas com sistemas *Poka-Yoke*. Alves (2007) define que a implantação intracelular segue essencialmente três passos: definir a implantação intracelular; escolher o modo operatório; e sequenciar e lançar os produtos individualmente ou em lote.

Existem vários tipos de implantações intracelulares que se adequam melhor a determinados tipos de indústrias, por exemplo, implantações em U em que as máquinas e os PT são organizados em forma de U seguindo desde a entrada até à saída a forma de fluxo linear (Lemos & Fogliatto, 2003) pode ser adequada para a indústria do vestuário. Assim sendo, o modo operatório depende do tipo de implantação e sendo em U os mais adequados para a indústria do vestuário são o *Toyota Sewing System* (TSS), o *Working Balance* (WB) ou o *Baton-Touch* (BT) (Alves, 2007). Na Tabela 1 mostra a comparação de vários fatores para cada modo operatório.

Tabela 1 - Comparação entre o TSS, WB e BT (adaptado de Alves (2007))

	TSS	WB	BT
Balanceamento	0	✓	0
Afetação	✓	✓	✓
Entreajuda	✓	0	✓
Polivalência	✓	✓	✓
Trabalho em equipa	✓	0	✓

✓ : Obrigatório; 0 : livre

### 2.4.2.4 Implantação intercelular

A implantação intercelular procura otimizar a disposição das células e o sistema de manuseamento no espaço de trabalho tendo em consideração fatores como: se as máquinas são ou não partilhadas e a sua localização; se há incompatibilidade dos processos ou máquinas; se há ou não mistura de produtos; qual o tamanho das células; e o fluxo entre células (Alves, 2007). Adicionalmente, nesta



atividade ainda se deve decidir sobre o sistema de controlo da atividade produtiva mais adequado para manter um fluxo contínuo dentro da células e entre as várias células e/ou outras implantações.

### 2.4.3 Células de produção na indústria do vestuário

Na indústria do vestuário são já muitos os casos de empresas que procuram organizar o espaço fabril orientando o sistema ao produto, em alguns casos, em células, onde cada célula produz um produto ou uma família de produtos, num conjunto de máquinas complementares e onde os operadores são normalmente polivalentes, trabalhando em várias máquinas diferentes, adotando designações como células JIT, *Quick Response System (QRS)*, *Modular Manufacturing System (MMS)*, entre outras (Alves, 2007).

As empresas de confeção de vestuário têm vindo apostar em células como implantação mais adequada para atingir níveis mais satisfatórios de competitividade, como no caso estudado por Castro *et al.* (2003). Este caso desencadeia-se numa indústria de vestuário de confeção tradicional de *t-shirts* que dispõe de um sistema de produção em linha. Os resultados obtidos na simulação de implementação de um MMS ou sistema de produção modular demonstraram que este sistema permitiu um aumento da produção média e produtividade da mão-de-obra, uma redução do espaço ocupado e do tempo de ciclo.

Outro caso desenvolveu-se durante o ano de 2006, com a formação e implementação de células de produção numa empresa de confeção (Trombetta, Kurek, Oliveira, Martins, & Rojas, s.d.). As células destinavam-se à confeção de blusas básicas de manga curta, blusas básicas de manga comprida, calças *suplex* básicas e bermudas *suplex* básicas. A implantação da empresa era funcional em que os processos e os equipamentos eram desenvolvidos na mesma área, assim como, as operações ou montagens semelhantes. A Figura 7 representa o fluxo produtivo, a movimentação de pessoas e a espera dos produtos até ser realizada a operação.

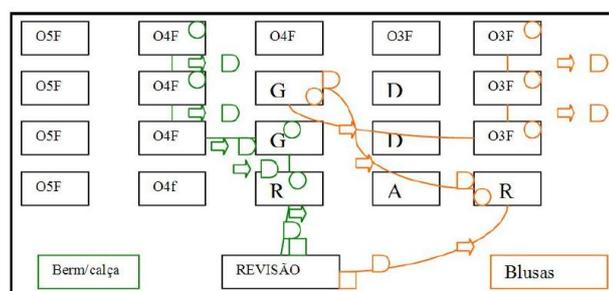


Figura 7 - Fluxo produtivo na implantação funcional (adaptado de Trombetta *et al.* (s.d.))

O primeiro passo para implementação de células de produção, neste estudo, foi a análise das fichas técnicas dos produtos seguido da consequente elaboração de um fluxo produtivo dos processos. Este



fluxo deve mostrar a sequência operacional para a montagem do produto, as máquinas em que serão realizadas as operações e o tempo padrão da operação. Seguiu-se o segundo passo tratando-se da análise individual dos produtos e a formação das famílias de produtos, para isso verificaram os processos semelhantes e a posterior separação dos produtos similares.

Concluída a formação das famílias foi sugerida uma implementação de células em forma de U, direcionadas à indústria do vestuário, com a colocação das colaboradoras responsáveis pela costura do lado de fora, e uma em frente à outra para facilitar a comunicação, a supervisão e adaptação do sistema à produção de novos produtos. A Figura 8 mostra o gráfico comparativo da quantidade de peças produzidas em 2004 e 2005 que traduz o período em que a implantação era funcional e em 2006 com a implantação celular.

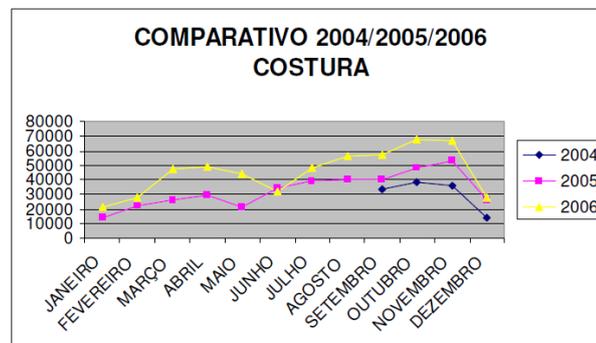


Figura 8 - Gráfico da quantidade produzida na secção da costura por ano (Trombetta *et al.*, s.d.)

Neste estudo os autores destacam algumas dificuldades encontradas durante a implementação das células de produção como, a resistência tanto dos membros da hierarquia superior como das colaboradoras da secção em estudo, pois muitas delas trabalhavam na empresa há mais de 20 anos numa implantação funcional e também por não se adaptarem aos novos processos. Os resultados obtidos foram favoráveis às expectativas dos autores que visualizaram uma redução da movimentação de peças e materiais, a extinção de movimentações das colaboradoras, redução do tempo de espera e diminuição do WIP.

Em Silva e Alves (2003) é apresentado um caso de aplicação de células de produção numa empresa portuguesa de produtos de vestuário de bebé e criança, situada na região Norte de Portugal. Este caso mostra a aplicação de uma metodologia denominada *Generic-Conceptual-Detailed* (GCD) destinada à formação de células. Foram formadas 4 células para a produção de uma gama de produtos de aproximadamente 40 modelos de produtos distribuídos através de 6 famílias de mercado. Segundo os autores, a configuração do sistema focava duas vantagens: a definição de responsabilidade e motivação para a qualidade dos produtos e o elevado ritmo de produção dos itens.





### 3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Este capítulo apresenta a caracterização da empresa onde se desenvolveu o presente trabalho, a *Moritex*. Nesse sentido, são identificados os dados mais relevantes desta e as metas que está disposta a atingir e a estrutura organizacional da empresa. Apresentam-se ainda os produtos, os clientes e as condições de mercado, os fornecedores e os subcontratados. Adicionalmente, descreve-se a secção fabril mostrando-se a implantação fabril, o processo produtivo, o fluxo de materiais e o fluxo de informação. Os sistemas de segurança, saúde e higiene no trabalho são apresentados no final deste capítulo.

#### 3.1 Identificação e localização

A empresa designada por *Moritex* (Figura 9) - Moniz, Ferreira & Santos, Lda, foi fundada em 20 de Fevereiro 1981, na cidade de Guimarães, no Norte de Portugal. Esta empresa tem cerca de 160 colaboradores e tem capacidade de 20.000 produtos por ano, fabricando e comercializando uma grande variedade de produtos de vestuário exterior de homem, senhora e criança e vestuário interior de senhora, respondendo ao mercado interno e ao mercado externo. A empresa está inserida no CAE com o número 14131 classificado como Têxtil e Vestuário em série.



Figura 9 - Entrada da *Moritex*

A forma jurídica da empresa classifica-se como uma sociedade por quotas com capital social de 748.197 euros. A empresa dispõe de um site [www.moritex.pt](http://www.moritex.pt), um contacto telefónico (253424000) e eletrónico ([moritexgeral@moritex.pt](mailto:moritexgeral@moritex.pt)) (einforma, 2010; Moritex, 2010)).

#### 3.2 Missão, metas estratégicas e certificações

A missão da empresa é: “A *Moritex* pretende estar na vanguarda das empresas de confeção, garantindo os recursos necessários e uma resposta eficaz à solicitação do mercado em ambiente saudável para os todos os que se inserem no processo produtivo.” (Moritex, 2010)



As metas a alcançar e a concretizar pela empresa focam-se nas políticas de Qualidade, Ambiente e Segurança, apoiando-se nas seguintes estratégias da empresa (Moritex, 2010):

- Colocar o Cliente sempre em primeiro como objetivo fundamental;
- Envolver todos no cumprimento dos objetivos da empresa;
- Não permitir impactos de atividade da empresa no meio ambiente;
- Tratar os resíduos com responsabilidade focando na política dos 3R's: Redução, Reutilização e Reciclagem;
- Prevenir os riscos profissionais, eliminando ou minimizando os perigos de segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Prevenir as lesões e afeções da saúde.
- Assegurar o cumprimento da legislação nacional e internacional.
- Assegurar a melhoria contínua da organização.

A empresa é, ainda, certificada pelo sistema de certificação internacional OEKO-TEX®<sup>1</sup> Standard 100, que o objetivo é atestar produtos isentos de substâncias nocivas para a saúde humana. Segundo a classificação OEKO-TEX® Standard 100 os produtos fabricados pela *Moritex* enquadram-se na Classe de Produtos II que diz respeito aos têxteis que entram em contacto com a pele (vestuário). O rótulo (Figura 10) é aplicado aos produtos de vestuário como marca registada, dado que, as condições gerais e especiais foram aprovadas e foi concebida a autorização de utilização deste rótulo. De salientar que, este rótulo não traduz um certificado de qualidade do produto, apenas às características deste.



Figura 10 - Rótulo OEKO-TEX®

### 3.3 Estrutura organizacional e recursos humanos

Na Figura 11, encontra-se o organograma da empresa sendo constituído primeiramente pelo nível da Gerência seguido pelo nível da Direção Comercial, Direção Administrativa e Financeira, Direção de Produção, Direção de Imagem e Marketing, bem como a Direção de Recursos Humanos. A Direção

<sup>1</sup> Associação Internacional para a Investigação e Análises no Domínio da Ecologia Têxtil.



de Produção é auxiliada pelo Departamento de Produção, de Tecelagem e do Aproveitamento, por outro lado, a Direção Comercial tem ligação com a Expedição. Ainda de salientar que, o Departamento de Produção segue o nível da unidade funcional dos Métodos e Tempos, do Corte, da Confeção Interna e da Confeção Externa.



Figura 11 - Organograma da empresa

Este trata-se de um organograma vertical em que quanto mais alta a unidade funcional, maior a autoridade e mais abrangente é a atividade. Este ainda exhibe o modo como estão dispostas as unidades funcionais, a hierarquia existente (através dos níveis) e as relações de comunicação existentes entre elas.

Em termos de dimensão da empresa é considerada uma média empresa, segundo o IAPMEI (2005), uma vez que, emprega menos de 250 e mais de 50 colaboradores. Na secção de produção os colaboradores dividem-se em diretos e indiretos. Estes últimos são aqueles que não estão ligados diretamente à produção do vestuário, sendo eles, os colaboradores da revista, dos serviços técnicos, chefes de linha, entre outros colaboradores.

### 3.3.1 *Habilitações e formação dos colaboradores*

Ao nível de habilitações dos colaboradores da empresa, a informação que dispõem divide-se em seis níveis. A Tabela 2 mostra o número de trabalhadores e a respetiva classificação do nível de habilitações.



Tabela 2 - N° de colaboradores e as respetivas habilitações literárias

Nível de habilitações	N° de colaboradores
1º Ciclo	71
2º Ciclo	45
3º Ciclo	23
Ensino Secundário	25
Ensino Profissional	2
Ensino Universitário	2

É de notar que, a maioria dos colaboradores possui como habilitações o 1º ciclo tratando-se na sua maioria de colaboradoras da secção da costura. Em relação à formação dos colaboradores, foram cedidas a estes, sessões de formação, específicas a cada tipo de secção. No Anexo 3 - Tabela 30 encontram-se os cursos fornecidos, as respetivas entidades formadoras, o número de formandos e as datas previstas e executadas.

### 3.3.2 *Absentismo geral*

O controlo das entradas e saídas é efetuado através do designado, cartão de ponto, em que os colaboradores têm de passar o cartão tanto à entrada como à saída. A Figura 12 mostra as percentagens referentes a cada mês do ano de 2010 em termos gerais. Em média o absentismo da empresa é de 4%.

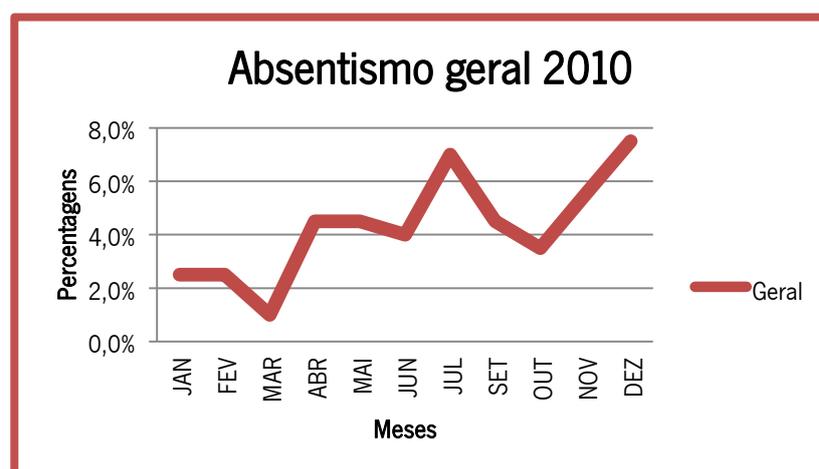


Figura 12 - Gráfico ilustrativo das percentagens de absentismo em 2010

Os motivos gerais conhecidos são por gravidez, doença, motivos pessoais, consultas médicas próprias ou de família.



### 3.4 Produtos

A empresa fabrica vestuário de homem, senhora e criança para o mercado externo e interno. Tem produção para coleção própria, e para outras marcas, tanto nacionais como internacionais. Quanto à classificação da produção, esta é por lotes pois a diversidade e quantidade de produtos é razoável.

A empresa produz para a população em geral, cumprindo os requisitos a que se propôs para satisfazer os clientes, apostando sempre na qualidade e conforto dos seus produtos, e atendendo a um preço acessível.

Em relação à sua produção interna a *Moritex*, tem, atualmente, a coleção de vestuário de homem, senhora e criança da marca comercial *Mori e Polomania*. A Figura 13 demonstra diferentes gamas de produtos para homem que a empresa comercializa como calções, casacos, polos e *t'shirts*. Em relação ao vestuário de senhora (Figura 14) a gama de produtos dispõe de polos, *t'shirts* e vestidos e mais recentemente vestuário interior. Dos produtos de criança (Figura 15) destacam-se os calções, as *t'shirts*, os vestidos e os polos.



Figura 13 – Exemplos de vestuário de homem: a) Calção; b) Casaco; c) Pólo; d) *T'shirt*



Figura 14 - Exemplos de vestuário para senhora: a) Pólo; b) *T'shirt*; c) Vestidos



Figura 15 - Exemplos de vestuário para criança: a) Calção; b) *T'shirt*; c) Vestido; d) Pólo



Os tamanhos disponíveis nas coleções da *Mori* para Homem, Senhora e Criança estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3 - Tamanhos existentes para homem, senhora e criança

Tamanhos	XS	S	M	L	XL	XXL
Homem	-	✓	✓	✓	✓	✓
Senhora	✓	✓	✓	✓	✓	-
Tamanhos	2 anos	4anos	6 anos	8 anos	10 anos	12 anos
Criança	✓	✓	✓	✓	✓	✓

É de salientar que caso existam clientes que queiram números menores ou maiores a empresa também se disponibiliza a fazer, mas no caso, dos números serem maiores de XXL é imposta uma taxa adicional ao preço.

A produção externa diz respeito aos produtos fabricados para outras marcas como *Guess*, *Throtleman*, *Talla&Moda*, entre outras. Em relação à produção para clientes de marca própria que subcontratam os serviços à *Moritex*, os tamanhos são definidos por estes, pois é usual fornecerem as especificações dos tamanhos.

### 3.5 Clientes e condições de mercado

Segundo a *Moritex* (2010) a empresa é um dos maiores produtores portugueses de artigos confeccionados em malha circular, exportando 75% da sua produção para o mercado global e os restantes 25% para o mercado Português.

Nos últimos anos, a quantidade produzida, assim como, a riqueza gerada na *Moritex*, tem vindo a descer e, desta forma, tem tentado assegurar os clientes e adquirir novos, atendendo sempre às suas exigências e necessidades. Cada vez mais, os clientes procuram respostas rápidas das empresas e, assim, tende a haver uma maior pressão sobre estas para atender às necessidades de variedade de produtos num curto espaço de tempo. Deste modo, as empresas tentam apostar em sistemas de produção flexíveis e na rapidez de entrega ao cliente.

A empresa dispõe de dois tipos de clientes: clientes da coleção das marcas próprias *Mori* e *Polomania*; e clientes que subcontratam os seus serviços. Clientes que subcontratam os seus serviços de Portugal são, por exemplo: *Throttleman*, *Red Oak*, *Giovanni Galli*. Por outro lado, exemplos de clientes de outros países do mundo são: *Valery* (Itália), *Guess* (Itália), *Palacio Hierro* (México), *Camper* (Espanha), *El Corte Inglés* (associado a diferentes marcas).



Devido à elevada competitividade no mercado atual, as empresas que subcontratam os serviços à *Moritex* procuram a produção de uma grande variedade de produtos com alto serviço de personalização a baixos custos e num curto espaço de tempo. Assim, a *Moritex* possui um sistema de customização que vai ao encontro das necessidades dos clientes. Para além de customizar os produtos, a empresa, como citado anteriormente, atende à qualidade dos seus produtos procurando fornecedores que juntem a qualidade a custos acessíveis.

### 3.6 Fornecedores e subcontratados

A *Moritex* subcontrata serviços de costura, de estampagem, de bordar, de lavagem, entre outros serviços. Na Tabela 4 encontra-se a designação, o sector de atividade e a respetiva localização dos principais fornecedores da *Moritex*.

Tabela 4 - Principais fornecedores da *Moritex*

Designação	Logótipo	Sector de atividade	Localização
Malhas Manuel Magalhães S.A.		Confeção têxtil	Urgezes, Guimarães
CARVEMA Têxtil, Lda		Tinturaria	Perelhal, Barcelos
MARPEI/Estamparia Têxtil, S.A.		Tinturaria	Ponte, Guimarães
Costa Guerreiro, Lda		Venda de acessórios <sup>2</sup>	Penselo, Guimarães
Etilabel – Indústria e Comércio de Etiquetas, Lda		Venda de acessórios	Penselo, Guimarães
Passamar		Venda de acessórios	V. N. Famalicão
Desibor – Desenho e Picagem de Bordados	Indisponível	Bordados	S. Gens, Fafe
Desifilme		Bordados	Esmeriz, V. N. Famalicão
2 ASES – Estamparia Têxtil, Lda	Indisponível	Estamparia	V. N. Famalicão

É de salientar que ainda existem outros fornecedores locais, sendo raras as exceções quando um cliente exige que certa malha, estampagem e/ou bordados sejam efetuados num fornecedor

<sup>2</sup> Estes acessórios dizem respeito a por exemplo botões, molas, entre outros.



especificado por eles. Existem ainda outros fornecedores que os seus serviços são prestados com menor frequência, isto devido ao facto da variação dos preços entre os seus concorrentes.

Devido ao elevado número de clientes e de encomendas que a *Moritex* dispõe, é imprescindível a subcontratação de serviços externos. Assim sendo, são subcontratados os serviços de corte e confeção. Atualmente a empresa possui quinze confeccionadores e uma empresa que presta serviços de corte. As encomendas são atribuídas aos confeccionadores, pelas chefias, de acordo com as máquinas que as empresas possuem e o tipo de peças a confeccionar com base nas especificações definidas pelo departamento de produção da *Moritex*. No Anexo 4 - Tabela 31 verificam-se as informações relativas aos confeccionadores. A supervisão às confeções é efetuada por uma controladora que tem como funções apoiar e acompanhar a produção.

De entre os diferentes confeccionadores compilaram-se os valores das quantidades produzidas por cada um deles, como mostra a Tabela 5, e concluiu-se que os confeccionadores que mais produziram para a *Moritex* foram a Carmo Ribeiro e Irmã, Lda e a Sandra & Ricardo, LDA com 15% e 13 % em relação à produção total de 2010.

Tabela 5 - Quantidades produzidas pelos confeccionadores em 2010

Confeccionadores	Quantidade produzida (unidades)	%
Duarte & Augusta, Lda	37.202	7%
Laura da Conceição Freitas, Lda	51.337	9%
Augusta Susana	18.763	3%
Cortiminho, Unipessoal	42.182	7%
Vestida de Sonho	57.366	10%
Dança Têxtil	27.063	5%
Alisfil, Confeções	25.661	4%
Carmo Ribeiro e Irmã	87.490	<b>15%</b>
Bavitex	65.291	11%
Sandra & Ricardo	78.710	<b>13%</b>
CTA	14.350	2%
Polery & Costa	26.685	5%
Not Disturb	10.362	2%
Outros	43.271	7%
<b>TOTAL</b>	<b>585.733</b>	<b>100%</b>

Dos confeccionadores apresentados no anexo apenas quatro deles prestam serviços a 100%, i.e., permanentemente ao longo de todo o ano, sendo eles: Bavitex Têxteis, Lda; Duarte & Augusta, Lda;



Carmo Ribeiro & Irmã, Lda; Sandra & Ricardo, Lda. A partir dos dados das quantidades produzidas externa e internamente, foi possível determinar que a quantidade produzida pelos confeccionadores, como mostra a Tabela 6, ronda os 80%.

Tabela 6 - Percentagem da quantidade produzida na confeção interna e externa em 2010

Confeção	Quantidade produzida	%
Interna	117.303	20%
Externa	585.733	80%
<b>Total</b>	<b>703.036</b>	<b>100%</b>

Ainda é de salientar que, a *Moritex*, sempre que necessário, disponibiliza as suas aos confeccionadores para apoio à produção mais rápida e eficiente.

### 3.7 Implantação fabril, processo produtivo e fluxo de materiais

A *Moritex* é uma empresa com área total de 6.850 m<sup>2</sup> dividindo-se em dois pisos: o piso 0 (Anexo 5 - Figura 64) é dedicado às secções de armazenagem, carga e descarga, receção, entre outros; no piso 1 (Anexo 5 - Figura 65 e Figura 66) encontram-se a área de produção e os departamentos comercial, administrativo, modelagem, entre outros departamentos. A área de produção inclui uma secção de amostras, 4 linhas de confeção, 5 postos de corte de linhas, 1 posto de aplicação de transferes, 2 postos de termocolagem, 4 mesas de estendimento automático e 2 mesas de corte, como mostra o Anexo 5 - Figura 66.

Os meios de produção diretos (máquinas, equipamentos, entre outros) existentes na empresa e já apresentados na descrição anterior podem ser consultados na Tabela 7.

Tabela 7 - Equipamentos atualmente disponíveis na produção

Equipamentos existentes	
Serras de corte	Equipamento de pregar botões <sup>3</sup>
Máquinas de corte manual	Máquinas de bordados
Máquina de corte automático	Teares
Carros estendedores	Armazém autónomo (Kardex)
Máquinas de termocolagem	Máquinas de corte e cose
Prensa de colar transferes	Máquinas de casear
Prensas de engomar	Máquinas de recobrimento (bainhas)
Ferros de engomar	Máquinas de ponto corrido
Monta-cargas	Máquinas de pregar botões
Máquinas de pregar ilhós, rebites, molas	—

As principais etapas do processo produtivo do sistema produtivo da *Moritex* encontram-se sequenciadas na Figura 16 e são descritas nos pontos seguintes.

<sup>3</sup> Este equipamento serve para pregar botões através de força mecânica. Exemplo: Botões de calças de ganga.



Figura 16 - Sequência dos processos produtivos

Nas figuras Figura 17 e Figura 18 encontram-se os percursos do fluxo de materiais entre os dois pisos que dividem a empresa. Cada figura apresenta o principal fluxo de materiais, representado por setas numeradas que são referidas na descrição do processo.

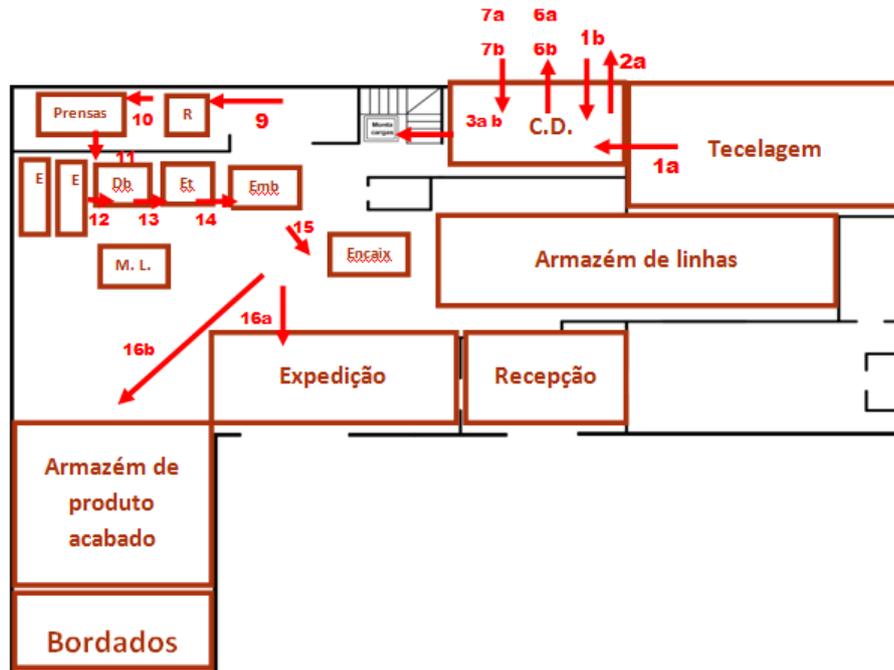


Figura 17 - Fluxo de materiais do piso 0

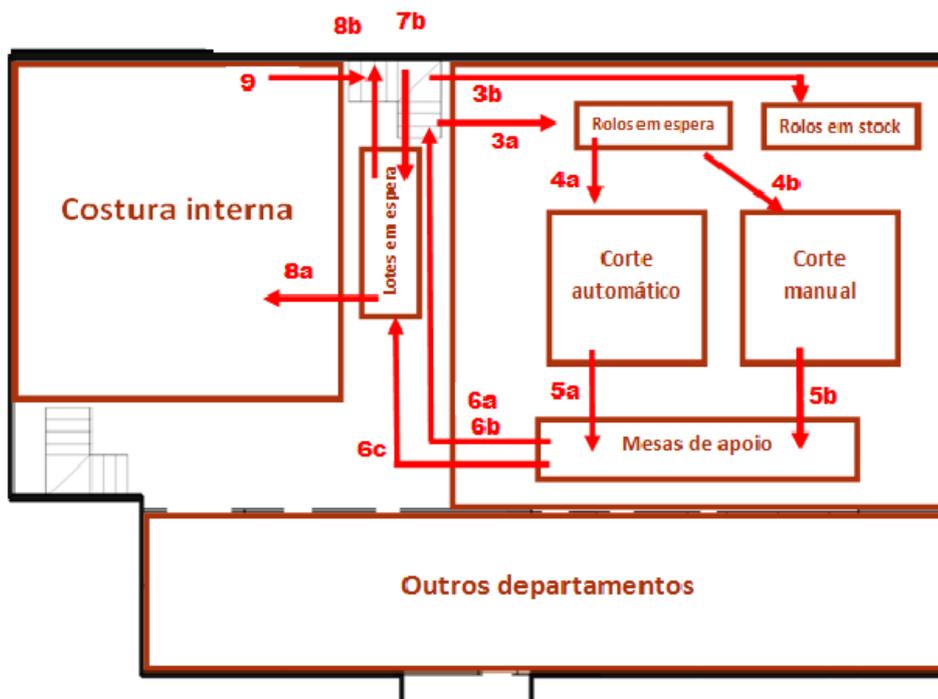


Figura 18 - Fluxo de materiais do piso 1



A empresa pode produzir a malha nos teares na secção de Tecelagem ou comprá-la em cru, entrando esta para o Centro de Distribuição (C.D.) (Figura 17- 1b). De seguida procede-se ao seu transporte para a tinturaria e controlo das mesmas (Figura 17- 2a).

### 3.7.1 *Design/Modelagem*

O processo de *design* e modelagem realizado na secção de modelagem é dos mais importantes em todo o processo produtivo, pois é nesta fase que são criados os modelos tanto para coleções das próprias marcas como de outras marcas que subcontratam os seus serviços. Efetuam-se ainda os moldes que são impressos no traçador (Figura 19) para ajustes das modelistas e para quando se tratam de moldes para cortes manuais.



Figura 19 - Traçador

Nesta etapa são definidos os moldes, as escalas e os planos de corte criados no sistema CAD Lectra. Os moldes são feitos a partir do desenho ou mesmo de uma peça, as escalas dizem respeito à graduação dos vários tamanhos e os planos são definidos dispendo os moldes de forma otimizada para reduzir ao máximo o consumo de MP.

Os *designers* são responsáveis pela pesquisa das novas tendências e comportamentos do mercado, em revistas de moda, catálogos, feiras, exposições, entre outras formas. As modelistas têm como funções adaptar os modelos criados pelos *designers* às características e condições do processo produtivo, assim como, conferir as escalas dos modelos incluindo golas, mangas carcelas, corpo da peça e de acessórios (ex. cintos). Para aprovação dos modelos pelos clientes são criadas amostras.

### 3.7.2 *Corte*

Antes de se iniciarem os processos de corte a malha é transportada do armazém para a secção de corte podendo ficar em espera (Figura 18 - 3a) ou em *stock* (Figura 18 - 3b). Tomadas as decisões e dadas as aprovações necessárias pelo departamento de modelagem inicia-se o corte (Figura 20).



Figura 20 – Secção de corte (manual e automático)

Este pode ser efetuado de forma automática (Figura 18 - 4a) ou manual (Figura 18 - 4b), quando se tratam de tecidos/malhas com riscas o corte é realizado por quatro colaboradoras que trabalham aos pares e cada par partilha uma máquina de corte manual. As colaboradoras desenrolam os rolos e formam camadas de tecido/malha conforme os tamanhos estipulados. Depois com os moldes e posições pré-definidas são marcados de forma a minimizar os desperdícios de tecido/malha e uma vez concluída essa tarefa são colocadas etiquetas identificativas. Os restantes tecidos/malhas são cortados na máquina de corte automático. Para pequenos recortes (pormenores) são utilizadas serras de corte, dispondo a empresa de duas máquinas. É de notar que as peças são cortadas e marcadas (picas) para a fase da costura havendo sempre controlo de defeitos durante o estendimento dos rolos. Em alguns casos, antes da operação de corte existe outra operação nas máquinas de termocolagem. Esta operação “cola” o tecido com tela tendo em consideração condições de tempo, temperatura e pressão.

### 3.7.3 *Costura*

Depois da fase do corte as peças são transportadas para as mesas de preparação de lotes e ficam em espera (Figura 18 - 5a - 5b) ou podem ser levadas para estampar (Figura 18 - 6a - 7a) e/ou bordar (Figura 18 - 6b - 7b), ou para a secção de costura ficando em espera (Figura 18 - 6c). Antes de serem dadas as ordens de prioridade da costura os lotes são controlados e, posteriormente, então distribuídos pelas colaboradoras uniformemente (Figura 18 - 8a). Esta secção (Figura 21) é dividida em quatro linhas de produção que funcionam como um arranjo funcional apesar da sua disposição em linha.



Figura 21 - Secção da costura

Estas podem variar com o tipo e complexidade das peças, i.e., conforme o tipo de vestuário em fabrico e das aplicações (exemplo: botões, transferes) a coloca, as operações podem ser mais ou menos complexas. Existem ainda mais duas linhas com as mesmas características com as referidas anteriormente que, dizem respeito, à costura de amostras. As operações existentes nesta secção são: a costura de pormenores, quando necessária para começar a produção; as operações de recobrimento (bainhas); de ponto corrido ou ponto preso; de corte e cose; de casear; de pregar botões; de aplicação de transferes (tipo um estampado); e operações de retificação das peças em tirar linhas, tratando-se de uma operação manual.

Depois de concluídas as operações de costura as peças são levadas para as operações de corte de linhas que ficaram da costura. Esta secção inclui, ainda, as operações de pregar botões e transferes, assim como um PT de arranjos ou seja, neste posto chegam as peças que não foram aprovadas na revista e acabamento. É de salientar que, uma parte da costura é subcontratada (Figura 18 - 8b).

#### 3.7.4 *Revista e acabamento*

Concluídas as peças tanto na confeção interna como na externa são transportadas para a secção de revista e acabamento (Figura 17 - 9). Neste processo é efetuado o controlo da qualidade das peças onde cada colaboradora faz a revista de defeitos na malha/tecido, em todas as zonas de costuras assim como alguma anomalia ou escassez em estampados, bordados, botões, etiquetas de interior, entre outros fatores. Quando são detetados defeitos relativos a operações de costura são reencaminhados para a secção da costura para uma colaboradora responsável pelos arranjos das peças. A Figura 22 mostra colaboradoras desta secção.



Figura 22 - Secção da revista

### 3.7.5 *Engomagem e dobragem*

Estando as peças revistas seguem o processo de engomagem (Figura 23) podendo ser efetuado de duas formas: a engomagem por ferros ou em prensas de engomar (Figura 17- 10 - 11).



Figura 23 - Secção de engomagem

Apenas são engomadas peças nas duas prensas quando se tratam de peças simples que não necessitem de engomagem em pormenores ou com determinado padrão de temperatura e quando são em grandes quantidades. Depois de engomadas as peças são levadas para uma mesa onde são dobradas (Figura 17- 12) seguindo um padrão de dobragem, para prosseguirem para a secção de etiquetagem e embalagem. É de salientar que alguns clientes exigem requisitos específicos de dobragem e embalagem das peças ou em certos casos pretendem que as peças sejam colocadas em cabides com a exclusividade da marca.

### 3.7.6 *Etiquetagem e embalagem*

Estando as peças devidamente dobradas estas são etiquetadas e embaladas por operários que trabalham em pé (Figura 17- 14).

A aquisição das etiquetas pode ou não ser da responsabilidade da *Moritex* quando se tratam de peças de clientes que subcontratam os seus serviços. Neste caso, o cliente apresenta os requisitos pretendidos para as etiquetas e embalagens sendo então encomendadas a um fornecedor. As etiquetas são aplicadas de acordo com o tamanho e a referência da peça.



### 3.7.7 Encaixotamento e expedição

Depois de se proceder à embalagem, as peças são transportadas para o armazém de produto acabado (Figura 17 – 15), mais concretamente, para a zona de encaixotamento (Figura 24) onde as peças são colocadas em caixas pré-identificadas de acordo com cada cliente e, atendendo à encomenda, as peças são distribuídas pelos caixotes e procede-se ao despacho desta (Figura 17- 16).



Figura 24 - Secção de encaixotamento

Nas figuras encontram os percursos do fluxo de materiais entre os dois pisos que dividem a empresa. Cada figura dispõe de um fluxo representado por setas numeradas que são especificadas nos processos descritos anteriormente.

## 3.8 Fluxo de informação e documentos

O fluxo geral de informação da empresa encontra-se no fluxograma da Figura 25, que representa apenas processos.

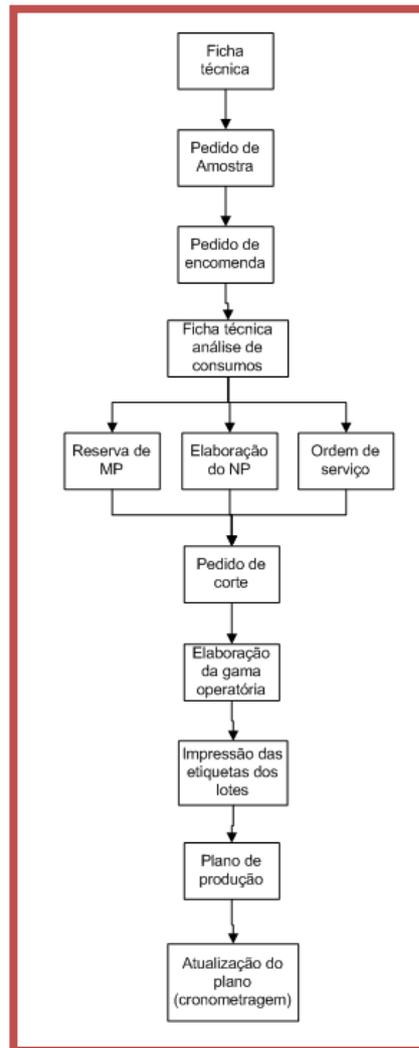


Figura 25 - Fluxograma da informação

O fluxo de informação assenta num sistema informático designado, UNITEX, que funciona como uma base de dados que faz ligação entre vários departamentos da empresa como a secção de corte, costura, aprovisionamento, entre outros. A aplicação informática dispõe de 8 opções como ilustra a Figura 26.

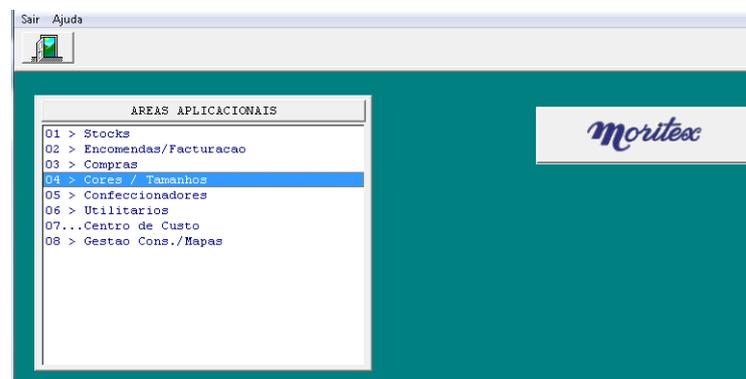


Figura 26 - Programa informático UNITEX



Dentro de cada opção, existem vários menus direcionados a diferentes secções, por exemplo, a quarta opção *04 > Cores / Tamanhos* subdivide-se em 10 opções direcionadas às secções de corte e de produção (Figura 27).

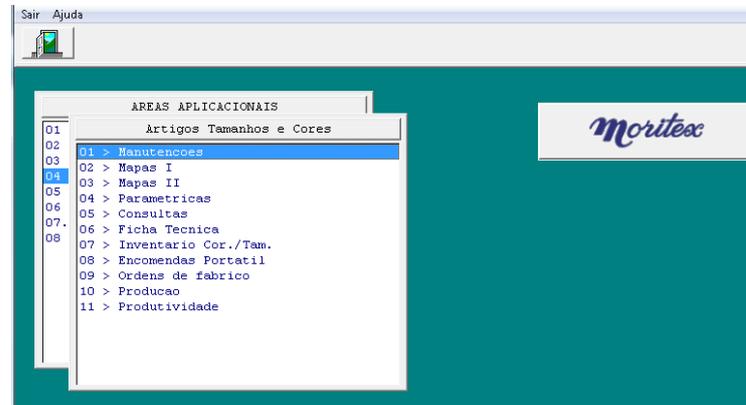


Figura 27 - Sub-opção da quarta opção

Quando é recebida uma encomenda no departamento Comercial é feita primeiramente a ficha técnica do produto (Anexo 6 - Figura 67), segue-se então o pedido de amostra usando um documento específico (Anexo 6 - Figura 68) e é feita uma amostra. Depois de confirmada a encomenda do produto pelo cliente é efetuada uma ficha técnica de análise de consumos (Anexo 6 - Figura 69) tanto de MP como de acessórios e bordados/estampados/lavandaria/tingimento. Seguindo-se este procedimento é possível fazer a reserva de MP (Anexo 6 - Figura 70).

Na área dos tempos e métodos é efetuada a sequência de operações relativamente a uma determinada Nota de Produção (NP) (Anexo 6 - Figura 71), que está associada a uma determinada encomenda. A responsável por esta área é muito experiente, e ao analisar uma determinada peça, na maioria das vezes sabe identificar todas as operações envolvidas na produção da peça. Caso tenha dificuldades, a responsável dirige-se à chefe da secção da costura.

### 3.8.1 Formação de lotes

Depois de identificadas todas as operações subjacentes à peça, a responsável insere os dados no sistema informático, de forma, a que a secção de corte consiga imprimir as etiquetas com informações sobre cada lote (NP, operação, código de barra, nº de lote, nº de peças, tamanho). A operação de formação dos lotes é de extrema importância e é necessário que as partes a serem juntas sejam uniformes em: cor e tonalidade; propriedades do material e tamanho. No Anexo 6 - Figura 72 encontra-se um exemplo de uma etiqueta referente à confeção interna e no Anexo 6 - Figura 73 uma etiqueta referente à confeção externa.



Até finais de 2010, os tempos das operações eram baseados em tempos padrão pré-definidos em observações na produção e pela experiência da responsável. Atualmente os estudos dos tempos e métodos são baseados nos tempos retirados das amostras. Assim, os dados obtidos são inseridos na base de dados e são utilizados na elaboração da folha da gama operatória ou plano de produção, em que é constituída pelas operações, as máquinas, e os respetivos tempos em minutos. Quando uma encomenda é constituída por mais de uma peça, a gama operatória é dividida, como por exemplo, se a encomenda for identificada em 5656 e se tratar de um pijama então a calça poderá ser o próprio código e 56560 seria o código que identificaria a camisola. Assim, é possível saber qual o tempo total da sequência das operações.

Quando é efetuada a cronometragem para a obtenção de tempos na confeção ou nas amostras são utilizados um cronómetro digital, uma prancheta e folhas de observação. A folha de observação-tipo encontra-se no Anexo 6 - Figura 74.

Como dito anteriormente, os lotes chegam à confeção acompanhados por fichas de acompanhamento que identificam os lotes assim como as operações a efetuar. Quando uma colaboradora termina a sua operação referente a um lote, retira a ficha correspondente à operação que efetuou e cola-a na sua ficha de trabalho diária. No final do dia são recolhidas todas as folhas diárias de cada colaboradora e no dia seguinte é efetuada a abertura do dia como mostra a Figura 28, sendo assim possível iniciar-se a leitura dos códigos de barras das respetivas fichas. Na Figura 29 mostra um exemplo de uma recolha de lotes por leitura automática. Os dados inseridos são a data correspondente ao dia de trabalho e o número da funcionária.

No entanto, por vezes os códigos são retirados manualmente quando o leitor não reconhece o código por estar rasurado ou, quando existem mais ou menos peças em cada lote do que aquelas explicitas na ficha.

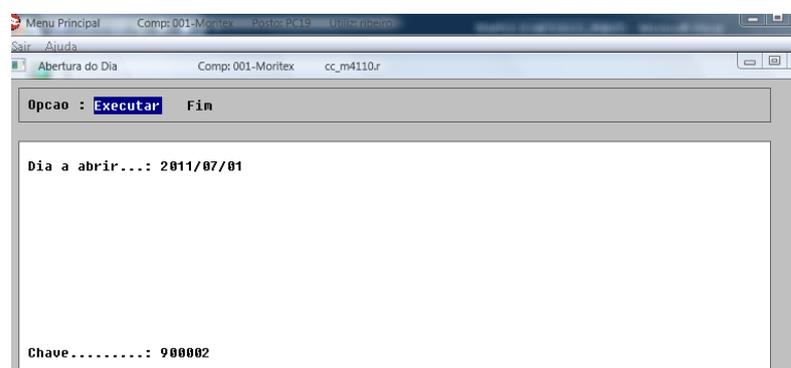


Figura 28 - Abertura do dia para recolha de lotes



Codigo Barras	Nr.Lote	Quantidade	Seccao	Operacao	Descricao
116220500000	1414	4,02		200011	LOTES
116217270020	0101	30,02		228201	MONTAGEM TIRAS 5
116217400020	0109	9,02		228201	MONTAGEM TIRAS 5
116217510020	0135	21,02		228201	MONTAGEM TIRAS 5
116217810020	0140	15,02		228201	MONTAGEM TIRAS 5

Figura 29 - Exemplo de uma recolha de lotes

Quando terminada a recolha, são inseridos dados referentes aos motivos de quebras na produção que correspondem a desperdícios em tempos considerados não produtivos. As classificações dos motivos de quebras eram:

- Mudança de operações/ Avarias
- Arranjos
- Amostras
- Diversos

### 3.8.2 Rendimentos diários

A determinação dos rendimentos diários das colaboradoras é o único indicador de desempenho utilizado pela empresa. Assim, depois de todos os dados necessários serem inseridos no sistema informático é possível obter o mapa de rendimentos para as colaboradoras pretendidas. A Figura 30 diz respeito a apenas uma colaboradora (número 303) da secção da confeção (secção 2).

Figura 30 – Colocação de dados para a obtenção do mapa de rendimentos

Validados os dados é obtido o valor de rendimento 79% para essa colaboradora como mostra a Figura 31.



Menu Principal Comp:001-Moritex mori4010.r

Opcao : **Inprimir** Seleccao Fim

Ficheiro: c:\usr8\temp\vik36000.lst 1/1

**Moritex**

**RENDIMENTOS PESSOAIS**

Da Data.. 28/11/06/28 'A Data.. 28/11/06/28

-----

Código Nome Funcionario DIAS: 28

-----

000303 PAULA 79

-----

Figura 31 - Mapa de rendimentos para apenas uma colaboradora

Para se efetuar o cálculo do rendimento diário de uma colaboradora manualmente obtém-se os dados através da folha de trabalho diário. Em primeiro lugar analisam-se quantas NP diferentes existem nas operações efetuadas pela colaboradora, seguidamente é calculado o número de peças total de cada lote e operação para cada NP e multiplicam-se pelo tempo da operação em questão. Deste modo, obtém-se o tempo total das operações. É atribuído ainda, um fator lote de 0,8, que representa uma média do tempo em minutos que a colaboradora demora a desmontar e a montar o lote. Este valor é multiplicado ao número de lotes, obtendo-se assim o tempo total despendido com os lotes. Este valor é somado ao tempo total das operações calculado anteriormente e obtém-se assim, o tempo total de produção da colaboradora num dia de trabalho. Depois para calcular o seu rendimento divide-se esse valor pelo número de minutos de trabalho diário.

De acordo com a ficha de produção do dia 28 de Junho da colaboradora número 303, que se encontra na Figura 32, calculou-se o rendimento da colaboradora nesse dia. Na ficha de trabalho apenas existe uma NP número 6077 e uma operação, a de “Montagem 5 tiras”.

Data: 28/06/11 Presença: \_\_\_\_\_

*Moritex*

Mudança Operação	Esperas	Avarias	Diversos	Amostras	Arranjos	Tempo	Mudança Operação	Esperas	Avarias	Diversos	Amostras	Arranjos	Tempo	Mudança Operação	Esperas	Avarias	Diversos	Amostras	Arranjos	Tempo							
Início	Fim	Assinatura				Início	Fim	Assinatura				Início	Fim	Assinatura													
303 Paula 791							Op.:M.5 TIRAS : 006077 REF.: 9797 Co: --ETO Part: 0 0 1 162174000206 Lote.: 0109 Nr. Peças: 9 Tam.: 50							Op.:M.5 TIRAS : 006077 REF.: 9797 Co: --ETO Part: 0 0 1 162178100209 Lote.: 0140 Nr. Peças: 15 Tam.: 48							Op.:M.5 TIRAS : 006077 REF.: 9797 Co: --ETO Part: 0 0 1 162175100202 Lote.: 0135 Nr. Peças: 21 Tam.: 48						
Op.:M.5 TIRAS : 006077 REF.: 9797 Co: --ETO Part: 0 0 1 162172700207 Lote.: 0101 Nr. Peças: 30 Tam.: 48																											

Figura 32 – Exemplo de uma ficha de produção diária



No cálculo do rendimento é atribuído um fator lote à quantidade de lotes que neste caso foi 4 lotes multiplicado pelo fator 0,80. A Figura 33 seguinte mostra os cálculos.

$$\begin{array}{l} (1) \quad 75 \text{ peças} \times 5,00 \text{ min} = 375 \text{ min} \\ (2) \quad 4 \text{ lotes} \times 0,80 \text{ min} = 3,2 \text{ min} \\ (3) \quad (1) + (2) = 378,2 \text{ min} \\ (4) \quad \frac{(3)}{480} \approx 0,79 = 79\% \end{array}$$

Figura 33 - Passos para o cálculo do rendimento

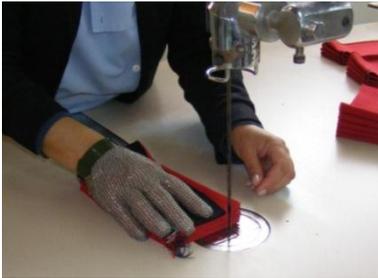
### 3.9 Segurança, saúde e higiene no trabalho

O serviço interno de segurança e saúde no trabalho é instituído pela *Moritex*, por um médico e abrange todos os colaboradores empregue na empresa. Ultimamente a *Moritex* tem formalizado algumas questões direcionadas à higiene e segurança no trabalho devido às exigências dos clientes. Um dos documentos efetuados recentemente foi o Plano de Emergência Interna, que discrimina todos passos a executar em caso de Emergência. Assim, considera-se que, atualmente, a *Moritex* possui uma estrutura interna que permite exercer as atividades de primeiros-socorros, de combate a incêndio e de evacuação das instalações.

Existem algumas tarefas de maior risco que necessitam de Equipamento de Proteção Individual (EPI), que a empresa declarou ser obrigatório o seu uso. Porém este facto nem sempre se verifica e, deste modo, foi necessário que, os colaboradores que se recusavam a utilizar o EPI assinassem um termo de responsabilidade. Na Tabela 8 encontra-se o EPI obrigatório e as respetivas secções.



Tabela 8 - EPI

Equipamento	Secção/Máquina	Imagem
Máscara	Secção de limpeza de peças	
Luva de aço	Serras de corte	
Auriculares	Máquinas de bordados	

Outra das exigências dos clientes refere-se ao documento de garantia da realização da prova de evacuação, de forma, a certificarem-se que em caso de emergência todos os colaboradores saibam todas as medidas a tomar.



## 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA ATUAL DA EMPRESA

Este capítulo descreve a situação atual do sistema produtivo da empresa, em particular, das linhas de confecção. Estas foram caracterizadas relativamente à implantação, ao fluxo de materiais e aos produtos. A esta descrição seguiu-se uma análise crítica da situação atual, identificando-se previamente os produtos a analisar.

Nesta análise teve-se em conta aspetos relacionados com as máquinas existentes, as competências das pessoas e dos postos de trabalho (PT). Esta análise permitiu a identificação de problemas e desperdícios. Adicionalmente, apresentam-se os resultados de entrevistas realizadas no âmbito da experiência dos colaboradores da empresa com células.

### 4.1 Caracterização da secção da costura

Na secção de costura são costuradas todas as peças cortadas provenientes da secção de corte, onde todas as peças e materiais necessários são devidamente identificados e colocados numa mesa de apoio até ser dada a ordem de produção. Antes da costura, são realizadas operações de pré-preparação que consistem em operações como, vincar peças com ferros de engomar ou aplicação de tela nas máquinas de termocolagem e, são realizadas na secção de corte. A implantação geral da secção de costura e os tipos de operações de costura são caracterizadas de seguida.

#### 4.1.1 Tipos de operações

As operações de costura são basicamente manuais, sendo que algumas das operações requer um conhecimento mais específico e, nesses casos, são utilizadas colaboradoras mais experientes e polivalentes para desempenhar essas operações. As colaboradoras, sempre que necessário, usam utensílios para as máquinas de forma a auxiliar nas suas operações e assim, aumentar a produtividade e qualidade destas operações.

Sempre que uma máquina avaria ou funciona mal é substituída por outra disponível nas linhas de produção (ou na oficina de máquinas) enquanto um mecânico da empresa faz o conserto. A secção da costura é a secção que tem mais alterações no seu arranjo físico principalmente quando entram em linha produtos com gamas operatórias diferentes das gamas anteriormente produzidas.

Nas operações de costura podem distinguir-se 4 tipos diferentes:

1. Operações de preparação para a produção;
2. Operações especiais;



3. Operações de montagem;
4. Operações de acabamento.

As operações de preparação para a costura são sempre as primeiras operações a realizar sendo efetuadas antecipadamente, preparando os lotes de peças para a costura. Por vezes, as peças ficam em espera depois desta operação. Operações deste tipo são, por exemplo, operações de recobrimento de bainhas ou mangas.

Operações especiais são efetuadas em artigos mais complexos em que, na maioria dos casos, são realizadas em máquinas especiais ou máquinas de colocação de acessórios como, coloretos, fitas, rendas, tapa-costuras, entre outros acessórios.

As operações de montagem incluem operações de costura de peças obtidas das operações de preparação ou de operações especiais, quando é o caso, com peças independentes ou de peças obtidas em operações auxiliares como por exemplo operações de preparação de um bolso ou gola de um polo. Quando se tratam de peças mais complexas podem ter várias operações auxiliares que serão montadas nesta fase às peças obtidas nas operações de preparação.

Por fim, as operações de acabamento dizem respeito a operações de casear, colocação de botões, transferes, tirar linhas, entre outras. Os PT referentes à operação “Tirar linhas” encontram-se perpendicularmente às linhas, referidas anteriormente, com a finalidade de adquirir a obra pronta da costura. Em relação aos postos relativos a operações de aplicação de acessórios ou de pormenores encontram-se agregados numa zona específica.

#### **4.1.2 *Implantação geral da secção de costura***

Atualmente, as máquinas na secção de costura estão dispostas segundo o *layout* da Figura 34.

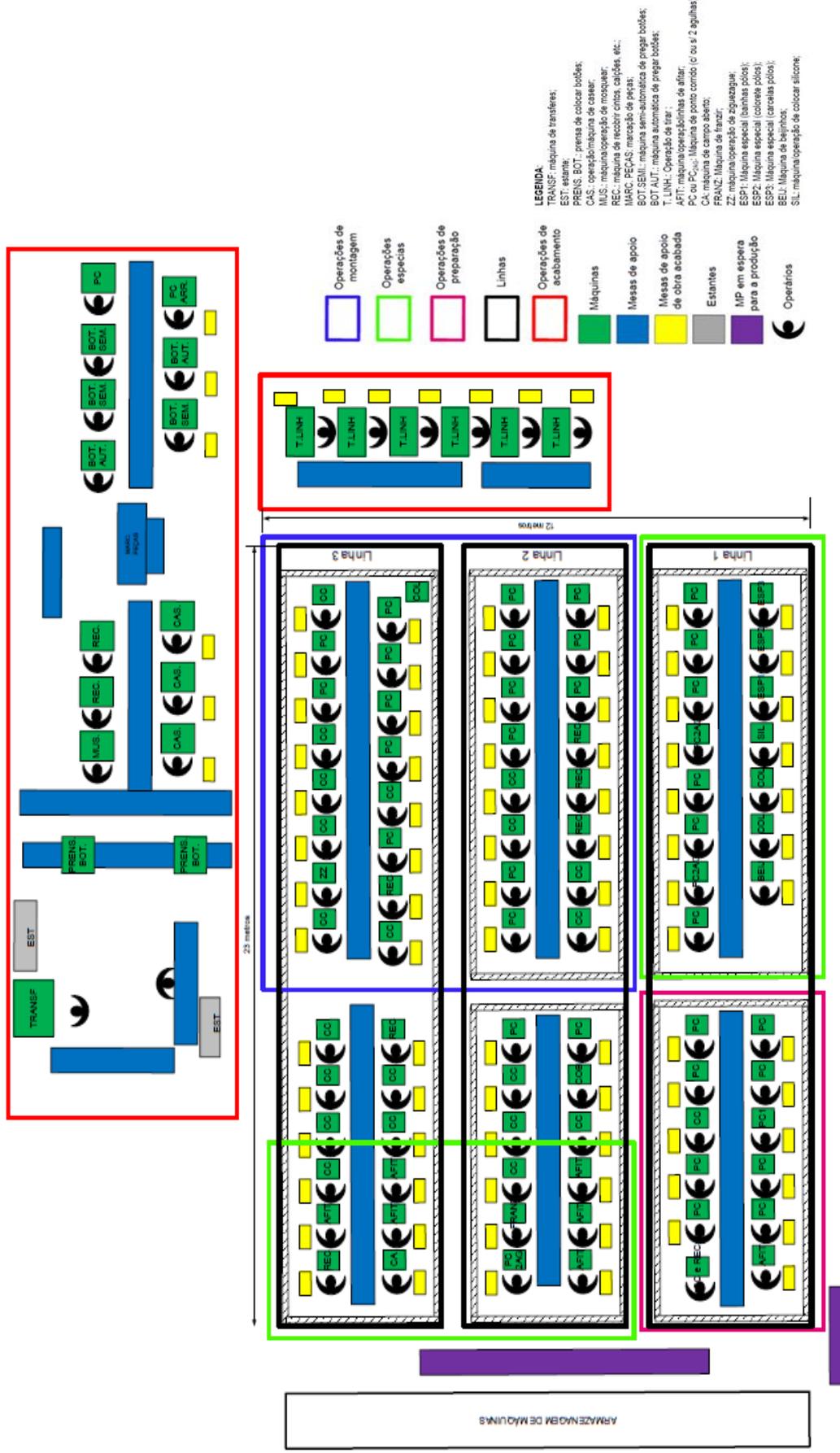


Figura 34 - Layout da secção da costura



A área principal da costura dispõe as máquinas de forma paralela formando, fisicamente, três linhas de produção (Figura 35).



Figura 35 - Imagens ilustrativas das linhas 1, 2 e 3 de produção

No entanto, o fluxo de materiais não é linear, sendo os materiais transportados, muitas vezes, arremessados, pelas colaboradoras de umas máquinas para outras e de umas linhas para outras, cruzando-se constantemente os fluxos dos materiais (dos lotes de peças) de tal forma que a sua representação na figura tornaria a sua visualização confusa. A título de exemplo mostra-se na implantação da Figura 36 o fluxo de materiais de 2 produtos da empresa: um polo e uma *t'shirt*.

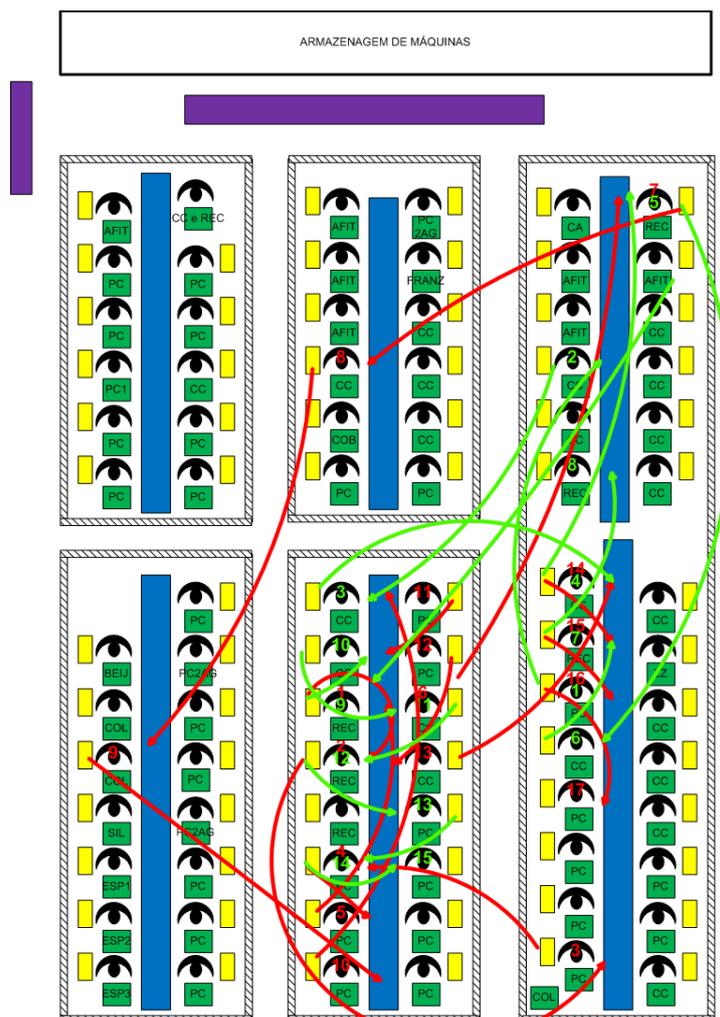


Figura 36 - Fluxo de materiais de um polo e de uma *t'shirt* nas linhas de produção



A linha 1 é composta essencialmente por máquinas especiais (Figura 34 – retângulo verde) que, apenas, são utilizadas quando um artigo específico necessite. No entanto, as máquinas consideram-se ativas dado que estão prontas para iniciar as operações. Ainda nesta linha encontram-se as máquinas onde as colaboradoras efetuam a fase de preparação para a costura referida na secção anterior. Esta linha também faz operações de preparação nas máquinas envoltas pelo retângulo rosa (Figura 34).

As linhas 2 e 3 fazem as operações de montagem (Figura 34 – retângulo azul) mas também realizam operações especiais. As operações de acabamento encontram-se numa zona específica, identificada na Figura 34 pelo retângulo vermelho.

Entre cada linha de produção existem mesas dispostas perpendicularmente às máquinas dos PT onde são colocadas todas as peças necessárias a cada operação (Figura 37 – a)) e cada PT possui uma mesa de apoio junto à máquina para a obra acabada como mostra a Figura 37 - b).



a)

b)

Figura 37 – Aspectos da linha de produção: a) mesa central; b) mesa de apoio à obra acabada

Dependendo dos produtos a entrar em fabrico as máquinas podem ou não ser adaptadas a novos arranjos físicos. Durante um mesmo dia de trabalho uma colaboradora pode trabalhar em máquinas diferentes conforme ordem da chefia. Este facto acontece quando a colaboradora não possui mais obra, quando existem operações em estrangulamento, ou quando existem operações subjacentes a encomendas prioritárias. A movimentação de colaboradoras ou máquinas deve-se, igualmente, a situações de existirem 3 a 4 artigos em simultâneo nas linhas de costura. Assim, em cada PT, também é possível efetuar-se a mesma operação ou não para artigos diferentes.

De acordo com a empresa, todos os materiais necessários à produção de um artigo deviam ser requisitados antecipadamente, mas na maioria dos casos inicia-se a produção sem a



disponibilidade de todos os materiais. No entanto, quando os materiais se encontram disponíveis previamente, no caso dos acessórios, estes são colocados em caixas juntos à parede como mostra a Figura 38.



Figura 38 - Acessórios em espera

Quando se tratam de cones de linhas (Figura 39 – a)) e peças cortadas (Figura 39 – b)) são colocadas em mesas de apoio.



a)

b)

Figura 39 – MP em espera: a) Cones de linhas; b) Peças cortadas

O abastecimento dos PT é efetuado por duas colaboradoras encarregues desta função e uma chefe de produção que devem garantir que nenhum PT fique sem obra e materiais. Estas devem ainda efetuar operações manuais que sejam necessárias. Em cada PT as máquinas possuem iluminação individual e uma gaveta onde estão disponíveis ferramentas imprescindíveis ao trabalho, como agulhas e utensílios de medição.

#### 4.2 Análise crítica e identificação de problemas

Esta secção apresenta as análises realizadas à secção da costura para identificar os problemas existentes. Assim, fez-se uma análise ao fluxo geral da malha, classificaram-se as máquinas a funcionar e as inativas, analisaram-se as competências das colaboradoras e as condições ergonómica dos PT recorrendo a um questionário, ao REBA e a um estudo antropométrico.



#### 4.2.1 Fluxo geral da malha

Através da análise do fluxo geral da malha usando um gráfico de sequência-material (no Anexo 7 - Figura 75), criado pela autora, foi possível identificar todas as operações, os transportes, o controlo, as esperas e a armazenagem entre o piso 0 e 1. Este gráfico permitiu identificar problemas relacionados com atividades que não acrescentavam valor, sobressaindo as elevadas movimentações e distâncias percorridas quando comparando este número ao número de operações, i.e., atividades que acrescentavam valor ao produto, como mostra o resumo da Tabela 9 do gráfico apresentado no anexo.

Tabela 9 - Atividades que acrescentam e que não acrescentam valor

	Operação	Transporte	Controlo	Esperas	Armazenagem	Distância percorrida (m)
<b>TOTAL</b>	15	20	9	7	3	353
	Acrescentam valor	Não acrescentam valor				-
<b>%</b>	30%	70%				-

Em relação ao total de atividades apontadas no gráfico de sequência-material apenas, aproximadamente, 30% representavam atividades que acrescentam valor ao produto. A distância percorrida é de 353 metros, o que até não parece muito atendendo que são distâncias entre dois pisos e entretanto, antes do início desta dissertação houve uma reestruturação do *layout* da empresa.

#### 4.2.2 Análise às máquinas existentes e classificação

A empresa desconhecia que tipo de o número de equipamentos existentes na secção de costura. Para os identificar e classificar criou-se um documento onde se colocaram as imagens das máquinas, a denominação destas, o tipo de equipamento e o número existente dessas, classificando-as como máquinas ativas e inativas, uma vez que existe um número significativo de máquinas de costura paradas. A Figura 40 mostra um extrato desse documento para, neste caso, a máquina de recobrimento. No Anexo 8 - Tabela 32 encontra-se a tabela completa com todas as máquinas de costura.



Equipamentos e Acessórios Principais				
		Secção: Costura		Responsável:
		Pág.: 1/4		Data:
Imagem	Designação	Tipo de Equipamento	Quant.	
			Act.	Inact.
	Máquina de recobrimento (bainhas)	Costura	6	7

Figura 40 – Documento para classificação das máquinas

Através da análise da tabela do anexo concluiu-se que existem um total de 37 máquinas inativas, sendo muitas delas máquinas especiais de rara utilização, máquinas mais antigas e máquinas paradas por não haver quem as utilize por falta de conhecimento. A existência dessas máquinas pode ser uma mais-valia uma vez que já não são consideradas para o custo industrial pois já foram amortizadas.

#### 4.2.3 *Absentismo da secção de costura*

Através dos dados obtidos na empresa em relação às percentagens de absentismo da costura e em termos gerais (Tabela 10) notou-se que a maior percentagem de absentismo incide no sector da costura.

Tabela 10 - Percentagem de absentismo em 2010 na empresa em geral e na confeção

Mês	Geral	Costura
JAN	2,5%	3,0%
FEV	2,5%	4,0%
MAR	1,0%	7,5%
ABR	4,5%	7,5%
MAI	4,5%	5,0%
JUN	4,0%	5,0%
JUL	7,0%	7,0%
AGO	—	—
SET	4,5%	8,0%
OUT	3,5%	4,0%
NOV	5,5%	6,5%
DEZ	7,5%	9,0%

Este sector é um dos que apresenta maior monotonia de trabalho, sendo que, o trabalho é permanentemente efetuado sentado e na maioria dos casos as operações são semelhantes, quando trabalham no mesmo tipo de máquina. Em relação ao ambiente de trabalho nem sempre é o desejado, não se considerando um bom ambiente de trabalho, pois no inverno é frio



e no verão é quente. Estes valores de absentismo podem traduzir a falta de satisfação das colaboradoras.

#### 4.2.4 Análise às competências das colaboradoras

Para analisar a competência das colaboradoras e o domínio das operações que executam foi construída uma matriz de competências pela autora. Esta matriz apresenta-se no Anexo 9 - Figura 76 e foi efetuada para as 44 colaboradoras da secção de costura e secção de amostras. Para esta construção da matriz consideraram-se as idades das colaboradoras, e as máquinas que a empresa dispõe atualmente e onde trabalham as colaboradoras. A matriz de competências tem como função obter a informação relativa à polivalência das colaboradoras em relação à competência no manuseamento de diferentes máquinas avaliando-se assim, o grau em 4 níveis e as respetivas cores. A Tabela 11 mostra como é classificado cada grau de competência.

**Tabela 11 – Classificação do grau de competência das colaboradoras**

Nº (Cor)	Domínio
1	Não domina esta operação
2	Fase de aprendizagem, com muita dificuldade
3	Fase de aprendizagem, com pouca dificuldade
4	Domina perfeitamente esta operação

Esta matriz além de mostrar o grau atual de competência das colaboradoras pode, ainda, servir como uma forma de orientação para dar formação às colaboradoras no sentido destas se tornarem mais polivalentes pois, é visível na matriz a falta de polivalência destas, pela grande mancha de vermelho que sobressai (representa o não dominar da operação). A título de exemplo veja-se o caso da colaboradora nº8 (Figura 41) onde se pode ver que ela apenas domina a operação que realiza na máquina de ponto corrido (PC) (quadro verde nível 4).

Moritex		Matriz de Competências		Secção: Costura	Data:	Legenda:											
						1 Não domina esta operação. 2 Fase de aprendizagem, com muita dificuldade. 3 Fase de aprendizagem, com pouca dificuldade 4 Domina perfeitamente esta operação											
Id.	Nº	Nome	ESTAT.	Operações													
				C.C.	RECOBR.	CASEAR	BOTÕES	P.C.	Z. Z.	CAMP. AB.	Elast.	Afitar/Rend.	outras				
50	8	Laurinda Pereira Oliveira	Cost.	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Figura 41 - Competências da colaboradora nº 8



#### 4.2.5 *Análise à produtividade atual*

Medir o desempenho da empresa ou de apenas de uma secção em termos de produtividade permite verificar a evolução da mesma ao longo do tempo e, assim, intervir caso seja necessário.

A partir dos dados obtidos acerca das peças produzidas diariamente no sector da confeção do mês de abril, maio, junho e julho determinou-se a produtividade nesses meses. Foi efetuada uma média da produção diária em cada um dos meses e calculado o valor dos recursos que representa o número de horas de trabalho multiplicado pelo número de operárias. Considerou-se uma média de 33 operárias. Assim, sabendo que, o *output* é o número médio de peças por dia em cada mês e o *input* os recursos calculou-se a produtividade como mostra a Tabela 12.

**Tabela 12 - Cálculo da produtividade**

Meses	Produção média por dia (peças)	Recursos	Produtividade
ABRIL	577	264	2,19
MAIO	665	264	2,52
JUNHO	634	264	2,40
JULHO	720	264	2,72

Através dos resultados obtidos notou-se que a produtividade foi aumentando significativamente de abril até julho, assumindo valores entre 2,19 peças/hora-homem e 2,72 peças/hora-homem.

#### 4.2.6 *Análise ergonómica aos postos de trabalho*

Para assegurar boas condições de trabalho das colaboradoras é necessário avaliar as instalações e os postos de trabalho (PT) segundo alguns aspetos como: posição de trabalho, ambiente de trabalho, relações interpessoais, entre outros. Essa avaliação à secção da costura, foi realizada de três formas. Foi então efetuado um questionário às colaboradoras, realizando o método REBA e antropométrico.

##### 4.2.6.1 **Questionário sobre os postos de trabalho**

Para uma primeira análise aos PT da secção da costura foi realizado um questionário a 27 colaboradoras, tendo como objetivo a análise às condições ergonómicas em que exercem o trabalho e à satisfação das colaboradoras. Numa primeira fase da elaboração do questionário foi efetuado um *brainstorming* com o engenheiro da empresa para tentar obter o maior número de perguntas consideradas relevantes, assim como, para o tipo de perguntas. Foram também consultados alguns questionários desenvolvidos para outras empresas com o mesmo objetivo.



Chegou-se à conclusão que o questionário deveria seguir um formato simples e de fácil compreensão, com perguntas curtas e diretas. O questionário é, assim, constituído por 21 questões de escolha múltipla. Para uma resposta rápida, as colaboradoras apenas teriam que assinalar com uma cruz ou contornar a resposta que escolhessem. No Anexo 10 - Figura 77 encontra-se o questionário usado.

Os resultados das respostas com maior percentagem nos questionários recolhidos encontram-se na Tabela 13 e os restantes resultados no Anexo 11 - Tabela 33.

**Tabela 13 - Principais resultados obtidos nos questionários sobre os PT**

Perguntas	Respostas	%
1. Qual a sua idade?	40-55 anos	52
2. Há quanto tempo trabalha na empresa?	+ 7 anos	89
3. Há quanto tempo está na mesma máquina de trabalho?	+ 5 anos	81
4. Gosta da sua função?	Sim	70
5. Como considera a iluminação do seu posto de trabalho?	Razoável	67
6. Como considera o nível de ruído no seu local de trabalho?	Razoável	74
7. Como considera a temperatura ambiental do seu local de trabalho no Inverno?	Razoável	67
8. Como considera a temperatura ambiental do seu local de trabalho no Verão?	Elevada	89
9. Como considera a força que exerce com as mãos/dedos para executar o seu trabalho?	Razoável	70
10. Em quais partes do corpo sente normalmente mais dor?	Costas	59
11. Considera que o ritmo de trabalho é acelerado?	Sim	100
12. Como considera a forma como se posiciona para executar as suas tarefas?	Confortável	56
13. Mantém o seu posto de trabalho arrumado e limpo todos os dias?	Assiduamente	59
14. Considera a distância do pé ao pedal adequado?	Sim	89
15. Considera a sua cadeira devidamente ajustada (altura)?	Sim	96
16. Ajusta a sua cadeira quando necessário?	Sim	89
17. Utiliza uma almofada na sua cadeira?	Sim	52
18. Como considera o grau de dificuldade das operações que diariamente executa?	Razoável	86
19. Sente-se motivado para executar operações novas, que necessitem de aprendizagem?	Sim	96
20. Quando sente dificuldade numa operação, expõe essa mesma à chefia?	Sim	100
21. Quando deteta uma anomalia ou mau funcionamento da máquina chama à atenção da chefia?	Sim	96
22. Quando deteta uma anomalia ou defeito nas peças chama à atenção da chefia?	Sim	100
23. Considera que a orientação técnica fornecida, antes de executar as suas operações, é bem transmitida?	Sim	85

Assim, concluiu-se que 52% das colaboradoras está entre os 40 e os 55 anos, a maioria delas trabalha há mais de 7 anos na empresa e a maior parte das vezes na mesma máquina o que pode querer dizer que a maioria delas não é polivalente. Visando a satisfação das colaboradoras, a generalidade respondeu que gosta da sua função, assim sendo, indicia que as colaboradoras se sentem bem com as suas tarefas.



Já em relação às condições de trabalho, as colaboradoras evidenciaram a iluminação e o nível de ruído como razoáveis nos postos e o facto da temperatura no verão ser elevada. Em relação aos PT concluiu-se que cerca de metade das colaboradoras se sente desconfortável durante as suas atividades de trabalho, i.e., demonstram desconforto nos assentos que lhes provocam dor em diferentes partes do corpo. A maioria das colaboradoras aponta a dor nas costas o que pode advir da falta de ajustamento das cadeiras, da incorreta postura quando sentadas, e assim como, da distância entre a cadeira e a mesa de trabalho. Estes casos podem surgir pelo facto de todas as colaboradoras considerarem o ritmo de trabalho acelerado.

Por fim, considerando a relação de trabalho entre colaboradoras e chefias a maioria ponderou que expunha as dificuldades, anomalias ou mau funcionamento da máquina e defeitos das peças às chefias. No entanto, três colaboradoras apontaram que a informação não lhes é bem transmitida. Estes dados obtidos podem indiciar que não existem as condições necessárias a uma boa eficiência e produtividade das colaboradoras no seu trabalho.

#### 4.2.6.2 Aplicação do método REBA

O *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) é um método de análise da postura que faculta as posições adquiridas pelos membros da parte superior do corpo, tronco, pescoço e pernas. Este método ainda permite definir alguns fatores de grande importância para a avaliação final de um colaborador, como é o caso da carga ou força aplicada e o tipo de atividade muscular. É ainda possível avaliar as posições estáticas e dinâmicas e a influência que a posição contra ou a favor da gravidade tem no risco de lesão associado à posição de trabalho de um colaborador.

Este método foi aplicado à generalidade das colaboradoras da secção da costura de forma a perceber-se se existe risco de lesão nas atividades de costura. Deste modo, seguiram-se os passos associados a este método (Passo A, Passo B e Passo C) que são desenvolvidos seguidamente.

##### ● Passo A

Primeiramente avaliaram-se e pontuaram-se as opções do Grupo A - *Avaliação do pescoço, tronco e pernas*, encontrando-se os resultados na Tabela 14. Para chegar aos valores obtidos na tabela procedeu-se um conjunto de passos que se encontram no Anexo 12 - Tabela 36.



Tabela 14 - Grupo A - Avaliação do pescoço, tronco e pernas

	Tronco	Pescoço	Pernas
Movimento	0° a 20° Flexão	0° a 20° Flexão	Distribuição bilateral do peso, sentado ou em pé
Pontos	+2	+2	+1
Correção	+1 Torção	+1 Torção	-
Total	+3	+3	+1

● **Passo B:**

Finalizada a avaliação do grupo A segue-se a pontuação dos membros do grupo B – *Avaliação dos braços, antebraços e punhos*. Os dados para a obtenção dos resultados do grupo B encontram-se no Anexo 12 - Tabela 37. A Tabela 15 mostra os resultados da avaliação do grupo B

Tabela 15 - Grupo B – Avaliação dos braços, antebraços e punhos

	Braços	Antebraços	Punhos
Movimento	45° a 90° Flexão	60° a 100° Flexão	0° a 15° Flexão/Extensão
Pontos	+3	+1	+1
Correção	-1 Se apoiado, suporte para o peso do braço ou a postura é facilitada pela gravidade	-	-
Total	+2	+1	+1

● **Passo C**

Consultando o Anexo 12 - Tabela 38 obtêm-se os valores dos pontos correspondentes ao Grupo A e B o valor obtido foi 4. A este valor foi acrescentado o valor +1 das mudanças pontuais significativas ou pontuais instáveis, resultando a pontuação final 5. De acordo com os níveis de atuação da Tabela 16, este valor situa-se no intervalo de 4-7.

Tabela 16 - Níveis de atuação segundo a pontuação final

Pontuação final	Nível de ação	Nível de risco	Atuação
1	0	Inestimável	Não é necessária atuação
2-3	1	Baixo	Pode ser necessária a atuação
4-7	2	Médio	É necessária a atuação
8-10	3	Alto	É necessária a atuação o mais rápido possível
11-15	4	Muito alto	É necessária a atuação imediata

Depois de classificadas as posturas das colaboradoras e obtidos os resultados anteriores concluiu-se que, há um risco médio em que é necessária atuação, dado que as posturas das



colaboradoras durante as atividades de trabalho não são as mais adequadas. Quando a postura de trabalho não é a melhor pode acarretar problemas de saúde que se podem agravar ao longo do tempo e leva à falha de alguns fatores como: o aumento do absentismo; a diminuição do rendimento; a desmotivação das colaboradoras pelo trabalho; entre outros fatores.

#### 4.2.6.3 Aplicação do método antropométrico

Este estudo antropométrico visa analisar as dimensões dos equipamentos em relação às posturas corpóreas dos colaboradores, i.e., a postura das colaboradoras e as condições dos equipamentos. Para esta análise teve-se em atenção os seguintes fatores:

- **A população em estudo:** feminina;
- **O tipo de trabalho exercido:** costura;
- **Postura exercida:** sentadas;
- **Equipamento em estudo:** cadeiras e mesas.

Dado que, o trabalho nos PT em análise é efetuado sentado, os dados analisados são dados antropométricos estáticos que dizem respeito às dimensões estruturais fixas do corpo humano. No Anexo 13 - Figura 78 encontra-se um esquema ilustrativo de uma colaboradora na postura em que se encontra a exercer a sua atividade e tem identificado todos os parâmetros importantes no desenvolvimento do método.

No Anexo 13 - Tabela 39 calculou-se a média das 10 amostras de cada parâmetro, nomeadamente, altura do poplíteo, distância da coxa ao poplíteo e altura das mesas. Ainda no Anexo 13 descreve-se o procedimento para a obtenção das especificações máximas e mínimas, considerando-se as mesas que suportam as máquinas de costura de modo a satisfazer 95% da população feminina. Na Tabela 17 são apresentados os valores máximos e mínimos para cada parâmetro calculado e os valores médios medidos.

Tabela 17 - Especificações para os parâmetros medidos

Altura do poplíteo (milímetros)		Distância da coxa ao poplíteo (milímetros)		Altura das mesas (milímetros)	
Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.
451	375	549	451	796	602
<b>455</b>		<b>374</b>		<b>785</b>	
Altura das cadeiras		Comprimento das cadeiras		Altura das mesas	



Pela análise da Tabela 17 concluiu-se que apenas as alturas das mesas se encontram dentro das especificações, que se identificou a verde nessa tabela. A cor vermelha nessa tabela assinala os parâmetros que não se encontravam entre as especificações como é o caso da altura das cadeiras que é superior ao máximo aconselhável, mas pode não ser significativo dado que se tratam apenas de 4 milímetros. No entanto, o comprimento das cadeiras é inferior ao limite mínimo recomendado. Assim, pode considerar-se que os equipamentos de apoio ao trabalho das colaboradoras, mais especificamente as cadeiras, devem ser ajustados ou substituídos por outros mais adequados.

#### **4.2.7 *Análise às quebras na produção***

Na empresa existem muitas quebras na produção que correspondem a desperdícios em tempos considerados não-produtivos e cujo levantamento é realizado apenas na introdução dos dados pelas colaboradoras para o cálculo dos seus rendimentos diários, descrito na secção 3.8.2. As colaboradoras assinalam nas folhas de produção diárias referidas nesta secção os motivos e tempos dessas quebras. No entanto, não é realizada nenhuma análise posterior a esses tempos não sendo sequer questionada a veracidade desses tempos.

Deste modo, procedeu-se ao levantamento dos diferentes tipos de quebras. Estas quebras deviam-se a avarias nas máquinas (onde era incluído também a mudança de operação), à execução de arranjos em peças que não pertenciam à encomenda em que estavam a trabalhar, à ausência das operárias para irem efetuar amostras noutra secção (quando existiam máquinas livres nessa secção, senão paravam o que estavam a fazer, para confeccionar as amostras) e outras atividades classificadas como diversos e que são, por exemplo, unir rachas e montagem de etiquetas.

Assim, durante o mês de junho agregaram-se as informações diárias de cada colaboradora acerca dos seus tempos não-produtivos (em minutos) e cujos resultados apresentam-se na Tabela 18. Considerando que um dia de trabalho tem 480 minutos e que a média de colaboradoras é de 33 colaboradoras, calcularam-se as horas totais de trabalho dessas mesmas colaboradoras e obtiveram-se 15 840 minutos. As percentagens de quebra diárias apresentadas na última coluna da Tabela 18, foram obtidas pela divisão das horas totais de quebra pelo tempo de trabalho calculado anteriormente.



Tabela 18 - Tempos não-produtivos do mês de junho

Dia	Avarias	Arranjos	Amostras	Diversos	Tempo não produtivo (minutos)	Tempo não produtivo (%)
01	95	180	80	325	680	4%
02	85	0	200	540	855	5%
06	50	125	25	280	495	3%
07	68	25	170	120	383	2%
08	97	230	0	315	642	4%
09	103	235	545	515	1428	9%
13	81	0	80	75	236	1%
14	10	45	0	110	165	1%
15	80	165	130	380	755	5%
16	50	170	925	525	1670	11%
17	60	265	1160	795	2280	14%
20	180	40	885	770	1870	12%
21	86	90	345	445	966	6%
22	65	390	890	275	1590	10%
<b>TOTAL</b>	<b>1110</b>	<b>1960</b>	<b>5435</b>	<b>5470</b>	<b>14015</b>	

Assim, a tabela anterior mostra a percentagem do tempo em que as colaboradoras estiveram paradas ou em atividades adjacentes à confeção. A percentagem de tempos não-produtivos chega a 14% o que influencia o prazo de entrega dos artigos que tem de ser alargado e se se dividir o tempo total não-produtivo pelas 33 colaboradoras, dá aproximadamente um dia de trabalho. Na Figura 42 encontram-se um histograma com as percentagens atribuídas a cada uma das causas de quebra na produção.

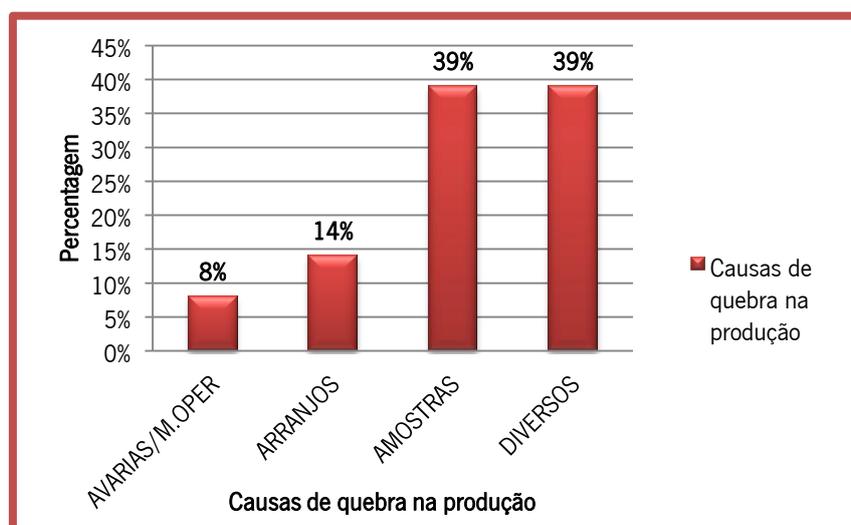


Figura 42 - Histograma das causas de quebra na produção



Através da análise ao gráfico verificou-se que existia uma grande percentagem em relação às amostras e aos diversos, o que podia indicar que a secção de amostras não possuía as colaboradoras necessárias nesta secção.

#### 4.2.8 Problemas identificados

Durante o período de análise da empresa foi possível identificar diversos tipos de problemas existentes que influenciam o funcionamento do sistema produtivo. Na Tabela 19 encontram-se alguns desses problemas e o local onde ocorrem.

Tabela 19 - Problemas identificados

Problemas	Onde ocorrem
Elevadas movimentações	Em toda a fábrica.
Paragem dos postos de trabalho	Na secção da costura.
Falta de práticas de gestão da qualidade	Em toda a fábrica.
Falta de segurança no trabalho	Em toda a fábrica.
Falta de organização dos materiais em espera para a produção	Na secção da costura
Falta de polivalência	Na secção da costura.
Elevado absentismo	Na secção da costura.
Elevados tempos de entrega	Em toda a fábrica.
Elevadas encomendas em atraso	Em toda a fábrica.
Baixa produtividade	Na secção da costura.
Elevado número de máquinas inativas	Na secção da costura.
Falta de controlo de defeitos	Em toda a fábrica.
Complexidade dos fluxos produtivos	Na secção da costura.
Problemas ergonómicos dos PT	Na secção da costura.

Nas subsecções seguintes são apresentados mais detalhadamente alguns dos problemas, referidos na tabela.

##### 4.2.8.1 Paragem dos postos de trabalho

As paragens dos postos de trabalho devem-se, muitas vezes, às quebras na produção, já referidas na secção 4.2.7, mas além destas quebras existem outros fatores que levam à paragem dos postos e que a empresa não considera como quebras, por exemplo, mudanças de cones e quebra de agulhas. Assim, fez-se o levantamento de todas as causas que podem estar na origem de paragem dos postos, representando-se essas causas num diagrama de causa-efeito (Figura 43) agrupadas nas causas principais: máquina, homem, processos, ambiente e



materiais. Pode ver-se nesse diagrama algumas das quebras já referidas, imputadas á causa principal.

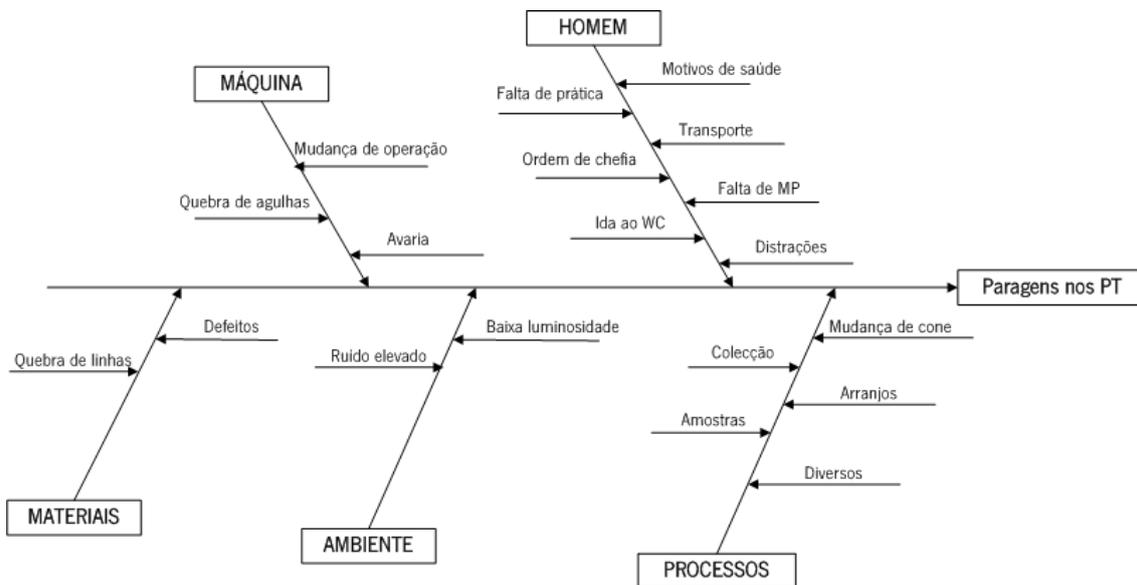


Figura 43 - Diagrama de Causa-Efeito das paragens nos postos

Na causa principal identificada como processos atribuíram-se as quebras de Diversos que, como referido na secção 4.2.7, representam operações que não fazem parte de uma dada encomenda em produção. Existem outras causas mais específicas que se referem a operações de aplicação de transferes (um tipo estampado) em que é preciso ajustar os transferes à peça e consequentemente, a máquina aos transferes aplicados, segundo condições de tempo, pressão e temperatura.

#### 4.2.8.2 Falta de organização dos materiais para entrarem em produção

Quando é efetuada uma encomenda de um determinado artigo na secção da costura é imediatamente realizado o pedido de receção de matérias-primas (MP) e outros materiais aos fornecedores. Essas MP são essencialmente malhas e tecidos. Os acessórios que chegam são armazenados no armazém autónomo que armazena e transporta os acessórios entre o piso 0 e piso 1, permitindo que os acessórios cheguem devidamente identificados e bem organizados.

No entanto, quando é dada a ordem de transporte desses materiais para a secção da costura, estes são colocados junto a uma parede na extremidade da área de confeção totalmente desorganizados existindo diferentes tipos de caixas de papel que, na maioria das vezes, são amontoadas quando as quantidades são grandes. Na Figura 44 encontra-se uma imagem da disposição dos materiais e acessórios que ficam em espera para “entrar” em produção.



Figura 44 - Materiais e acessórios em espera para a produção

Com a malha cortada passa-se o mesmo, encontrando-se esta em espera em mesas junto aos materiais. Esta desorganização, em locais inapropriados e estando mal acondicionada, torna a identificação e seleção dos materiais que se pretende organizar, mais difícil e mais demorada.

#### 4.2.8.3 Falta de práticas de gestão da qualidade

Verificou-se na empresa que a identificação dos defeitos das malhas apenas é feita quando a malha é estendida nas mesas de corte mas, na maioria dos casos apenas são visíveis os defeitos de maiores proporções como são os casos de diferenças de cor em diversas zonas de um mesmo rolo ou defeitos num determinado padrão de um estampado. No entanto, se se tratar de defeitos mais pequenos apenas são detetados na secção da confeção ou da revista, i.e., já com operações realizadas, desperdiçando-se tempo e material por causa da falta de uma inspeção mais cuidadosa.

Ainda relativamente à falta de controlo dos defeitos, notou-se que um dos problemas que a empresa possui atualmente consiste na falta de controlo dos defeitos da obra que provem dos confeccionadores. As peças que chegam das empresas subcontratadas na maioria dos casos seguem para a secção da revista e quando são identificadas peças não conformes apenas são amontoadas numa mesa sem qualquer apontamento ou registo de qual confeccionador proveio essa peça.

Adicionalmente, peças da confeção interna ou externa que tenham irregularidades na costura são retificadas por uma colaboradora responsável pelos arranjos, i.e., tempo gasto em retrabalho. No caso da confeção interna apenas uma pequena parte das colaboradoras efetua um controlo visual à peça depois de realizar as suas operações o que significa que mesmo após o arranjo podem persistir defeitos.



Não existe qualquer registo do tipo de defeitos e número de ocorrências. Desta forma, não se consegue perceber quais as operações que originam mais defeitos, para serem identificadas as possíveis razões, por exemplo, problemas na máquina, distração da colaboradora, entre outros. Como não é efetuado um controlo dos defeitos, a empresa não possui dados relativos à percentagem de defeitos, onde e qual a sua origem.

O controlo visual é apenas feito a 100% na secção de revista e é nesta secção que as colaboradoras revistam todas as peças provenientes da confeção interna e dos confeccionadores. O controlo nesta fase é tardio pois ao encontrar peças com defeitos são vários os desperdícios entretanto ocorridos: defeitos, tempo gasto a acrescentar valor em peças que correm o risco de ser deitadas fora, tempo gasto em retrabalho, custo das peças, entre outros desperdícios.

#### 4.2.8.4 Falta de segurança no trabalho

A empresa tinha alterado recentemente o *layout* (antes da ida para a empresa da autora desta dissertação) e não tinha alterado o mapa de emergência que se encontrava desatualizado. Nos mapas de emergência, o *layout* de cada piso estava de acordo com a planta antiga da fábrica sem as recentes alterações do edifício, e não dispunham da disposição correta dos extintores, boca-de-incêndio e saídas de emergência.

Como a empresa começou recentemente a prestar serviços a algumas grandes marcas, estas fazem auditorias constantes aos seus subcontratados portanto a empresa necessitava de, pelo menos, ter e mostrar boas condições de Higiene e Segurança devido às auditorias que essas empresas exigem pois na maioria das auditorias o foco da atenção segue as condições de segurança do edifício contra incêndios.

Em relação ao material de segurança como máscaras, luvas de aço e auriculares, como referido na secção 3.9, a maioria não se encontrava no local assinalado para tal e a maioria não era utilizada pelos colaboradores.

### 4.3 Experiência anterior com as células de produção

Em 1998 surgiu a ideia na empresa de implementar células de produção no sistema produtivo na secção de costura porque se ouviu falar no sistema e considerou-se que se podia aplicar nesta empresa. A implementação ficou a cargo de uma empresa de consultoria que não chegou a concluir a formação às colaboradoras e, devido ao facto dessa empresa não planear quais as colaboradoras que constituíam as equipas de trabalho das células fez com que a maior parte



destas não tivesse presenciado qualquer ação de formação. Atualmente estas células já não existem e tentou-se, neste projeto, perceber as razões deste abandono. Para isso fizeram-se entrevistas a alguns colaboradores que trabalharam nas células nessa época para perceber o entendimento que tinham das células.

#### 4.3.1 *Entrevistas a colaboradores*

O objetivo das entrevistas efetuadas a algumas colaboradoras foi obter informação para compreender as causas do abandono de células de produção no sistema produtivo da empresa. As questões focaram o funcionamento geral das células, em termos de número de colaboradoras, *layout* das células, forma de trabalho, família de produtos, entre outras questões. As entrevistas desenvolveram-se em forma de questionário que foi adaptado de Alves (2007), de modo, a não limitar o tempo de trabalho e a concentração das colaboradoras.

Numa primeira fase, foi efetuada a preparação da entrevista que se focou nos seguintes pontos:

- Conhecimento da organização e do entrevistado;
- Conhecimento do tópico de investigação;
- Informação prévia ao entrevistado;
- Explicação do funcionamento da entrevista-questionário e esclarecimento de dúvidas;
- Estruturação do questionário: consideração de perguntas claras e curtas e de rápida resposta.

Foram entrevistadas 5 colaboradoras que fizeram parte das equipas das células. O questionário para as colaboradoras é constituído por 12 perguntas de escolha múltipla e apresenta-se na Figura 79 do Anexo 14.

Os resultados das respostas aos questionários das colaboradoras estão sintetizados na Tabela 20.



Tabela 20 - Resultados do questionário direcionado às colaboradoras

Perguntas	Respostas das colaboradoras
(1) Classifique o grau de satisfação com as células de produção, numa escala de 1 a 5 em que “1 – Nada satisfeito” e “5 – Muito satisfeito”:	O grau de satisfação variava entre 1 e 2. Justificaram que eram muitas operações com baixo nível de rendimento. 1 colaboradora avaliou como 4.
(2) Gostaria de voltar a trabalhar no sistema de produção em célula?	Todas responderam “Não” e justificam que não gostavam do sistema.
(3) Em relação à sua integração na célula foi:	A integração foi involuntária para umas e aplicado o trabalho de bom grado para outras.
(4) Quando se integrou na célula pôde escolher com quem queria trabalhar?	As colaboradoras não puderam escolher com quem queriam trabalhar.
(5) Ficou satisfeito com a sua equipa de trabalho?	A maioria ficou satisfeita com as colegas de trabalho. 1 colaboradora apontou que a cooperação não era a melhor.
(6) Tiveram formação antes da implementação das células?	Apenas uma delas teve formação, as restantes não.
(7) Quanto tempo esteve a trabalhar na célula?	Todas as colaboradoras trabalharam mais de 2 anos nas células
(8) Qual a razão para o sistema em célula ter sido abandonado?	Todas as colaboradoras selecionaram a opção de diminuição dos rendimentos diários
(9) Quais acha que foram os benefícios obtidos na implementação de células?	A maioria das colaboradoras assinala a diminuição das movimentações e outras acrescentaram o facto de trabalhar com várias máquinas
(10) Classifique como considerou passar do sistema antigo para as células de produção, numa escala de 1 a 5 em que “1 – Muito difícil” e “5 – Muito fácil”:	Consideram o grau de dificuldade entre muito difícil e médio. No entanto, uma colaboradora considerou muito fácil.
(11) Estaria interessada em trabalhar em células de produção?	Nenhuma das colaboradoras se mostrou interessada em trabalhar novamente em célula. 2 colaboradoras não justificaram a sua resposta. As justificações obtidas basearam-se na evidência de estarem contente com o sistema atual e que o trabalho não depende delas.

Pela análise das respostas obtidas notou-se que as colaboradoras foram integradas nas células, sem formação nem o conhecimento do modo de trabalho e as vantagens deste sistema. Pelas suas respostas, parece que não chegaram a adaptar-se ao trabalho em células e não mostraram interesse em voltar a trabalhar em célula. Ainda de salientar que, a formação das equipas não foi discutida pela chefia e colaboradoras, de modo, a haver concordância e motivação das colaboradoras a pertencerem ao novo projeto.

Pelas respostas das colaboradoras parece que a tomada de decisão pela implementação das células foi parcial e apenas da chefia, i.e., elas não foram consultadas para a mudança que foi efetuada, podendo este ter sido um fator, além dos fatores já referidos de falta de formação, para as suas respostas e a sua opinião em relação a não querer trabalhar novamente em células. Adicionalmente, e uma vez que a empresa usava e usa o rendimento diário de cada



colaboradora como indicador de desempenho e tendo sido a diminuição dos rendimentos diários apontado como uma razão para abandono das células, este também pode ser um fator de preferência pelo sistema atual em que cada uma responde por si.

#### 4.3.2 *Questionário às chefias*

Em relação ao questionário direcionado à chefia possui 39 perguntas, divididas numa secção de informação geral, de informação sobre os produtos, sobre o grau de satisfação em relação às células, de caracterização das células e de caracterização do sistema atual, sendo estas de escolha múltipla e resposta rápida. Na Figura 80 do Anexo 15 encontra-se o questionário-tipo direcionado à chefia.

A este questionário respondeu uma pessoa da direção fabril e um responsável da produção responsáveis pelo projeto e implementação das células e o atual engenheiro de produção da empresa, que foi um dos intervenientes durante o funcionamento das células pois na fase de implementação era recém-chegado. As respostas encontram-se resumidas nos pontos seguintes.

##### 4.3.2.1 *Empresa, produtos e famílias*

Após as perguntas sobre a empresa e os produtos, foi respondido quantas famílias comerciais são fabricadas na empresa que são entre 5 a 10 famílias e que de cada uma dessas famílias são fabricados 10 a 25 artigos ou modelos. A empresa possui coleção própria que corresponde a 10% da produção total e apenas foram apontados 12 clientes correspondentes aos que subcontratam os seus serviços e não os clientes da marca própria. As quantidades a produzir em cada período baseiam-se apenas em encomendas (100%) com prazos de entrega de seis semanas, aproximadamente.

##### 4.3.2.2 *Grau de satisfação em relação às células*

Relativamente ao grau de satisfação em relação às células de produção, as respostas foram de satisfação média e apontado que a decisão de mudança para células foi devido ao facto de alguém ter ouvido falar neste sistema e que achou que poderia ser aplicado na *Moritex*. Para a reorganização do sistema em células foi contratada uma empresa de consultoria que não voltou à empresa nem a dar formação sobre a continuidade do sistema.

Na questão acerca da formação das colaboradoras foi respondido que sim, embora a maioria das colaboradoras tivesse dito que não. Segundo o engenheiro de produção as células permaneceram mais de 3 anos, mais especificamente, 6 anos, mas foi abandonado devido à



diminuição dos rendimentos diários das colaboradoras. No entanto, os benefícios destacados foram a diminuição dos defeitos e das distâncias percorridas e aumento da polivalência.

#### 4.3.2.3 Caracterização das células

Na caracterização das células foi respondido que o sistema era constituído por 2 células com 7 colaboradoras cada e que o tipo de encaminhamento das peças dentro da célula era do tipo direto. As células tinham implantação em U e baseavam-se nas sequências das operações dos artigos e nos processos de fabrico similares dos vários artigos.

Cada célula fabricava um artigo ou uma família de artigos semelhantes, operando segundo o modo operatório em que há uma colaboradora móvel por vários postos seguidos. Em relação às colaboradoras, segundo as respostas obtidas, trabalhavam em pé e entreajudavam-se mas apenas às colaboradoras lado a lado para não atrasar trabalho. As colaboradoras também operavam em mais do que uma máquina diferente mas não todas dentro da célula e a transferência e armazenamento de trabalho entre postos era manual em pequenas quantidades ou lotes de peças.

De acordo com a questão da independência de funcionamento da célula foi respondido que uma ou mais máquinas tinham que ser partilhadas por diferentes células ou linhas. A produção das células tinha como destino a encomenda, com frequência de mudança de artigos de nível médio representando uma mudança de mais do que uma vez por semana. E em relação ao equipamento e/ou colaboradores eram alterados com uma frequência elevada.

#### 4.3.2.4 Caracterização do sistema atual

Segundo a satisfação em relação ao sistema atual foi respondida que sim pois, por um lado, consideram que é o sistema mais adequado para a grande variedade de artigos produzidos e em relação aos problemas desse sistema apontaram a insatisfação das colaboradoras, pelo facto da falta de poder para atribuir prémios de produtividade. Por outro lado, quando se pergunta se gostariam de reorganizar o sistema atual a resposta é negativa justificando que existiram mudanças anteriores não bem-sucedidas e que uma nova mudança seria difícil de implementar com bons resultados.



## 5. APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Neste capítulo apresenta-se um plano de ações com propostas de melhorias para os problemas identificados no capítulo anterior. Essas propostas passam pela implementação de documentos para controlar as paragens dos postos de trabalho e para apoio ao controlo da qualidade, plano de organização dos materiais que esperam para entrar na produção (WIP) aplicando o programa 5S, aplicação de gestão visual para promover a motivação e a competitividade entre as colaboradoras e a adoção de células de produção para resolver alguns dos problemas identificados que se consideram desperdícios.

### 5.1 Plano de ações

Em relação ao sistema atual, foram identificados problemas, através da análise à empresa, que carecem de melhorias no sistema. Para os problemas identificados preparou-se um plano de ações seguindo a técnica 5W1H (Tabela 21).

Tabela 21 – Plano de ações seguindo a técnica 5W1H

What? (O que fazer?)	Why? (Porquê?)	Where (Onde)?	Who (Quem)?	When (Quando)?	How (Como)?
Reduzir as paragens dos postos de trabalho	Muitas paragens dos postos de trabalho	Secção da costura	Stephanie Barbosa	A definir	Folhas de controlo
Organizar os materiais que esperam para entrar em produção (WIP)	Falta de organização dos materiais em espera para a produção	Secção da costura	Um colaborador responsável por essa tarefa	A definir	Aplicação dos 5S
Colocar gráficos e matrizes de competência nos placards	Baixo rendimento de algumas colaboradoras; desconhecimento de competências	Secção da costura, no placard	Stephanie Barbosa	A definir	Aplicação de Gestão visual
Controlar a qualidade dos produtos	Falta de práticas de controlo dos defeitos	Nas secções de: receção de MP, corte, costura e revista	Os chefes de cada secção	A definir	Implementar práticas de gestão da qualidade
Atualizar mapa de emergência e incentivar utilização do material de segurança	Falta de segurança no trabalho	Os mapas são atualizados nos quadros do piso 0 e 1	Stephanie Barbosa	A definir	Elaborar novo mapa de emergência
Implementar células de produção, normalizar operações, simplificar fluxos, dar formação às colaboradoras	Elevadas movimentações; elevado n° de máquinas inativas; elevado absentismo; falta de polivalência; elevados tempos de entrega; elevadas encomendas em atraso; complexidade dos fluxos produtivos; problemas ergonómicos dos PT	Na secção da costura	Chefias, engenheiro e colaboradoras	A definir	Células de produção na secção da costura para produtos mais importantes





### 5.3 Aplicação de 5S

Na secção 4.2.8.2 foi discutido o problema da falta de organização de materiais que esperam para entrar em produção. Para este problema sugere-se que sejam utilizadas estantes divididas em secções e devidamente identificadas. Para a identificação das estantes propôs-se numerá-las e identificá-las pelas coordenadas X, Y, como mostra o exemplo da Figura 46.

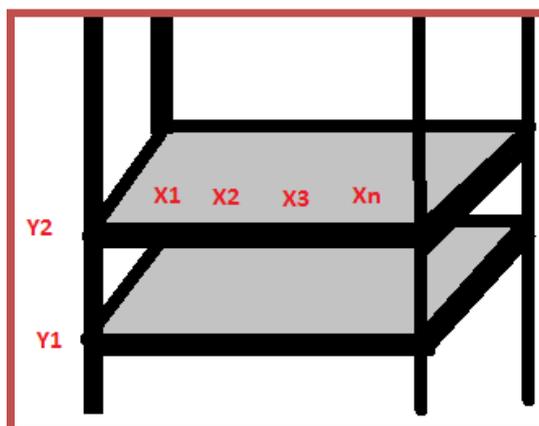


Figura 46 - Exemplificação da identificação do local de armazenagem

Esta proposta vai de encontro ao programa de 5S, implementando-se os 3 primeiros S nesta etapa: organização, sistematização ou arrumação e limpeza, apresentado na secção 2.2.6. Numa primeira fase, devem-se identificar quais os materiais mais antigos que devem ser armazenados em zonas específicas para o efeito e quais os materiais que se encontram verdadeiramente em espera para a produção. Ainda nesta fase, é importante tirar tudo o que é desnecessário e separar os diferentes tipos de materiais classificando-os.

Na fase de arrumação ou sistematização (segundo S) todos os materiais anteriormente seleccionados devem ser colocados em caixas identificadas com etiquetas que devem conter as informações essenciais para que qualquer pessoa possa identificar qual o material que se trata. Na Figura 47 encontra-se um exemplo de uma etiqueta preenchida e no Anexo 17 na Figura 82 encontra-se o modelo de etiquetas para usar para identificação de outros materiais.

IDENTIFICAÇÃO			
ESTANTE	1	DESIGNAÇÃO	Fita vermelha de 2 cm
PRATELEIRA	Y1	MODELO	3455
POSIÇÃO	X2	QUANTIDADE	XX metros
DATA:		NP	6670
		RESPONSÁVEL:	

Figura 47 – Exemplo de uma etiqueta preenchida de identificação dos materiais



A terceira fase (terceiro S) centra-se na limpeza da zona indicada sugeriu-se a colocação de recipientes para o lixo e a atribuição da responsabilidade da tarefa de limpeza a uma colaboradora. Esta deverá ter como funções prestar atenção se todos os materiais estão limpos e se todos materiais se encontram nos locais especificados. Para permitir o controlo da atividade da colaboradora propõe-se a utilização do documento do Anexo 17- Figura 83.

A Figura 48 mostra um exemplo desse documento que permite controlar a limpeza através de inspeções periódicas em que é assinalada a data e se o local se encontra limpo (assinalado a verde) ou não (assinalado a vermelho).

CONTROLO DA LIMPEZA			
Data	Responsável	Limpo	Não limpo
__/__/__		✓	
__/__/__			✗
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			

Figura 48 - Folha de controlo da limpeza

Na quarta fase (quarto S) definem-se as normas para implementação das duas fases anteriores, arrumação e limpeza das estantes, pois os responsáveis por essa tarefa devem recorrer sempre ao mesmo método de trabalho para que esta ferramenta seja bem-sucedida. A norma deve ser colocada num local visível a todos os intervenientes para consultarem em caso de dúvidas, permitindo a minimização de erros e anomalias no trabalho normalizado. Deste modo, propõe-se que os intervenientes sigam a norma da Figura 49.

NORMA: Arrumação e Limpeza		DATA: __/__/__
		Responsável:
<b>Passos</b>	<b>Arrumação</b>	
1.	Identificar qual o tipo de material;	
2.	Adequar esse material à respetiva estante, prateleira e posição correta;	
3.	Colocar pela ordem de prioridade das encomendas;	
4.	Colocar a etiqueta de identificação e descrever o material;	
<b>Passos</b>	<b>Limpeza</b>	
1.	Manter o caixote do lixo sempre limpo;	
2.	Limpar todos os materiais e estantes;	
3.	Manter todos os materiais nos devidos locais;	

Figura 49 - Normalização da fase de arrumação e limpeza

A última fase (quinto S) trata-se da autodisciplina que tem como objetivo garantir que os sentidos de arrumação, limpeza e normalização são devidamente implementados e controlados. Uma das



formas que pode ser utilizada para esta fase é a utilização de um plano de ação como mostra a Figura 50.

PLANO DE AÇÃO (5S's)		
Objetivo		Implementação dos 5S's – auto-disciplina
PERGUNTA		Detalhes
5W	What (O quê?)	Implementação da ferramenta 5S's de acordo com as cinco fases e controlado cada uma delas e permitindo que sejam bem-sucedidas.
	Why (Porquê?)	Porque a zona de armazenagem dos materiais em espera para a confeção encontra-se desorganizada o que dificulta a identificação dos materiais.
	Where (Onde?)	Na zona de armazenagem dos materiais em espera para a confeção, mais especificamente, nas estantes.
	Who (Quem?)	Uma equipa de trabalho pré-definida;
	When (Quando?)	Quando todas primeiras quatro fases estiverem bem planeadas e quando todos os meios estiverem disponíveis.
1H	How (Como?)	Através de um bom plano de implementação e de documentos de apoio ao controlo de cada fase.
DATA: ___/___/___		RESPONSÁVEL:

Figura 50 - Plano de ação para a fase de auto-disciplina

Para que todas estas etapas sejam sempre cumpridas é necessário consciencializar os responsáveis pelas atividades de armazenagem dos materiais que a execução de todas as etapas é essencial para que a implementação desta ferramenta seja bem-sucedida. Assim, sugere-se a realização de uma ação de formação, aos colaboradores responsáveis, de forma a transmitir o conceito dos 5S e o seu funcionamento. Este projeto deve ser acompanhado por um responsável que tem como função apoiar e orientar todos os intervenientes e promover inspeções ao local.

#### 5.4 Aplicação de gestão visual

Na secção da costura existe um *placard* que é apenas utilizado para a exposição de informação relativa aos dias em que as colaboradoras não trabalham e para dar outras informações. Desta forma, sugeriu-se que fossem aplicados os resultados dos rendimentos semanais em gráficos e colocados nesse *placard* para que todas as colaboradoras vissem e suscitasse nelas alguma competitividade de forma a quererem conseguir resultados melhores pois notou-se que existia



uma grande oscilação nos rendimentos pessoais, i.e., colaboradoras que estão muito acima da média e outras muito abaixo.

Para isso construíram-se gráficos ilustrativos e de fácil interpretação com os rendimentos das colaboradoras e afixaram-se nesse *placard*. Na Figura 51 pode ver-se um desses gráficos relativo ao início do mês de julho, podendo ver-se os restantes desse mês no Anexo 18 nas Figura 84, Figura 85 e Figura 86.

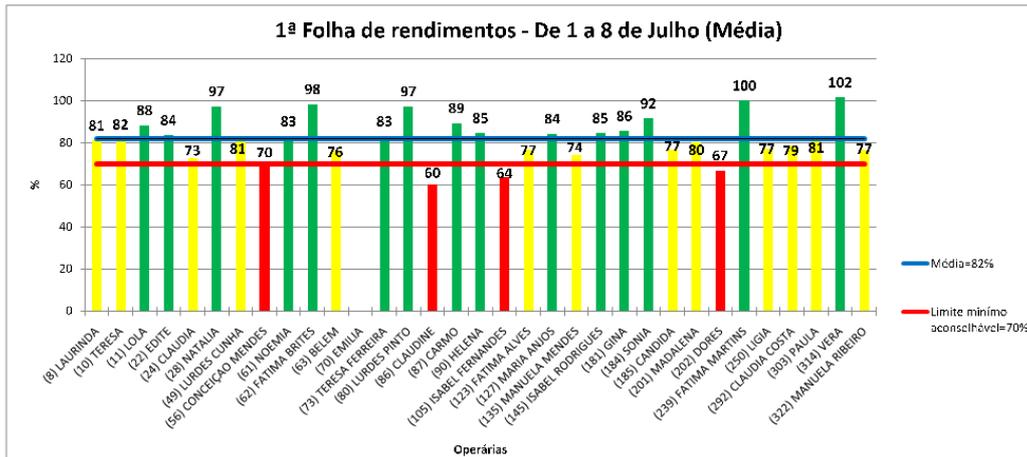


Figura 51 - Gráfico dos rendimentos da 1ª semana de Julho

Os gráficos construídos dispõem de 3 cores apelativas, em que, o verde dizia respeito às colaboradoras que tinham rendimento superior ou igual à média, a cor amarela era relativa às que estavam entre a média e o limite aconselhável pela chefia de 70%, por fim, a vermelho são as colaboradoras que estão abaixo do limite aconselhável.

Neste *placard* também se colocou a matriz de competências das colaboradoras realizadas na secção 4.2.4, para que todas as colaboradoras e chefias soubessem as competências de cada. Isto, por um lado vai permitir a escolha e afetação de colaboradoras com as competências adequadas para uma nova tarefa e, por outro lado, para saber que tipo de formação devem as colaboradoras ter para virem a ser mais polivalentes. A matriz vai sendo atualizada logo que colaboradoras que estejam em fase de aprendizagem de novas operações em máquinas diferentes adquiram essas competências.

Na Figura 52 pode ver-se as fotos do *placard* antes sem e com os gráficos e as matrizes referidas.

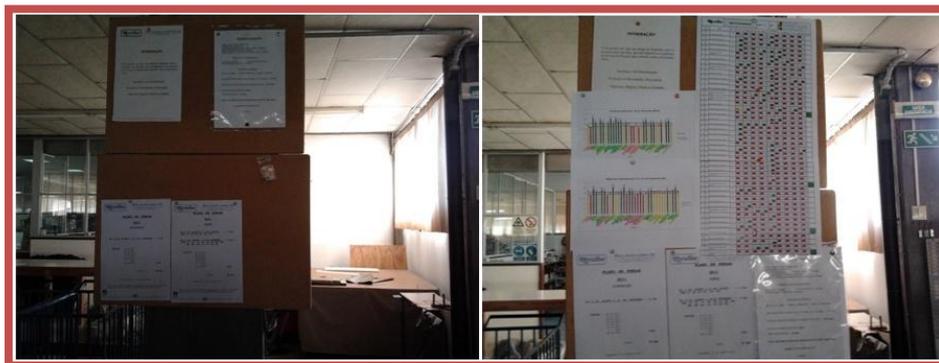


Figura 52 – Placard da secção da costura antes e depois da implementação da gestão visual

## 5.5 Implementação de documentos para práticas de gestão da qualidade

Como referido na secção 4.2.8.3 a empresa não dispõe de nenhum meio de controlo da qualidade dos seus produtos. Observando o trabalho diário do funcionamento da empresa e através de alguns esclarecimentos notou-se que apenas é efetuado um controlo visual superficial das malhas durante o seu estendimento e durante as fases de confeção são detetados alguns defeitos. No entanto, esses defeitos não eram registados portanto a empresa não tinha noção das percentagens de defeitos, tipos de defeitos e onde ocorriam esses defeitos.

Assim, propôs-se a colocação de folhas de levantamento de defeitos em pontos estratégicos onde os colaboradores que identificassem defeitos os pudessem assinalar. Um ponto estratégico era na zona de receção de MP e acessórios, dado que, as MP e acessórios deviam ser controladas e inspecionadas após a sua receção pois os fornecedores falhavam nesta na qualidade da encomenda. A Figura 53 mostra parte do documento que se colocou nessa zona. Na Figura 87 do Anexo 19 pode ver-se o documento completo.

moritex		FOLHA DE REGISTO DE DEFEITOS		
		Receção de MP		
DIA	COD./COR	QUANT. (METROS)	TIPO DE DEFEITO	OBS. /ASS.

Figura 53 - Exemplo de uma folha de registo de defeito para a secção de receção de MP

A identificação de todas as irregularidades nesta zona iria dar a conhecer à empresa quais os materiais com maior taxa de defeitos e os fornecedores que mais falhavam.

Optou-se por criar documentos com cabeçalhos ligeiramente diferentes para cada zona/secção (que constituem pontos estratégicos para recolher estes registos) devido, por um lado, para se adaptar melhor aos materiais que entram em cada secção e por outro lado, para distinguir



melhor as zonas/secções e chamar a atenção atribuindo cores diferentes no cabeçalho. Assim a cor azul na folha anterior da Figura 53 representava a secção de receção de MP, para a secção de corte considerou-se o amarelo, a cor rosa atribuiu-se à secção de costura e a cor verde à secção da revista.

Na secção de corte e costura, como dito anteriormente, é efetuado controlo visual, no caso da secção do corte durante o estendimento, e no caso da secção de costura durante as operações de confeção. Assim, nestas secções colocou-se uma folha de controlo de defeitos como as que se encontram no Anexo 19 nas Figura 88 e Figura 89, respetivamente.

A folha de registo para a secção de revista apresenta-se no Anexo 19 na Figura 90 e aqui registam-se os tipos e frequência de defeitos e se estes foram provocados na confeção interna ou externa. Assim passa-se a conhecer os defeitos, a confeção (interna ou externa) que mais introduz defeitos e a frequência destes.

## 5.6 Elaboração de um novo mapa de emergência

Tendo sido detetado que os mapas de emergência afixados em dois pontos da empresa estavam desatualizados e os sistemas de segurança contra incêndios também, apresentou-se uma proposta para resolver este problema tão grave.

Assim, propuseram-se e implementaram-se novos mapas de emergência que não só serviram para serem apresentadas nas futuras auditorias, mas principalmente para que todos os colaboradores e indivíduos presentes na empresa estivessem devidamente informados em caso de incêndio. Assim, efetuou-se uma nova planta de emergência que disponha da remodelação do edifício e dos novos pontos onde foram colocados os extintores, bocas-de-incêndio e as saídas de emergência. As plantas de emergência foram construídas para os dois pisos que constituem a empresa e encontram-se no Anexo 20 nas Figura 91 e Figura 92. Em relação ao uso de EPI, não foi executada uma ação de incentivo aos colaboradores, dado que, apesar de a empresa assumir como obrigatório o uso do material, possibilitou aos colaboradores que se recusassem a utilizar o EPI a assinatura de um termo de responsabilidade.

## 5.7 Formação de células de produção

Pela análise dos questionários recolhidos sobre a experiência anterior com células e apresentados na Tabela 20 da secção 4.3 notou-se que houve uma tentativa forçada de implementação das células sem terem em atenção um estudo mais profundo dos recursos a



utilizar, os produtos que deveriam ser produzidos e, muito importante, o envolvimento e a formação das colaboradoras.

Adicionalmente, identificaram-se problemas típicos que conduzem as empresas a adotar células de produção, tal como apresentado na secção 2.4. Também nesta empresa foi possível encontrar tais problemas através da análise realizada no capítulo anterior. Esses problemas foram as elevadas movimentações; o elevado número de máquinas inativas; o elevado absentismo; a falta de polivalência; os elevados tempos de entrega; as elevadas encomendas em atraso; a complexidade dos fluxos produtivos e os problemas ergonómicos dos PT.

Desta forma considerou-se apresentar à empresa como proposta o projeto de células, numa primeira instância apenas para alguns produtos mais importantes para a empresa pois na última experiência, converteu-se de uma só vez todo o sistema o que não é aconselhável na bibliografia. Assim sendo, dedicam-se as próximas secções à proposta de projeto de células de produção, tentando fazer as atividades necessárias a este projeto: identificação de famílias ou seleção de produtos; instanciação de células; instanciação de postos de trabalho; implantação intracelular e implantação intercelular (Alves, 2007).

### 5.7.1 *Identificação das famílias de produtos/seleção de produtos*

Atualmente a empresa possui uma vasta gama de produtos pertencentes a diferentes famílias comerciais mas não interessa aqui analisar todos. Assim, para escolher os produtos a produzir em célula efetuou-se uma análise ABC dos produtos mais produzidos em 2010 e atendendo a um cliente mais importante para a empresa.

Através da informação das quantidades produzidas no ano de 2010 na confeção interna, dividiram-se os diferentes produtos em famílias classificadas como apresentadas na Tabela 22.

**Tabela 22 - Classificação das famílias comerciais**

Famílias	Produtos
01 - Casaco	Casaco, tapa vento, poncho/capa, cardigan.
02 - T'shirt	T'shirt, singlet, top, pullover.
03 - Sweatshirt	Sweatshirt, camisola.
04 - Calça	Calça, calção, bermuda, corsário.
05 - Corpo	Vestidos, macacões, camisa de noite, roupão, jardineira, body.
06 - Conjunto	Pijamas, fatos de treino, casaco+calça, t'shirt+calção, entre outros.
07 - Camisas	Camisa em tecido, camisa em malha, blusa, túnica.
08 - Polos	Polo, polo-shirt, polo sweat, polo-singlet.
09 - Outros	Colete, gorro, cueca, parka, saco.



Depois de classificados os produtos em famílias diferenciaram-se os artigos em função das quantidades produzidas em 2010 e, que se baseia no princípio 80-20. No Anexo 21- Tabela 40 à Tabela 47 encontram-se todos os dados referentes a todas as encomendas de 2010 de cada família de produtos. Seguidamente, procedeu-se a uma análise ABC que se encontra no Anexo 22 - Tabela 48. Obtida a análise foi possível construir o gráfico ilustrativo da curva ABC como mostra a Figura 54.

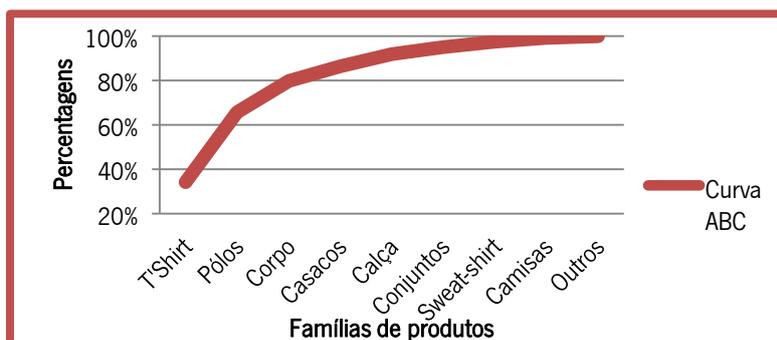


Figura 54 - Gráfico da Curva ABC

Pela análise ABC concluiu-se que os produtos mais produzidos em 2010 na confeção interna foram os polos e as *t'shirts* (Figura 55), uma vez que, 66% da quantidade acumulada correspondiam a 22% da quantidade de artigos.



Figura 55 - Exemplo de: a) Polo; b) T'shirt

Dentro das famílias dos polos e das *t'shirts* ainda existem muitas diferenças. Podem diferenciar-se em cor, aplicações, operações efetuadas, entre outros aspetos. Em relação aos polos estes são diferenciados em polos de gola camiseira (gola do tipo 1) e em polos de gola lacoste (gola do tipo 2). Na Tabela 49 do Anexo 23 encontram-se os diferentes pormenores mais usuais nos polos de gola camiseira e na Tabela 50 do Anexo 23 as diferenças dos polos de gola lacoste mais produzidos na *Moritex*.

Para uma análise mais pormenorizada, escolheu-se de cada família identificada um polo e uma *t'shirt* específicos. Dentro da família polos, escolheu-se o tipo 2 gola lacoste da marca *BUSINESS MANAGEMENT*, com o NP 6183 em pique liso, 100% algodão de manga curta, com gola lacoste,



dado que se trata de um polo repetitivamente produzido (Figura 56). O polo tem as características seguintes:

- Gola lacoste + tira reta nos punhos
- Costas mais compridas que frente
- Carcela com 2 botões mais 1 extra
- Fita personalizada no decote
- Vários bordados na peça



Figura 56 - Croqui do polo em estudo

A produção de uma *t'shirt* engloba um número mais reduzido de operações, seja ela complexa ou não. O modelo em estudo é uma *t'shirt* de senhora (Figura 57), em jersey flamé, 100% algodão da marca Mori, com o NP 5656 e tem as seguintes especificações na sua NP:

- Decote com colorete da própria malha a 2 agulhas;
- Meia lua da própria malha a 2 agulhas;
- Bainha a 2 agulhas no corpo e na manga curta;
- Na frente lado esquerdo aplicação de elástico rolinho no interior para franzir.



Figura 57 - Croqui da *t'shirt* em estudo

Embora pela análise ABC se tivesse escolhido um polo e uma *t'shirt* propôs-se o projeto de uma célula de produção para encomendas apenas de um tipo de polo para um cliente muito importante para a empresa. Trata-se de polos para o cliente *BUSINESS MANAGEMENT*, dado que, efetua várias repetições do mesmo modelo alterando apenas bordados, estampados, cores e tecidos dependendo da coleção e da respetiva estação do ano. A célula é projetada, especificamente, para a encomenda MPS3 de 2583 peças.

### 5.7.2 *Instanciação de células*

Nesta atividade procurou-se agrupar as máquinas necessárias para produzir o polo selecionado, tendo sido necessário construir o plano de processo. Assim, para o polo em estudo foi elaborado



o plano de processo, pela autora, que se apresenta na Tabela 23 e que estabelece a sequência de operações a efetuar, i.e., onde estão todas as operações pretendidas para a produção do polo. Este plano especifica ainda, o tempo associado a cada operação e as respetivas máquinas essenciais à realização da produção. O tempo necessário para produzir este tipo de polo é, aproximadamente, de 18 minutos.

Tabela 23 - Plano de processo do polo com NP 6183

Família		PÓLO TIPO 2	NP	6183
No. Seq	Elemento de operação (descrição)	Tempo (min)	Máquina	Observações
1	RECOBRIR BAINHA DE FUNDO	0,80	RECOBRIMENTO	
2	MONTAGEM RIB MANGAS	0,61	CORTE E COSE	
3	MONTAGEM MEIA-LUA	1,00	PONTO CORRIDO	
4	MONTAGEM CARCELA	0,90	PONTO CORRIDO	
5	APONTAR GOLA	0,66	PONTO CORRIDO	
6	MONTAGEM OMBROS	0,50	CORTE E COSE	
7	RECOBRIR OMBROS	0,38	RECOBRIMENTO	
8	MONTAGEM GOLA	0,50	PONTO CORRIDO	
9	MONTAGEM FITA TAPA-COSTURAS	0,60	PONTO CORRIDO	
10	PESPONTO + FECHO TACTO CARCELA	2,70	PONTO CORRIDO	
11	SOBRECOSE FITA TAPA-COSTURAS	0,90	PONTO CORRIDO	
12	CRAVADO CARCELA	1,20	PONTO CORRIDO	
13	MONTAGEM MANGAS	0,79	CORTE E COSE	
14	FECHO MANGAS+LADOS+CHULEO CARCELA+MEDIR RACHAS	1,80	CORTE E COSE	
15	MONTAGEM FITA RACHAS	0,80	PONTO CORRIDO	
16	SOBRECOSE FITA RACHAS	1,60	PONTO CORRIDO	
17	MOSQUEAR MANGAS	0,32	PONTO CORRIDO	
18	CASEAR	0,29	CASEAR	
19	MARCAR BOTÕES	0,20	MANUAL	
20	MONTAGEM BOTÕES	0,30	M. BOTÕES SEMI-AUTO.	
21	CORTE LINHAS + revista	1,00	MANUAL	
<b>TOTAL</b>		<b>17,85</b>		
Preparou				
Data		21/06/2011		

Por esta tabela verificou-se que são necessários 3 tipos de máquinas essenciais: máquina de ponto corrido, máquina de corte e cose e máquina recobrimento. Além disso, são necessárias



máquinas para casear e meter botões. Para calcular a quantidade de máquinas necessárias considerou-se o tamanho da encomenda de 2583 peças, a ser produzidas em 6 semanas (período de produção 14400 minutos =  $6 \times 5 \text{ dias} \times 8 \text{ horas} \times 60 \text{ minutos}$ ). Este é o tempo de entrega, normalmente atribuído para produzir uma encomenda. Na Tabela 24 encontram-se as máquinas necessárias a cada operação.

Tabela 24 – Quantidade de máquinas necessárias para cada operação

	Tempo total (minutos)	Tempo para produzir 2583 peças	Nº de máquinas
Operações CC	3,70	9.557,10	1
Operações PC	11,18	28.877,94	3
Operações recobrimento	1,18	3.047,94	1
Operações de casear	0,29	749,07	1
Operação de colocação de botões	0,30	774,90	1

Nesta atividade também é importante começar a definir fluxos para a célula. Para melhor visualizar o fluxo e sequências das operações para o polo, efetuou-se também um diagrama de análise de processo que se encontra na Figura 58.

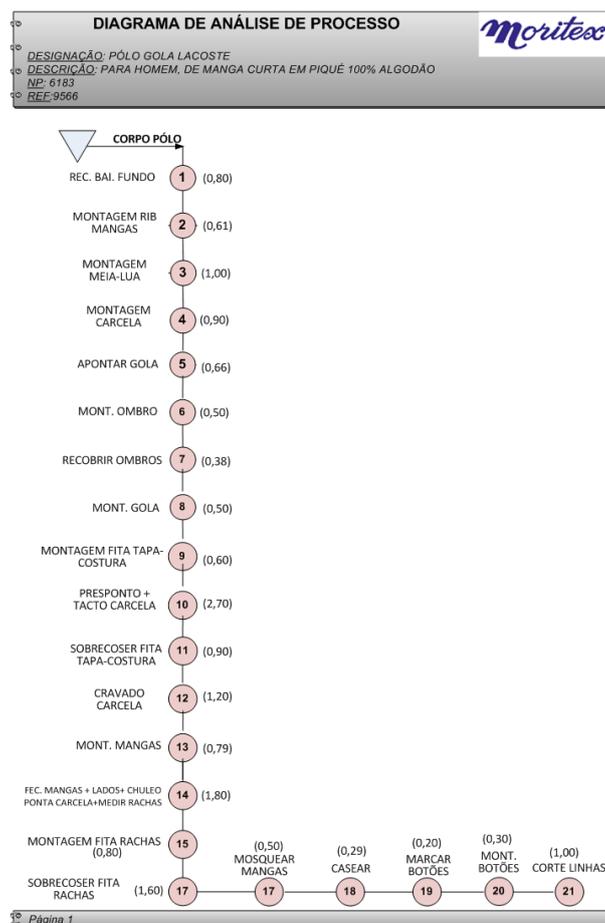


Figura 58 - Diagrama de análise de processo do polo



Desta forma e porque é importante ter na célula um fluxo direto será necessário acrescentar mais máquinas do que as calculadas para não haver fluxos inversos. Existindo máquinas suficientes na empresa para formar a célula apenas com fluxos diretos, a configuração operacional para a célula pode passar pela escolha de uma Célula JIT do tipo *Toyota Sewing System* (TSS), apresentada na secção 2.4.2.3. Consultado o Anexo 8 - Tabela 32 a empresa dispõe de máquinas suficientes para ter fluxos diretos assim ao número de máquinas da célula foram adicionadas mais duas máquinas, uma de CC e uma de PC para que o fluxo da célula seja direto.

### **5.7.3 *Instanciação de postos de trabalho***

Na instanciação de postos de trabalho é importante determinar o número de pessoas para as células, fazer o balanceamento das células e afetar colaboradoras às células. Para isso é necessário calcular o *takt time* (TT). Atendendo aos valores de 14400 minutos do período de trabalho e a 2583 peças da encomenda dá 5,58 minutos. O número de colaboradoras determinou-se pela divisão do tempo total de produção (17,85 minutos) pelo TT e obtiveram-se 4 colaboradoras para formar a célula.

#### **5.7.3.1 Balanceamento da célula de produção**

Para fazer o balanceamento da célula consideraram-se os tempos das operações e o TT calculado de 5,58 minutos. A Tabela 25 mostra os postos de trabalho para a célula: PT1, PT2, PT3 e PT4.



Tabela 25 – Postos de trabalho para a célula

No. Seq	Elemento de operação	Máquina	Tempo	Tempo acum.	PT
1	RECOBRIR BAINHA DE FUNDO	RECOBRIMENTO	0,80	0,80	PT1
2	MONTAGEM RIB MANGAS	CORTE E COSE	0,61	1,41	
3	MONTAGEM MEIA-LUA	PONTO CORRIDO	1,00	2,41	
4	MONTAGEM CARCELA	PONTO CORRIDO	0,90	3,31	
5	APONTAR GOLA	PONTO CORRIDO	0,66	3,97	
6	MONTAGEM OMBROS	CORTE E COSE	0,50	4,47	
7	RECOBRIR OMBROS	RECOBRIMENTO	0,38	4,85	
8	MONTAGEM GOLA	PONTO CORRIDO	0,50	5,35	
9	MONTAGEM FITA TAPA-COSTURAS	PONTO CORRIDO	0,60	0,60	PT2
10	PESPONTO + FECHO TACTO CARCELA	PONTO CORRIDO	2,70	3,30	
11	SOBRECOSER FITA TAPA-COSTURAS	PONTO CORRIDO	0,90	4,20	
12	CRAVADO CARCELA	PONTO CORRIDO	1,20	5,40	
13	MONTAGEM MANGAS	CORTE E COSE	0,79	0,79	PT3
14	FECHO MANGAS+LADOS+CHULEO CARCELA+MEDIR RACHAS	CORTE E COSE	1,80	2,59	
15	MONTAGEM FITA RACHAS	PONTO CORRIDO	0,80	3,39	
16	SOBRECOSER FITA RACHAS	PONTO CORRIDO	1,60	4,99	
17	MOSQUEAR MANGAS	PONTO CORRIDO	0,32	5,31	
18	CASEAR	CASEAR	0,29	0,29	PT4
19	MARCAR BOTÕES	MANUAL	0,20	0,49	
20	MONTAGEM BOTÕES	M. BOTÕES	0,30	0,79	
21	CORTE LINHAS + revista	MANUAL	1,00	1,79	
TOTAL			17,85		

Com este balanceamento as perdas são mínimas para PT1, PT2 e PT3. O PT4 tem uma perda grande de 3,79 comparativamente com os outros PT, mas este posto pode ficar, ainda, com tarefas de abastecer a célula e entregar as peças, falar com o chefe, se necessário, preencher documentos relativa à encomenda, substituir alguma colaboradora que se ausentar, entre outras tarefas.

### 5.7.3.2 Identificar a equipa da célula

Considerando que a maioria das colaboradoras tem idades compreendidas entre 40 e 55 anos e que trabalham há mais de 10 anos na empresa, as equipas a formar deveria considerar as seguintes condições atribuídas às colaboradoras:

- Boa polivalência;
- Motivação para exercer novas operações;
- Boa adaptabilidade no trabalho em grupo;
- Bons resultados nos rendimentos diários.



As colaboradoras escolheram-se de acordo com as suas competências e polivalência de forma a selecionar colaboradoras com nível de desempenho mais elevado e capazes de desenvolver atividades múltiplas. Assim, sabendo que as máquinas usadas são de PC, CC e REC selecionaram-se um conjunto de colaboradoras que apresentaram boa classificação na matriz de competências em relação ao manuseamento das máquinas (Tabela 26).

Tabela 26 – Seleção de colaboradoras segundo as competências

Nº	Colaboradoras	PC	CC	REC	CASEAR	BOTÕES
22	Edite	4	4	1	1	1
49	Lurdes Cunha	1	4	4	1	1
66	Filomena Freitas	1	1	1	4	4
87	Carmo	4	4	2	4	4
135	Manuela Mendes	4	4	1	1	1
239	Fátima Martins	1	4	4		
270	Elisabete Paiva	1	1	1	4	4
303	Paula	4	4	4		

Assim, sabendo que é necessária uma colaboradora que saiba trabalhar nos três tipos de máquinas escolheu-se a colaboradora nº303 e nos restantes PT escolheram-se as colaboradoras nº 22 e 87 dado que, apesar de a sua competência ser máxima em apenas dois tipos de máquinas, estas mantêm um bom nível de rendimento como mostram as figuras do Anexo 18. Para as máquinas de operações de acabamento (casear e botões) foi selecionada a colaboradora nº66 pois é uma das operárias que trabalha há mais tempo nessas máquinas, segundo informações dadas pela chefia.

### 5.7.3.3 Afetar as colaboradoras à célula

Selecionadas as colaboradoras que constituem a equipa de trabalho da célula, e sabendo que tipo de máquinas são necessárias afetaram-se as colaboradoras aos seus PT de acordo com as suas competências e polivalência como mostra a Tabela 27.



Tabela 27 - Afetação das colaboradoras aos PT da célula

Postos de trabalho	Máquinas	Colaboradoras
PT 1	Ponto corrido	Nº303 - Paula
	Corte e cose	
	Recobrimento	
PT2	Ponto corrido	Nº22 - Edite
PT3	Ponto corrido	Nº87 - Carmo
	Corte e cose	
PT4	Casear	Nº66 - Filomena
	Montagem de botões	

No primeiro posto de trabalho (PT1) a colaboradora terá que ser polivalente pois dispõe de 3 tipos de máquinas CC, PC e REC então essa terá que ser a colaboradora nº 303. No segundo PT as operações são efetuadas por apenas uma máquina de PC dado que as operações apenas requerem esta máquina, e assim afetou-se a colaboradora nº 22 por ser a menos polivalente das 3 colaboradoras selecionadas. Já no terceiro PT as máquinas são de PC e CC e alocou-se a colaboradora nº87 para este PT. Por fim, no quarto PT a colaboradora atribuída à máquina de casear e de montagem de botões é a nº 66. Esta última colaboradora tem de ser a mais polivalente pois, como referido na secção 5.7.3.1, executa diversas tarefas desde preencher documentos, substituir uma colaboradora, abastecer a célula, entre outras tarefas.

#### 5.7.4 Organização e implantação intracelular

Para definir a implantação intracelular é necessário dispor as máquinas de acordo com a sua sequência. Alocadas as tarefas às colaboradoras e a atribuição das respetivas máquinas estão concluídas as condições para representar a disposição das máquinas nos respetivos PT. Esta fase consiste em formar os PT nas células de modo a minimizar o transporte de materiais e as movimentações.

Assim, dado que a *Moritex* possui máquinas específicas para este tipo de produção na oficina de máquinas não era necessário um investimento em equipamento, e este deve ser ajustado às colaboradoras para que o trabalho seja eficiente e produtivo.

Pensou-se projetar a célula apenas para as operações de preparação e de montagem, pois se tivesse operações especiais teriam de ser realizadas em máquinas partilhadas, fora da célula, e



pensou-se também na área disponível junto às máquinas das operações de acabamento. Apontadas algumas características do sistema, como as colaboradoras, as máquinas disponíveis, a gama operatória, a família de produtos e o espaço disponível, concluiu-se que a configuração mais adequada para a disposição das máquinas é em U que é o tipo de implantação adotada para a célula TSS. Este tipo de implantação intracelular favorece uma boa visibilidade dos trabalhos, das colaboradoras e uma boa mobilidade.

Considera-se que entre cada máquina são necessárias mesas de apoio para colocar as peças e as MP, facilitando, assim, o trabalho das colaboradoras. Na Figura 59 encontra-se a implantação intracelular de acordo com as máquinas necessárias e disponíveis e o número de colaboradoras.

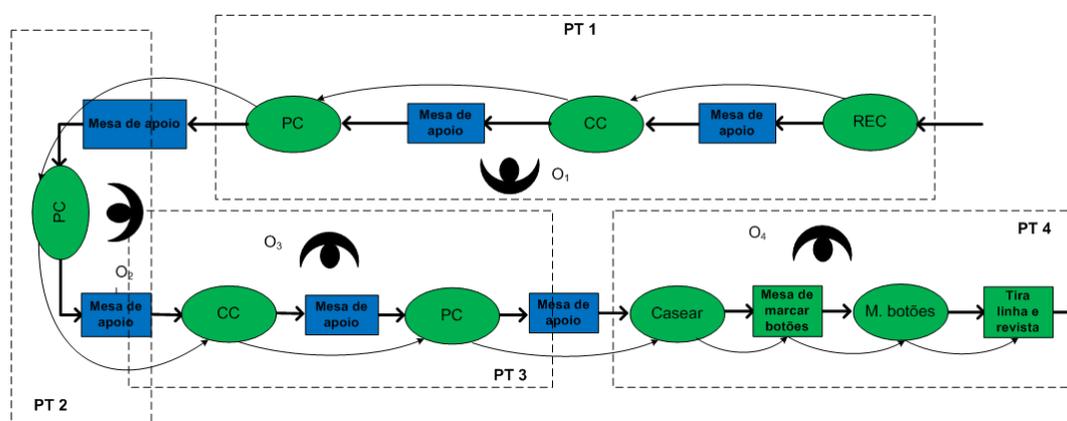


Figura 59 - Layout da célula projetada

É nesta fase que é definido o modo operatório de células de produção, i.e., a forma como as colaboradoras se distribuem na célula e como se movimentam. Neste caso, existem restrições na escolha do modo operatório mais adequado, dado que, as operárias não são todas polivalentes o que descarta a ideia de que cada operária faria todas as operações para a produção de uma peça.

De acordo com os modos operatórios apresentados na secção 2.4.2.3 a escolha recai no modo operatório TSS, dado que se considera a entreaajuda entre colaboradoras, pois no caso da colaboradora das operações de acabamento tem maior tempo de perda. Este facto, suscita uma aprendizagem dessa colaboradora nas restantes operações de CC, PC e REC.

Foi elaborada uma folha de normalização das operações da célula que se encontra no Anexo 24 na Figura 93. Já na Figura 60 mostra um exemplo dessa folha de normalização de operações preenchida para o polo em estudo para a colaboradora nº 303 e para as restantes colaboradoras encontram-se no Anexo 24 na Figura 93, Figura 94 e Figura 95.

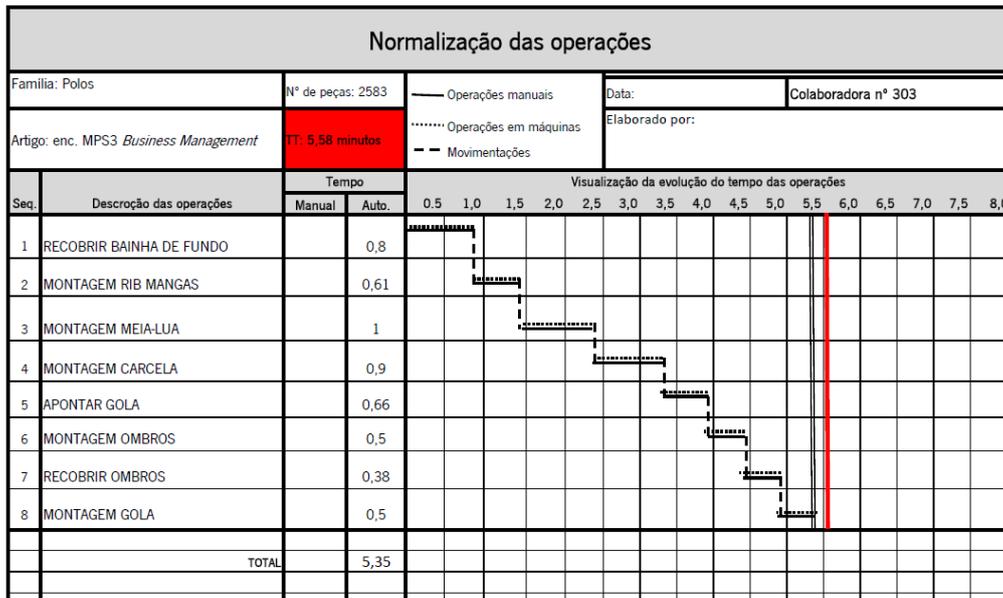


Figura 60 – Folha de normalização das operações para a colaboradora nº 303

Esta folha permite observar a evolução das operações no tempo diferenciando em operações manuais ou em máquinas. Este método pode ser utilizado para normalizar famílias de produtos identificadas para configurar células de produção.

E sabendo que as colaboradoras que integram as células devem ser polivalentes, i.e., devem trabalhar com mais do que um tipo de máquinas, o trabalho devem ser efetuado em pé. Para que o trabalho em pé não afete o rendimento das colaboradoras pelo cansaço propõe-se a aquisição de cadeiras de suporte como mostra a Figura 61.



Figura 61 - Cadeira de suporte (SoloStock, 2011)

### 5.7.5 Implantação intercelular

Nesta etapa define-se o local estratégico para a implantação da célula e, de que forma, esta está disposta para que reduza a necessidade de movimentações. Muito importante é limitar o espaço dedicado à célula dado que devem ser definidos os limites físicos para a área de trabalho e a passagem de pessoas. Este fator permite diminuir os riscos em acidentes de trabalho, melhorar os métodos de trabalho e a circulação dentro e fora da área de trabalho.



Dado que, se incluíram na célula as operações de acabamento pensou-se aproximar a célula à zona do elevador para que se diminuísse a distância entre o piso 0 e 1, i.e., a distância da receção de MP e da secção de engomagem, assim a Figura 62 mostra o espaço físico onde se alocou a célula. Considerou-se a célula projetada como autónoma, uma vez que, existem máquinas suficientes para formar a célula não sendo necessária a partilha de máquinas com as linhas de produção. As setas pretas representam o fluxo direto dentro da célula, as setas com tracejado o movimento das colaboradoras e os retângulos riscados representam os PT partilhados.

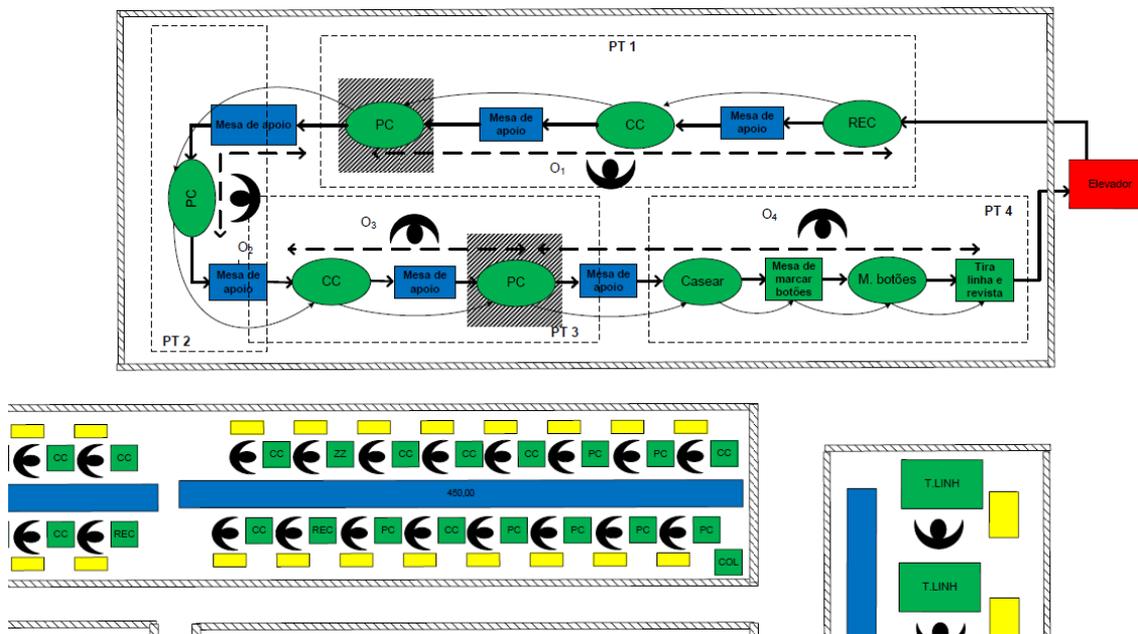


Figura 62 - Implantação intercelular



## 6. DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo discutem-se alguns dos resultados obtidos após a implementação de algumas das propostas e propõe-se algumas ações para futuramente implementar as propostas que não se chegaram a implementar.

### 6.1 Documentos e propostas implementadas

As propostas de melhoria basearam-se nos problemas identificados durante as várias análises realizadas na empresa. Primeiramente analisaram-se as causas e os tempos das paragens dos PT e verificou-se que os tempos associados a essas paragens eram elevados e que nem sequer era controlados pela chefia. Assim, elaborou-se uma nova folha de registo dos tempos de paragens mas associados a determinadas causas. Foi decidido juntamente com a chefia que esses tempos eram assinalados pela chefe da produção de forma a controlar esses tempos.

Outro dos problemas identificados foi em relação à desorganização dos materiais em espera para a produção. Em alguns casos, os colaboradores perdiam muito tempo à procura dos materiais não tendo, por vezes, noção que encomendas estavam associadas aos materiais. Assim, criaram-se alguns documentos de controlo para aplicar, posteriormente, a ferramenta 5S de forma a facilitar a armazenagem e a identificação dos materiais.

Atualmente a empresa não dispõe de um sistema de controlo da qualidade acarretando um desconhecimento da taxa de defeitos em cada secção. Através de sucessivas observações à secção da revista notaram-se que todos os dias existiam grandes quantidades de peças com defeitos. No entanto, a origem desses defeitos não eram analisados mais ao pormenor. Deste modo, propôs-se a colocação de folhas de controlo dos defeitos nas secções de receção de MP, corte, costura e revista, para que no futuro haja condições para analisar os resultados e assim realizar uma intervenção ao nível dos defeitos.

Neste projeto criaram-se, assim, vários documentos para implementar práticas de gestão de qualidade, para aplicar algumas ferramentas *Lean*, nomeadamente o programa 5S e a gestão visual. Algumas classificações como as classificações das máquinas que também vai de encontro a programa 5S foram importantes para poder escolher máquinas ativas para a célula.



## 6.2 Preparação para a implementação de células

Algumas das análises foram importantes, não só para o diagnóstico e identificação de problemas mas para a preparação para a implementação de células. Assim, quando se analisaram as máquinas existentes observou-se que existia uma oficina de máquinas inativas de diversos tipos. Esta informação foi importante para determinar se era necessária a aquisição de equipamento para a implementação da célula concluindo que havia equipamentos necessários para a formação de uma célula. Por outro lado, e não menos importante verificou-se que a percentagem de absentismo era elevada na secção da costura, sendo um dos fatores de influência a monotonia no trabalho. Associou-se este problema à proposta de implementação de células, uma vez que o trabalho em células é considerado mais ativo, podendo as colaboradoras trabalhar em pé ou apoiadas e assim como, realizar tarefas diferentes quebrando a ideia do trabalho monótono.

Na classificação de competências às colaboradoras foi notável a falta de polivalência destas, dado que, uma grande parte apenas dominava totalmente uma máquina ou duas. As células de produção requeriam que as colaboradoras fossem polivalentes e, deste modo, associou-se esse problema à proposta de melhoria. Trabalhar em célula requer que as colaboradoras tenham formação para adquirir novas competências em máquinas diferentes podendo realizar atividades igualmente diferentes. A aplicação da ferramenta de gestão visual suscitou interesse e curiosidade por parte das colaboradoras que criaram um ambiente saudável de competitividade entre elas depois de observarem os seus resultados no *placard* que se encontrava junto à área de confeção.

A análise ergonómica dos PT permitiu averiguar que os assentos utilizados pelas colaboradoras não eram os mais adequados, isto porque os assentos devem possibilitar que as colaboradoras adotem posturas que prolonguem o aparecimento da fadiga. Apesar de se considerar que a posição sentada é mais confortável e menos cansativa, quando é em períodos longos não é benéfica para a coluna que sofre normalmente uma curvatura. Nos resultados do questionário verificou-se que a maioria das colaboradoras sentiam dores nas costas durante as suas atividades de trabalho e os resultados do método REBA e antropométricos verificaram que nem a postura nem os assentos eram adequados. Assim, considera-se que o equipamento de trabalho tem um papel muito importante na prevenção e diminuição de riscos profissionais na saúde das colaboradoras. No caso do trabalho na secção da costura notou-se que apenas as mesas



estavam dentro das especificações o que permite concluir que estas estão mais ou menos niveladas.

Considerou-se o funcionamento da empresa complexo e, por vezes confuso. Numa primeira análise notou-se que existiam um grande número de movimentações entre os dois pisos da empresa, desde a aquisição da malha até à expedição do produto final, o que representava um dos maiores desperdícios identificados. Este facto remete, principalmente, ao fluxo de materiais na confeção quando são produzidos ao mesmo tempo 3 a 5 artigos diferentes, demonstrando as enormes movimentações efetuadas na confeção.

No fluxo atual foi possível observar-se a enorme quantidade de movimentações que chegava a tornar-se confusa, dado que, não existia uma implantação concreta ou bem definida, pois não é considerada uma implantação funcional nem uma implantação em linha. No fluxo de materiais da implantação intercelular destacam-se as reduzidas movimentações uma vez que, a célula foi projetada junto às operações de acabamento, o que leva, por exemplo, a uma maior rapidez na entrega do produto ao cliente.

De acordo com as respostas obtidas pelos dois tipos de questionários é possível verificar que o projeto de implementação de células de 1998 não foi planeado e concretizado da melhor forma, sem metas devidamente definidas e objetivos a atingir. A empresa implementou porque “alguém ouviu falar que se podia aplicar” e contratou uma empresa de consultoria não envolvendo na mudança as colaboradoras nem preparando adequadamente as pessoas para dar continuidade ao sistema e alertando para a necessidade de reconfiguração face à variedade dos artigos. A visão geral da empresa durante este projeto em relação às células foi negativa devido aos maus resultados obtidos.

Para que o projeto de implementação de células seja bem-sucedido é necessário que todos os intervenientes saibam quais os objetivos do projeto e o funcionamento da célula. No entanto, na fase de implementação de um novo sistema, a resistência à mudança pelas colaboradoras é um dos obstáculos a ultrapassar, pois é difícil transmitir a ideia de mudar para melhor quando estas se prendem às suas práticas diárias de trabalho. Assim, para que haja motivação por parte dos colaboradores é necessário que, primeiramente, a chefia esteja consciencializada e aceite de bom grado a implementação do novo sistema. Só desta forma é possível que os colaboradores tenham confiança nas mudanças, quando a sua chefia transmite positivismo.



Para que não haja muita resistência por parte das colaboradoras que constituem a equipa de trabalho é necessário que todos os procedimentos, métodos de trabalho, máquinas e equipamentos sejam expostos de forma clara e objetiva. Deste modo, na Tabela 28 encontra-se o plano de ação para a fase de formação das colaboradoras.

Tabela 28 - Plano de ações para a formação das colaboradoras

PLANO DE AÇÃO		
Objetivo		Dar ações de formação
PERGUNTA		Detalhes
5W	What (O quê?)	Fornecer ações de formação às colaboradoras e a outros intervenientes, de acordo com dois temas: trabalho em equipa e relações interpessoais; e métodos e procedimentos de trabalho.
	Why (Porquê?)	Porque necessitam de interiorizar e compreender quais os objetivos da implementação de células e o seu funcionamento.
	Where (Onde?)	Na empresa.
	Who (Quem?)	O autor ou uma empresa de consultoria.
	When (Quando?)	Num período de tempo anterior ao início dos trabalhos na célula.
1H	How (Como?)	Em quatro sessões divididas pelos dois temas diferentes.

As ações de formação devem dividir-se em dois temas: um direcionado ao trabalho em equipa e às relações interpessoais; e outro aos métodos de trabalho. Depois de realizada essa formação às colaboradoras será necessário controlar o trabalho na célula para garantir que os objetivos são cumpridos. Este controlo também permite o esclarecimento de dúvidas e se todos os processos solicitados são executados corretamente.

A implementação da célula de produção implica a redução de colaboradoras para a produção da encomenda e de utilização de máquinas. No caso da produção da encomenda de polos descrita anteriormente a utilização é de apenas 4 colaboradoras e de 8 máquinas. Um dos benefícios da célula em relação ao sistema atual é em relação à eliminação de WIP entre PT, pois no sistema atual o abastecimento é efetuado por lotes o que originava, por vezes, WIP excessivos para colaboradoras menos eficientes. Este facto é justificado devido ao WIP ser de grandes lotes. No caso da célula a produção é realizada peça-a-peça e quando ocorrem atrasos elas podem ajudar-se fazendo, assim, com que não haja atrasos.



## 7. CONCLUSÕES

Neste capítulo apresentam-se as conclusões obtidas nesta dissertação de acordo com os objetivos expostos e posteriormente atingidos. Refere-se ainda, o trabalho a realizar futuramente.

### 7.1 Conclusão

Para se conseguir atingir os objetivos foram realizadas análises ao sistema atual e utilizadas ferramentas *Lean Production*. A ferramenta 5S ajudou na organização dos materiais em espera para a produção seguindo os cinco sentidos apoiados por documentos criados para o efeito. Também a classificação das máquinas atendeu a princípios dos 5S, separando as ativas das não ativas e classificando-as. A aplicação de gestão visual pretendeu aumentar a motivação e competitividade entre elas e mostrar a todos rendimentos atuais e competências, como forma de fazer uma seleção mais adequada de pessoas para postos.

Para se projetar a célula de produção realizaram-se um conjunto de análises que apoiaram o plano desta proposta. Numa primeira fase, analisou-se o funcionamento do sistema atual na secção da costura e, para isso, procedeu-se a uma caracterização dessa secção segundo as operações e a implantação. Realizou-se uma análise ao fluxo de materiais que permitiu concluir que o fluxo de materiais do sistema atual é extremamente complexo e que quantos mais forem os artigos em produção maior é essa complexidade.

Sabendo que a empresa não tinha o conhecimento concreto das máquinas existentes, uma análise detalhada, permitiu verificar que existe um número significativo de máquinas inativas de diferentes tipos, sendo uma mais-valia para reconfiguração do sistema. Em relação às colaboradoras da secção da costura verificou-se a elevada percentagem de absentismo, e através de uma análise às competências averiguou-se que a maioria das colaboradoras não é polivalente. Em termos ergonómicos concluiu-se que parte das colaboradoras não se sente confortável no seu PT em relação a condições, ambiente e práticas de trabalho e, assim como, é necessária uma intervenção em relação às suas posturas durante as atividades de trabalho.

Como dito nesta dissertação, a empresa, há alguns anos atrás, implementou células de produção que não obtiveram resultados positivos, pois não se baseavam num plano devidamente pensado e com objetivos definidos. Estes maus resultados levaram a empresa a ficar com uma imagem negativa desse sistema não tentando perceber o porquê de ter corrido mal.



O projeto de uma célula de produção nesta dissertação pretendeu que a empresa ficasse com outra perspetiva deste sistema e que fosse motivada a implementá-lo. No entanto, projetar células, implica condições que a empresa ainda não tinha e que se tentou criar, desta forma, realizou-se um plano de preparação para implementação da célula projetada, identificando qual o produto a produzir na célula, o número de máquinas e operárias necessárias, criou-se uma folha de normalização das operações dentro da célula e, por fim, elaboraram-se os *layouts* intra e intercelular. A implementação não se concretizou pois a empresa para além de não se mostrar disponível para alterações no sistema atual salientou que o período em questão não seria a melhor altura referindo as atuais encomendas, mas que poderia ser uma proposta a concretizar futuramente. Espera-se que a empresa implemente as células pois estas poderiam resolver alguns dos problemas detetados na empresa, nomeadamente a falta de controlo de defeitos, as elevadas movimentações, o elevado WIP, as elevadas esperas e o elevado lead time para o polo. Estes indicadores seriam melhorados devido às características das células pois sendo o polo processado numa célula haveria um maior controlo do processo e detetado algum defeito este seria imediatamente reparado. Como o polo seria processado apenas dentro de uma célula, área para a sua produção estaria confinada à área da célula, reduzindo as movimentações. Adotando um modo operatório TSS, a peças estão sempre nas mãos das colaboradoras reduzindo o WIP, por sua vez, esta redução e a redução das movimentações iria levar à redução do lead time.

Algumas ferramentas *Lean* foram aplicadas neste projeto mas é importante continuar a implementar ferramentas *Lean* pois a procura contínua através da eliminação de desperdícios vai acabar por tornar natural e indispensável a implementação de células de produção e, embora, muito houvesse ainda a fazer nesta empresa, pelo menos, conseguiu-se criar algumas condições para mais tarde alguém implementar células.

## 7.2 Trabalho futuro

Considerou-se que trabalho futuro a desenvolver capaz de melhorar a situação atual na empresa implica a aplicação de todas as folhas de controlo de defeitos propostas nesta dissertação para que a chefia possa ter em atenção a taxa dos defeitos, onde ocorrem e com que frequência; a aplicação do método 5S na secção da costura, mais propriamente no local de armazenagem dos materiais em espera para a produção (WIP), assim como, noutras secções da empresa; a execução do plano de implementação da célula de produção focada na encomenda de polos do cliente *BUSINESS MANAGEMENT*.



Adicionalmente e porque se constatou a necessidade sistemática de retirar pessoas da secção de costura para a secção de amostras, considera-se que poderá vir a fazer sentido um projeto de uma célula de produção na secção de amostras para que tenha mais flexibilidade em reconfigurar-se.





## Referências Bibliográficas

Alony, I., & Jones, M. (2008). "Lean Supply Chains, JIT and Cellular Manufacturing – The Human Side". *Issues in Informing Science and Information Technology*, 5. Australia.

Alves, A. (2007). "Projecto Dinâmico de Sistemas de Produção Orientados ao Produto". *Tese de Doutoramento em Engenharia de Produção e Sistemas*. Departamento de Produção e Sistemas, Universidade do Minho.

Alves, A., Lima, R., & Silva, S. C. (2003). "Sistemas de Produção Orientados ao Produto: integrando Células e Processos". *Revista Inovação Organizacional*. nº1, INOFOR.

ATP. (2011). *Caracterização do sector*. Obtido de Associação Têxtil e Vestuário de Portugal: Disponível em: <http://www.atp.pt/gca/index.php?id=18> [Data de Acesso: Outubro de 2011]

Ballé, M. (2011). "Jidoka, le deuxième pilier du lean". *Projet Lean Entreprise*. ESG consultants, Télécom Paris.

Benetti, H. P., Filho, J. I., Siliprandi, E. M., & Saurin, T. A. (2007). "Padronização do trabalho em uma fábrica de artefatos de cimento". *XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.

Black, J. T., & Hunter, S. L. (2003). *"Lean Manufacturing Systems and Cells Design"*. Society of Manufacturing Engineers.

Bruce, M., L., D., & N., T. (2004). "Lean or Agile: a solution for supply chain management in the textiles and clothing industry". *Int. J. Oper. Prod. Man.* (24(2): 151-170).

Burbidge, J. L. (1992). "Change to GT: process organization is obsolete". *Manufacturing Cells - A systems Engineering view*. C. Moodie; R. Uzsoy; Y. Yih: Taylor & Francis.

Burbidge, J. L. (1973). "Production Flow Analysis on the Computer". *Third Annual Conf. of the Institution of Production Engineers*. Sheffield.

Cardoza, E., & Carpinetti, L. C. (2005). "PERFORMANCE MEASURES FOR LEAN PRODUCTION SYSTEM". *Revista de Produção On-line*, 5 (2). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC - Brasil.

Carvalho, D. (2000). *Just In Time*. Obtido em Janeiro de 2011, de <http://pessoais.dps.uminho.pt/jdac/apontamentos/JustInTime.pdf>

Castro, W. A., Castro, R. C., Miron, S. I., & Martínez, P. U. (2003). "Modular manufacturing: an alternative to improve the competitiveness in the clothing industry". *Internacional Journal of Clothing Science and Technology*, 16, No.3, 301-309.

Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2007). *Gestão da Produção* (5ª ed.). Lidel.



- Cusumano, M. (1989). *"The Japanese automobile industry"* (p.262-319) . Cambridge: The Council on East Asian Studies, Harvard University.
- einforma. (2010). *Relatório Balanço e Demonstração de Resultados, Empresa Moniz, Ferreira & Santos, Lda.*
- Farhanna, F., & Amir, A. (2009). "Lean Production Practice: the Differences and Similarities in Performance between the Companies of Bangladesh and other Countries of the World". *Asian Journal of Business Management* , 32-36.
- Gallagher, C. C., & Knight, W. A. (1973). *Group Technology*. Butterworths Press.
- Ghinato, P. (1995). Sistema Toyota de Produção: Mais do Que Simplesmente Just-in-Time.
- Guimarães, L. B., Saurin, T. A., Anzanello, M. J., Silva, S. A., Lemos, F. d., Welter, A. F., et al. (2005). "Contribuição da ergonomia na implantação de manufatura celular". *XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção* . Porto Alegre, Brasil.
- Holweg, M. (2006). "The genealogy of lean production". *Journal of Operations Management* (420–437) .
- IAPMEI. (01 de Janeiro de 2005). *IAPMEI-EICPME*. Obtido em Novembro de 2010, de Actividade Empresarial - Definição de PME: [http://www.eicpme.iapmei.pt/eicpme\\_art\\_03.php?actual=0&temaid=24&temasubid=176&id=435](http://www.eicpme.iapmei.pt/eicpme_art_03.php?actual=0&temaid=24&temasubid=176&id=435)
- Kalta, M., Lowe, T., & Tyler, D. (1998). "Decision Support System for Designing Assembly". *Group Technology and Cellular manufacturing: updated perspectives* . (N. C. Suresh, & J. M. Kay, Edits.) Kluwer Academic Publishers.
- Krichbaum, B. D. (2009). "Standardized Work: The Power of Consistency". *Process Coaching Inc.*
- Lazarin, D. F. (2008). *Implementação de um sistema de gerenciamento visual em um ambiente de alta diversificação e baixo volume de produtos*. Obtido em 10 de Janeiro de 2010, de <http://www.saepro.ufv.br/Image/artigos/Artigo9.pdf>
- Lemos, F. d., & Fogliatto, F. S. (2003). "Implantação de layout tipo "U" na linha de produção de uma empresa de pequeno porte". *XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção* .
- Liker, J. K., & Lamb, T. (2000). "Lean Manufacturing Principles Guide".
- Lima, F. (18 de Novembro de 2009). *As sete categorias de desperdício (MUDA)*. Obtido em 3 de Setembro de 2011, de ExpressoGQ: <http://expressogq.blogspot.com/2009/11/as-sete-categorias-de-desperdicio-muda.html>



Marceloudo. (2010). *Mapa de Fluxo de Valor*. Obtido em 9 de Setembro de 2011, de O Caminho do Pensamento Enxuto e Quantitativo: <http://marceloudo.wordpress.com/mapa-de-fluxo-de-valor/>

Mazany, P. (1995). "A Case Study - Lessons from the progressive implementation of Just-in-Time in a small knitwear manufacturer". *Int. J. Oper. Prod. Mna* (15(5): 271-228).

Monden, Y. (1998). *"Toyota production System"* (3rd ed.). Industrial Engineering and Management Press, Institute of Industrial Engineers.

Moritex. (2010). *A Empresa*. Obtido em Dezembro de 2010, de Moritex: <http://www.moritex.pt>

Murugan, M., & Selladurai, V. (2005). "MANUFACTURING CELL DESIGN WITH REDUCTION IN SETUP TIME THROUGH GENETIC ALGORITHM". *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*.

Patel, J. P. (2000). "Cellular Manufacturing: A Lean Manufacturing Concept". *Principle Consultant, Quality & Productivity Solutions, Inc*.

Pattanaik, L. N., & Sharma, B. P. (2008). *Implementing lean manufacturing with cellular layout: a case study*. London: Springer.

Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean* (3ª ed.). Lisboa: LIDEL.

Rente, A. F., Silva, A. L., Silva, V. C., & Castro, S. A. (s.d.). "Aplicando os conceitos de Lean Production em uma indústria de calçados - um estudo de caso".

Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see - Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. Cambridge, Massachusetts: Lean Enterprise Institute.

Salgado, E., Mello, C., Silva, C., Oliveira, E., & Leal, F. (2006). "Identificação das ferramentas da filosofia lean para aplicação no processo de desenvolvimento de produtos". *XIII SIMPEP*. Bauru, SP, Brasil.

Sekine, K. (1990). *One - Piece Flow: Cell design for transforming the production process*. Productivity Press.

Shah, R., & Ward, P. T. (2003). "Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance". *Journal of Operations Management, Elsevier* (21). USA.

Shook, J. (Março de 2006). "The Toyota Way". *Lean Interprise Institute*.

Silva, N. P., Francisco, A. C., & Thomaz, M. S. (2008). *A implantação do 5S na Divisão de Controle de Qualidade de uma Empresa Distribuidora de Energia do Sul do País: um estudo de caso*. Obtido em Outubro de 2011, de [http://www.4eetcg.uepg.br/oral/20\\_2.pdf](http://www.4eetcg.uepg.br/oral/20_2.pdf)



- Silva, S. d., & Alves, A. C. (2003). "An industrial application study of the GCD design methodology for Product Oriented Manufacturing". *Group Technology/Cellular Manufacturing World Symposium*.
- Silveira, A. d., & Coutinho, H. H. (2008). "Trabalho padronizado: a busca por eliminação de desperdícios". *Revista INICIA*, No 8, 8-16. Santa Rita do Sapucaí.
- SoloStock. (2011). "*Suporte para estar em pé*". Obtido em Outubro de 2011, de Solo Stock: [www.solostocks.pt/](http://www.solostocks.pt/)
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). "Assessment of Action Research". 23.
- Tatikonda, M. V., & Wemmerlov, U. (1992). "Adoption and implementation of group technology classification and coding systems: insights from seven case studies". 30, 2087-2110. Taylor & Francis.
- Tereso, A. (2010). 5-Formulando o design de investigação. *Actas das aulas da Unidade Curricular de Metodologias de Investigação*. Universidade do Minho: Departamento de Produção e Sistemas.
- Towill, D. R. (2006). "Handshakes Around the World". *IEE Manufacturing Engineer* (Disponível em: [www.iee.org/manufacturing/](http://www.iee.org/manufacturing/)).
- Trombetta, D. A., Kurek, J., Oliveira, C. R., Martins, M. S., & Rojas, J. W. (s.d.). "Análise das oportunidades de melhorias na produção da indústria do vestuário utilizando células de produção". *revista inGEPRO* ([www.ingepro.com.br](http://www.ingepro.com.br)).
- Vanessa, & Hiago. (2010). *O 5S na empresa*. Obtido em Outubro de 2011, de 5S uma dose de BOM SENSO em tudo o que a gente faz: <http://5sensos.blogspot.com/>
- Vasconcelos, E. (2006). "Análise da Indústria têxtil e do Vestuário". *Consultoria empresarial, Lda (Spinoff académico, Universidade do Minho)*.
- Warnecke, H. J., & Hüser, M. (1995). "Lean production". *International Journal of Production Economics* (41).
- Wemmerlöv, U., & Hyer, N. L. (1989). "A Cellular Manufacturing in the U. S. Industry: a survey". *Manufacturing Cells - A systems Engineering view*. C. Moodie; R. Uzsoy; Y. Yih: Taylor & Francis.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). "*Lean Thinking*". New York, USA: Simon & Schuster.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. New York: Rawson Associates.



# ANEXOS





## Anexo 1 - Dados referentes às importações, exportações e produção em Portugal

**Tabela 29 - Importações, exportações e produção em Portugal de 2004 a 2010**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Produção (milhões €)	7.890	6.756	6.749	6.733	6.166	5.695	5.779
Volume de Negócios (milhões €)	8.145	6.993	6.931	6.980	6.409	5.763	6.120
Exportações (milhões €)	4.319	4.118	4.113	4.295	4.086	3.512	3.737
Importações (milhões €)	2.971	2.993	3.086	3.329	3.220	2.969	3.290
Emprego	209.768	201.265	186.837	180.335	175.797	164.211	157.770



## Anexo 2 - Símbolos do VSM

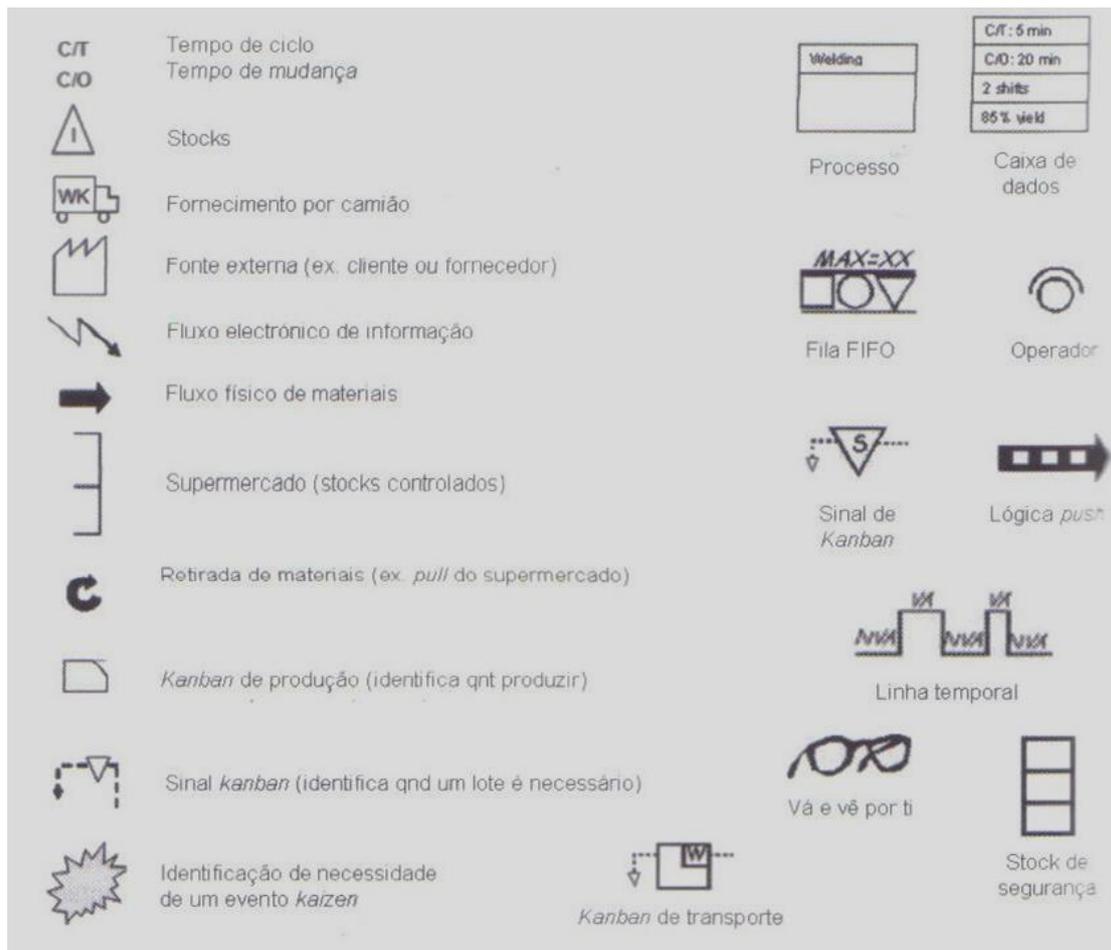


Figura 63 - Símbolos do VSM (Pinto, 2009)



## Anexo 3 - Cursos de formação fornecidos aos colaboradores



Tabela 30 - Informação referente aos cursos de formação

Curso	Designação	Entidade formadora	Horas	Formandos
1	Italiano Comercial Iniciação	Winmerges	60	10
2	Qualidade Total	Winmerges	21	8
3	Gestão de Recursos Humanos	Winmerges	28	9
4	Gestão Comercial	Winmerges	28	10
5	Gestão da Qualidade	Winmerges	49	8
6	Curso Financeiro Aperfeiçoamento	IFGE	60	10
7	Curso Recursos Humanos Aperfeiçoamento	IFGE	30	5
8	Curso Imobilizado Aperfeiçoamento	IFGE	14	5
9	Curso Operações e Logística Aperfeiçoamento	IFGE	60	15
10	Curso Área Produtiva Aperfeiçoamento	IFGE	91	20
11	Curso Planeamento Aperfeiçoamento	IFGE	60	5
12	Curso de Controlo de Produtividade e Confeção Aperfeiçoamento	IFGE	14	20
12	Curso de Controlo de Produtividade e Confeção Aperfeiçoamento	IFGE	14	20
12	Curso de Controlo de Produtividade e Confeção Aperfeiçoamento	IFGE	14	19
12	Curso de Controlo de Produtividade e Confeção Aperfeiçoamento	IFGE	14	19
12	Curso de Controlo de Produtividade e Confeção Aperfeiçoamento	IFGE	14	16
12	Curso de Controlo de Produtividade e Confeção Aperfeiçoamento	IFGE	14	16



## Anexo 4 - Informação referente aos confeccionadores



Tabela 31 - Informações dos confeccionadores

Designação	Tipo de confeção	Nº de operários	Tipo de artigo	Nº de máquinas	Tipo de máquinas
Bavítex – Têxteis, Lda	Não-Básica	12	Todo o tipo de peças	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 máquinas de recobrir;</li> <li>● 5 máquinas de corte e cose;</li> <li>● 6 máquinas de ponto corrido c/ corte de linha;</li> <li>● 1 máquina de pregar botões;</li> <li>● 1 máquina de casear;</li> <li>● 1 máquina de meter colorete;</li> <li>● 1 máquina de meter fitas a 12 agulhas;</li> <li>● 1 prensa de termocolagem;</li> <li>● 1 mesa de brunir;</li> <li>● 2 ferros de brunir.</li> </ul>
CARMO RIBEIRO & IRMÃ, LDA	Não-Básica	13	Todo o tipo de peças	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 5 máquinas de corte e cose;</li> <li>● 5 máquinas de ponto corrido c/ corte de linha;</li> <li>● 1 máquina de meter colorete;</li> <li>● 3 máquinas de recobrimento a 3 agulhas;</li> <li>● 1 máquina de meter tiras.</li> </ul>
DUARTE & AUGUSTA, LDA	Não-Básica	4	Todo o tipo de peças	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 máquinas de recobrir;</li> <li>● 4 máquinas de corte e cose;</li> <li>● 3 máquinas de ponto corrido;</li> </ul>
SANDRA & RICARDO, LDA	Básica	6	Todo o tipo de peças básicas	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 máquinas de recobrir a 3 agulhas;</li> <li>● 4 máquinas de corte e cose a 2 agulhas;</li> <li>● 3 máquinas de ponto corrido c/ corte de linha;</li> <li>● 1 máquina de meter colorete.</li> </ul>
Megacetim, confeções, LDA	Não-Básica	6	Todo o tipo de peças	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 máquina de recobrir a 4 agulhas;</li> <li>● 3 máquinas de corte e cose;</li> <li>● 1 máquina de corte e cose de meter elástico;</li> <li>● 6 máquinas de ponto corrido;</li> <li>● 1 máquina de lamina lateral;</li> <li>● 1 máquina de mosquear;</li> <li>● 1 máquina de meter molas;</li> <li>● 1 máquina de braços;</li> </ul>



Laura da Conceição Freitas Teixeira – Unipessoal, LDA	Básica	6	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 máquina de corte;</li> <li>● 2 mesas de brunir;</li> <li>● 2 ferros de brunir.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>● 4 máquinas de corte e cose;</li> <li>● 2 máquinas de ponto corrido c/ corte de linha;</li> <li>● 2 máquina de ponto corrido normal;</li> <li>● 1 máquina de meter colorete;</li> <li>● 1 máquina de cortar colorete;</li> <li>● 3 máquinas de recobrimento a 3 agulhas;</li> </ul>
Cortiminho Unipessoal, LDA	Não-Básica	32	44	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 15 máquina de ponto corrido;</li> <li>● 12 máquinas de corte e cose;</li> <li>● 4 máquinas de recobrir;</li> <li>● 2 máquinas de colorete;</li> <li>● 1 máquina de corte de colorete;</li> <li>● 2 máquinas de casear;</li> <li>● 2 máquinas de botões;</li> <li>● 1 máquina de meter carcelas;</li> <li>● 4 prensas e ferros;</li> <li>● 1 máquina para fabrico de polos com carcela de tipo <b>Raph Lauren</b>.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 máquina de casear;</li> <li>● 1 máquina de botões;</li> <li>● 1 máquina de zingue zangue eletrónica;</li> <li>● 10 máquinas de ponto corrido;</li> <li>● 5 máquinas de corte e cose;</li> <li>● 1 máquina de colorete;</li> <li>● 1 máquina de recobrimento;</li> <li>● 1 máquina de bainhas c/ lâmina apara; ferro;</li> </ul>
Maria Leite Salgado, Unipessoal, LDA	Não-Básico	22	22	
Texivítex, Lda	Básico	5	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 máquina de bainhas;</li> <li>● 3 máquina de ponto corrido;</li> <li>● 2 máquinas de corte e cose.</li> </ul>



<p>Confeção João Mendés, Lda</p>	<p>Básico</p>	<p>7</p>	<p>7</p>	<p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5 máquinas de ponto corrido;</li> <li>● 4 máquinas de corte e cose;</li> <li>● 2 máquinas de bainhas/recobrimento;</li> <li>● 1 máquina de colorete;</li> <li>● 1 máquina de pregar botões;</li> <li>● 1 máquina de casear;</li> <li>● 1 máquina de cortar colorete.</li> </ul> </p>
----------------------------------	---------------	----------	----------	---



## Anexo 5 - Implantação fabril do piso 0 e 1

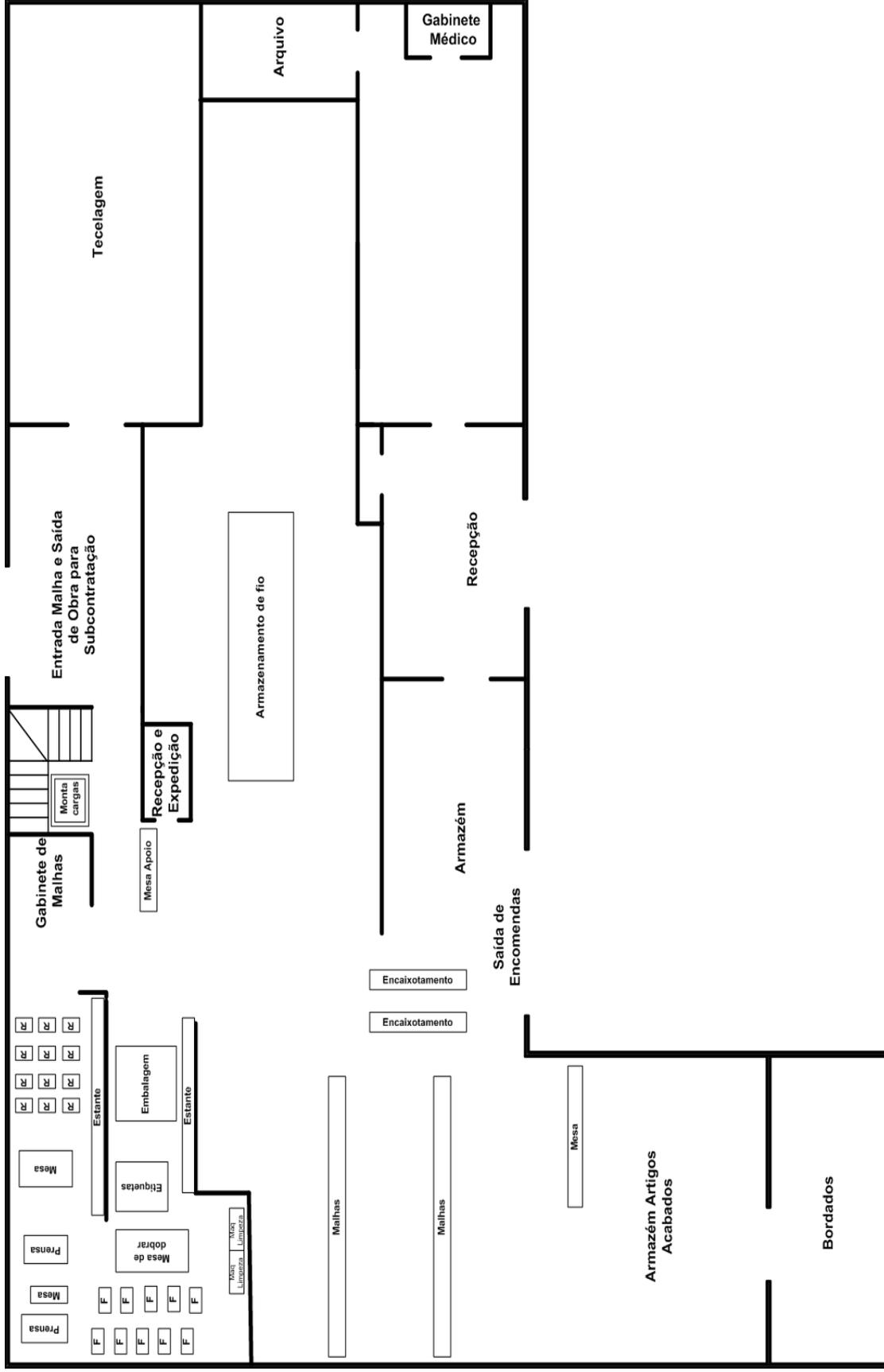


Figura 64 - Implantação fabril do piso 0

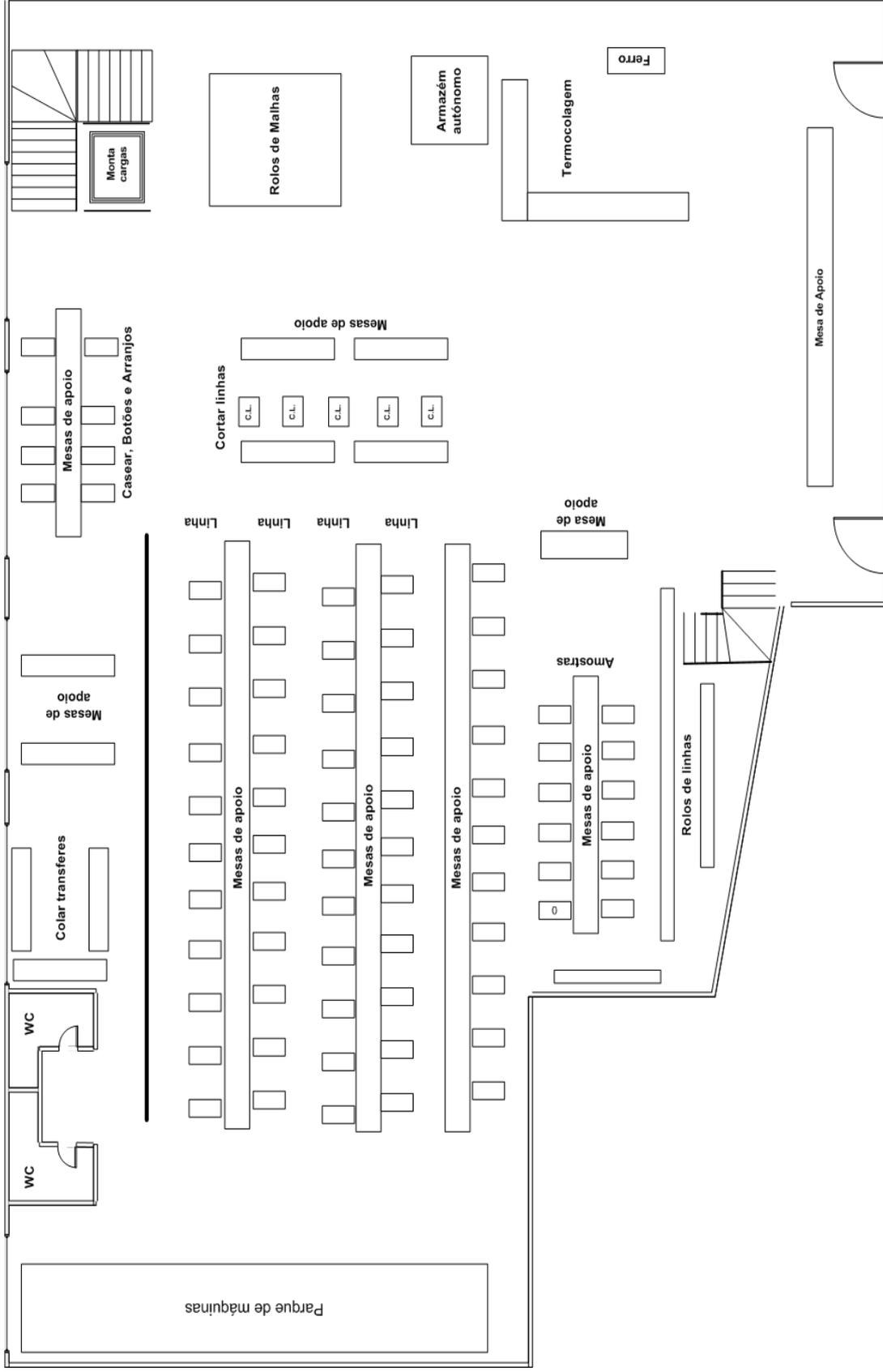


Figura 65 - Implantação do piso 1 - lado 1

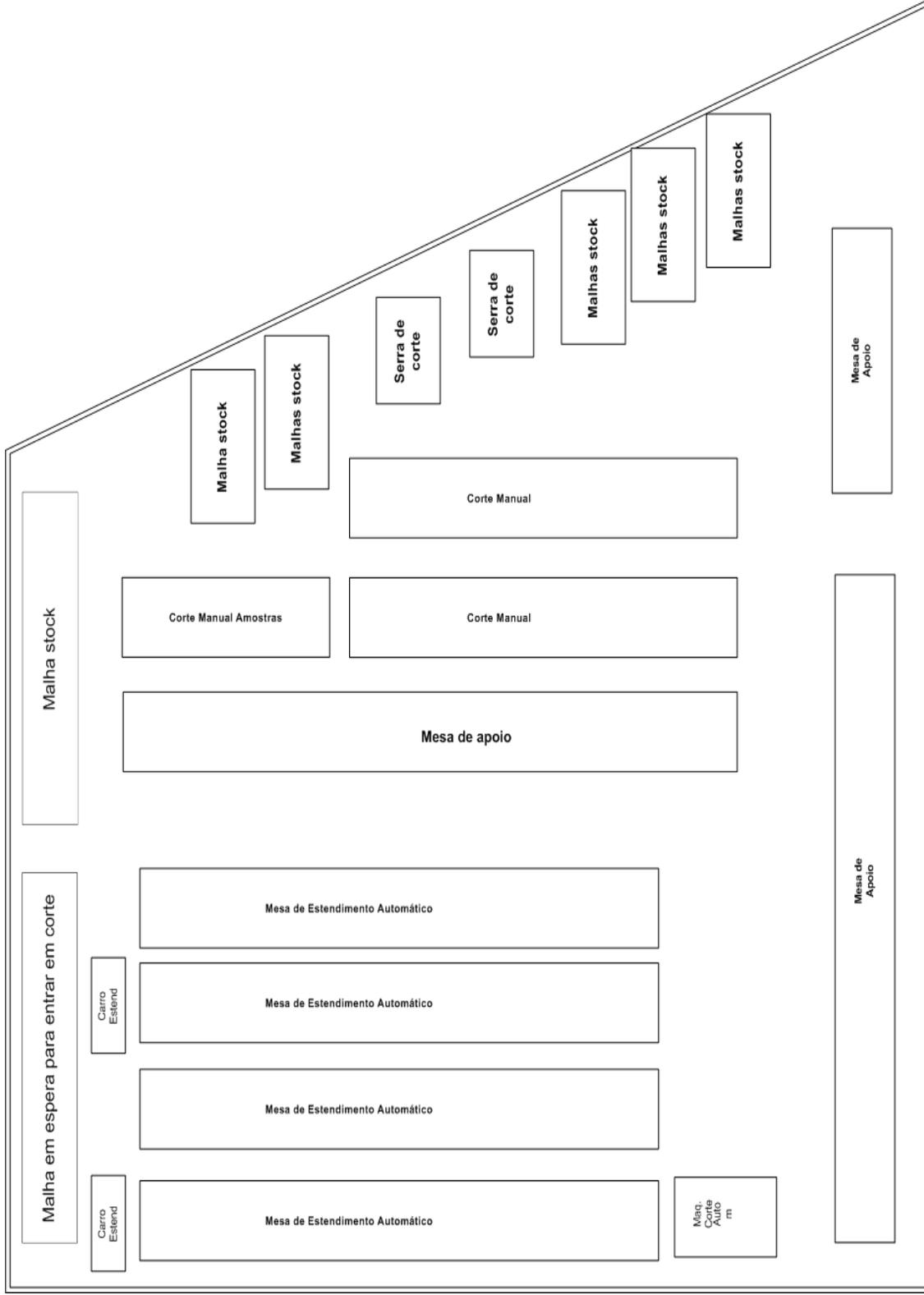


Figura 66 - Implantação do piso 1 - lado 2



## Anexo 6 - Documentos da empresa



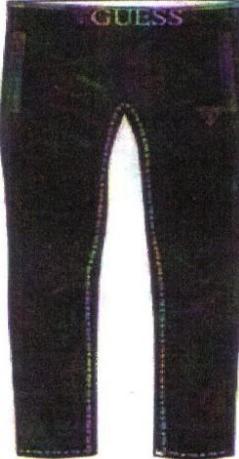
MORITEX										FICHA TÉCNICA				REF <sup>a</sup>	8057
CLIENTE			GRUPO			Tº.MED.			TIPO ART.			DATA			
GUESS			HOMEM			48			CALÇA			07.10.10			
MOD		UI2C31								Desenho Peça					
															
TEMPOS									LINHA COSTURA						
SECÇÃO	TEMPO	FA.%	SECÇÃO	TEMPO	FA.%	SECÇÃO	TEMPO	FA.%				TIPO	NE	CONS.	
CORTE			CONF.			ACAB.									
COD.ARTIGO:															
DESCRICAÇÃO TÉCNICA DO MODELO															
1	CALÇA EM MALHA JERSEY LISO 280 / 300 GRS/M2 100 % ALGODÃO C/ ACABAMENTO CARBONICO NO														
2	EXTERIOR .														
3	ELASTICO PERSONALIZADO NO CINTO A 2 AGULHAS .														
4	DOIS BOLSOS FRENTE C/ FITA SARJADA TIPO GANGA NA VISTA DOS BOLSOS .														
5	BAINHA PERNAS A 2 AGULHAS .														
6	COSTURA TOMBADA ENTRE PERNAS .														
7															
8															
9															
#															
#															
#															
#															
#															
#															
#															
#															

Figura 67 - Ficha técnica



MORITEX

## PEDIDO DE AMOSTRAS

<b>Nº</b>	/ 2011	<b>URGENTE</b>	
<b>N.P.</b>	<b>NOME CLIENTE</b>	<b>REFª</b>	<b>REFª CLIENTE</b>
	INDUYCO	7559	01X6406
<b>MODELO</b>		LLOYD' S	
<p><b>T-SHIRT HOMEM EM JERSEY LISO DE 160GRS/M2 - 100% ALGODÃO COM LAVAGEM + ANTI-PILLING</b></p> <p>&gt; modelo tal e qual original anexo mas com novas cores de fundo e novas cores de estampado / bordado / fita</p>			
<b>M. PRIMA</b>			
<b>MEDIDAS</b>			
SEGUIR MEDIDAS DO CLIENTE			
<b>AMOSTRAS</b>			
FAZER 1 PC TAMº 4 EM KAKI		(KAKI 876 / CARTAZ FELTRO SAFREITEX)	
<b>ACESSORIOS</b>			
ETQ COMPOSIÇÃO			
<b>DESENHO DA AMOSTRA</b>			
			<b>DEP. COMERCIAL</b>

Figura 68 - Folha de pedido de amostras



## FICHA TÉCNICA ANÁLISE DE CONSUMOS

							REF <sup>a</sup>	8057
CLIENTE			REF <sup>a</sup> CLIENTE		TIPO ART <sup>a</sup>		DATA	
GUESS			UI2C31		CALÇA		18.10.10	
REF <sup>a</sup>	TIPO DE M.P				CONSUMOS			
					CÔR	Larg.	Kg	Metros
1								
2	JERSEY LISO 280 / 300 GRS/M2 100 % ALGODÃO					1,66 MT	565 GRS	
3								
4								
5								
7								
8								
9								
#								
#								
#								
#								
#								
REF <sup>a</sup>	TIPO DE ACESSORIOS				CONSUMO		CODIGO	
1								
2	ELASTICO PERSONALIZADO 3,5 CM						VER RAPPORT	
3								
4	FITA SARJADA TIPO GANGA 1,5 CM ✓					40 CM		
5								
6	ETQ.TECIDA MARCA " GUESS UNDERWEAR "					1 UN		
7	ETQ.TECIDA TAMANHO					1 UN		
8	ETQ. COMPOSIÇÃO + INTS.LAVAGEM					1 UN		
9								
10								
11								
12								
13								
14								
REF <sup>a</sup>	BORDADO/ESTAMPADOS/LAVANDARIA/TINGIR				UNIDADE		CODIGO	
1								
2								
3								
4								
5								
Grs. Pedido cliente							Grs.das Amostras	
Tabela Tamanhos Encomenda								
HOMEM		46	48	50	52	54		
Tabela Utilizada para o calculo de Consumo								
HOMEM		46	48	50	52	54		

Figura 69 - Ficha técnica de análise de consumos



MORITEX

RESERVA MATERIA-PRIMA

MALHAS

N.P.

4995

REF.

UI2C31

CLIENTE

GUESS

DATA EMB.

NOVEMBRO

Ref.	Descrição	Gasto / Peça
------	-----------	--------------

# JERSEY LISO 280/300 GRS/M2 100% ALGODÃO C/ ACABAMENTO CARBÓNICO  
LARG. 1,66 M - 565 GRS

FAZER LAB DIPS.

PEÇAS	COR	JERSEY
24	A) TREE GREEN U891	14 KGS
323	A) BLACK U999	183 KGS

ENVIADO: FÁTIMA

RECEBIDO:

DATA: 25.10.2010

DATA:

Figura 70 - Folha de pedido de MP



**Moritex** modelo 113A2656 / PV11  
o.f. 554088

CLIENTE Nº [REDACTED] N.P. 5647 ANO 2011  
REF. ARTIGO 9624

PEDIDO Nº T01175-K Nº PEÇAS 4.000

DATA EXECUÇÃO: 25-03-11 CARTA DE CORES Nº [REDACTED] CARTA DE MEDIDAS [REDACTED]

**DESIGNAÇÃO DO ARTIGO**  
**VESTIDO SENHORA EM JERSEY LISO DE 130GRS/M2 - 100% VISCOSE + TELA VOILE 100% ALGODÃO + FORRO 100% POLIESTER (PINTO NOGUEIRA, LDA)**

- > encaixe ombro esquerdo + encaixes da cintura em tela voile
- > interior da saia em forro
- > colorete da própria malha no decote costas e cavas, a 1 agulha
- > encaixe da cintura com várias nervuras
- > bainha fundo (saia exterior + forro) a 2 agulhas
- > vários cordões na cintura, da própria malha
- > franzido nos ombros
- > bordado no encaixe ombro e encaixes cintura

**FAZER 1 PEÇA PARA D<sup>a</sup> AMÉLIA DAR O OK DE PRODUÇÃO**  
**APÓS APROVAÇÃO. FAZER 4 PEÇAS TAM<sup>o</sup> 2 P/PUBLICIDADE**

CÔR	36	38	40	42	44	Total
ROJO	240	460	520	440	340	2.000
MARRON	240	460	520	440	340	2.000

> peça dobrada em 3 partes com papel seda no interior  
 > peça colocada em saco neutro  
 > cartões por côr e tamanho

**Observações:**



Figura 71 - Nota de Produção N°5647

Op.:EXTRA 1  
 841: 005703 REF.: 8841  
 CoOb:73E Part: 0 0



1 162205 201602  
 Lote.: 0001  
 Nr.Pecas: 5  
 Tam.: S

Figura 72 - Etiqueta da confecção interna



Lote 1    Peç: 5    Tam.: 24

NP: 6005      Ref.: 6176

**BRANCO**

Figura 73 - Etiqueta dos lotes da confeção externa

DATA

## ESTUDOS DE TEMPOS

---

REFERÊNCIA

EQUIPAMENTO

OPERADORA

ESTUDO N.º

ESTUDADO POR:

DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO

OBSERVAÇÕES

Tam.º \_\_\_\_\_ Outras

N.º	MICROFASE	TEMPOS

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIAS

---



---

CÁLCULO DA FREQUÊNCIA DA MODA

CÁLCULO DA DISPERSÃO

TEMPO MODA

FREQ. DE MODA

DISPERSÃO

DESEMPENHO

QUEBRAS

T.std

PROD./HORA

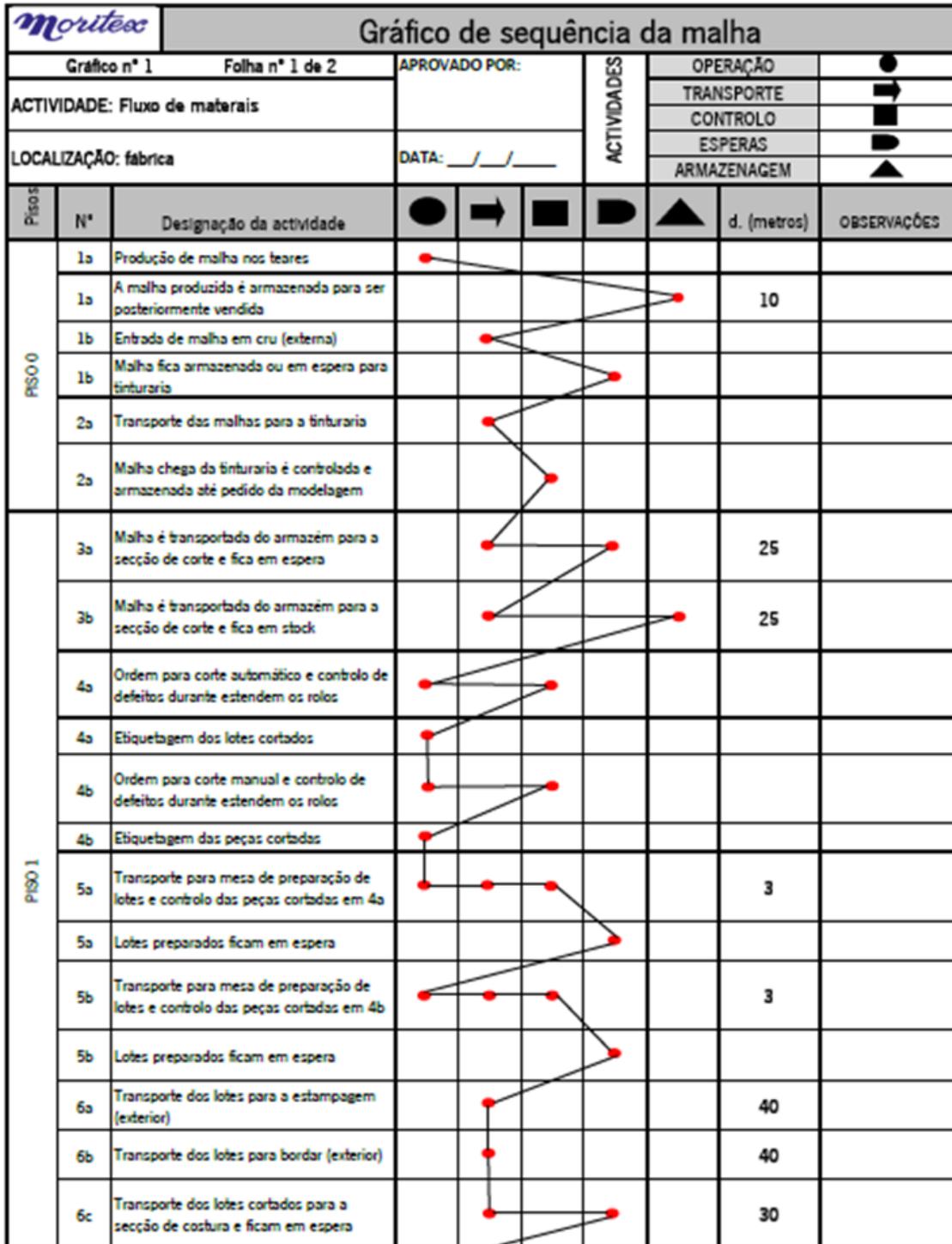
OBSERVAÇÕES

Figura 74 – Folha de Observação





## Anexo 7 - Gráfico de sequência da malha



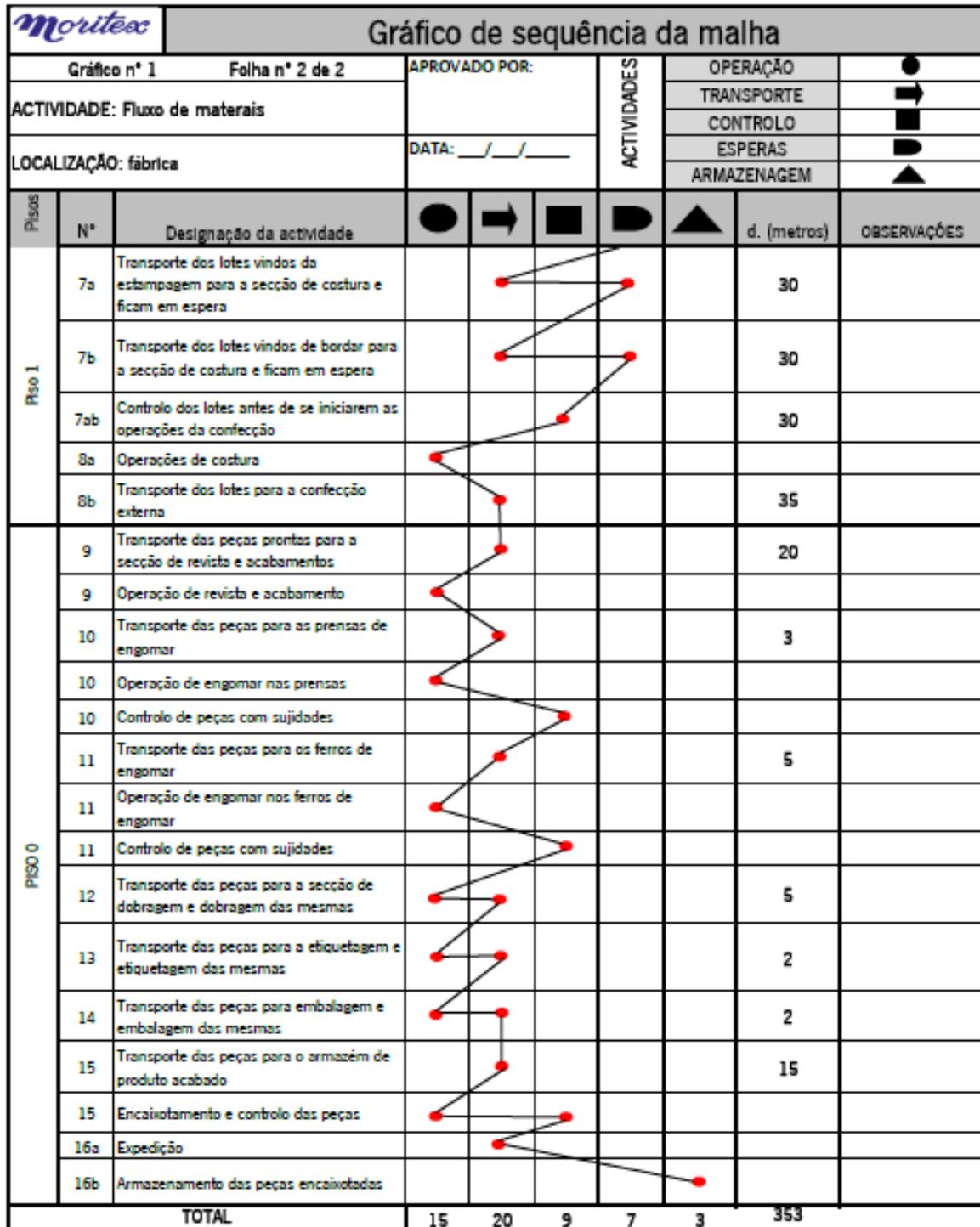


Figura 75 - Gráfico de sequência da malha





## Anexo 8 - Equipamentos e acessórios principais da secção da costura



Tabela 32 – Equipamentos e acessórios da secção da costura

	Equipamentos e Acessórios Principais			
	Secção: Costura		Responsável:	
	Pág.: 1/4		Data:	
Imagem	Designação	Tipo de Equipamento	Quant.	
			Act.	Inact.
	Máquina de recobrimento (bainhas)	Costura	6	7
	Máquina de ponto corrido	Costura	33	9
	Máquina de ponto corrido (2 Agulhas)	Costura	3	1
	Máquina de corte e cose	Costura	22	10
	Máquina de ziguezague	Costura	1	0
	Máquina de colorete	Costura	3	0



Imagem	Designação	Tipo de Equipamento	Quant.	
			Act.	Inact.
	Máquina de afitar	Costura	7	3
	Máquina de beijinho	Costura	1	0
	Máquina de colocação de silicone	Costura	1	0
	Máquina especial 1 (Bainhas pólos)	Costura	1	0
	Máquina especial 2 (colorete pólos)	Costura	1	0
	Máquina especial 3 (carcelas pólos)	Costura	1	0



	Equipamentos e Acessórios Principais			
	Secção: Costura		Responsável:	
	Pág.: 3/4		Data:	
Imagem	Designação	Tipo de Equipamento	Quant.	
			Act.	Inact.
	Máquina de campo aberto	Costura	1	0
	Máquina de mosquear	Costura	1	0
	Máquina de aplicação de transferes	Aplicações	1	0
	Máquina de casear	Costura	3	1
	Máquina semi-automática de pregar botões	Aplicações	3	1
	Máquina automática de pregar botões	Aplicações	1	1



Equipamentos e Acessórios Principais				
		çã: Costura		Responsável:
		Pág.: 4/4		Data:
Imagem	Designação	Tipo de Equipamento	Quant.	
			Act.	Inact.
	Prensas manuais de pregar ilhós, botões e	Aplicações	2	0
	Prensas semi-automáticas de pregar ilhós, botões e	Aplicações	2	0
	Máquina de franzir	Costura	1	0
	Máquina "ADIDAS"	Costura	1	0
Sem imagem	Máquina de colocar elástico	Costura	0	1
Sem imagem	Máquina de costura inglesa	Costura	0	3





## Anexo 9 - Matriz de competências



MORITEX		Matriz de Competências										Seccção: Costura	Data:			
Id.	Nº	Nome	ESTAT.	Operações												
				C.C.	RECOBR.	CASEAR	BOTÕES	P.C.	Z. Z.	CAMP. AB.	Elast.	Afilar/Rend.	outras			
50	8	Laurinda Pereira Oliveira	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
54	10	Teresa Vieira Fernandes	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
42	11	Maria da Glória Soares Pereira	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
36	22	Maria Edite Ferreira de Castro	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
33	24	Claudina Maria Pacheco Magalhães	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
34	28	Rosa Natália Silva Carneiro	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
40	49	Maria de Lurdes Martins Cunha	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
57	56	Maria da Conceição Fernandes Mendes	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
43	61	Maria Noémia Pereira	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
44	62	Maria de Fátima Ferreira Brites	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
44	63	Maria Belém Lima Sampaio Felix	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								
52	64	Aurora Dulce Soares Henriques	Cost.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	-								



42	66	Maria Filomena Silva Matos Freitas	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-																				
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
40	69	Margarida Isabel Mendes Silva Salgado	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
42	70	Emília Salgado Mendes	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
40	80	Joaquina Lurdes Oliveira Pinto	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
46	85	Maria Margarida Leite Almeida	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	Tirar linhas																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
56	86	Claudine Picault	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-																				
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
50	87	Maria do Carmo Marques Neves	C.G.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-																				
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
48	90	Maria Helena Fernandes Costa	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-										
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
37	105	Maria Isabel Andrade Fernandes	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-					
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
38	123	Maria de Fátima Pereira Alves	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-					
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
46	127	Maria Anjos Silva Fernandes	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
36	135	Maria Manuela Leite Mendes	C.G.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
50	145	Maria Isabel Pereira Rodrigues	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
48	181	Maria Georgina Miranda Osório	Cost.	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	3	4	-
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									
1	2																																																																									
3	4																																																																									





30	314		Cost.	1 2 3 4	-														
42	322	Vera Lúcia Oliveira Pinto	Cost.	1 2 3 4	-														
38	345	Emília Manuela Teixeira Ribeiro	Cost.	1 2 3 4	-														
31	370	Maria da Conceição Almeida Oliveira Susana da Conceição F. Soares Barbosa	Cost.	1 2 3 4	molas														

Figura 76 - Matriz de competências da secção da costura

Legenda:

Abreviatura	Operações
C.C.	Corte e Cose
Recobr.	Recobrimento
P.C.	Ponto Corrido
Z.Z.	Zingue Zangue
CAMP. AB	Campo Aberto
Elást.	Aplicação de Elásticos
Afitar/Rend.	Afitar e Aplicação de Rendas





## Anexo 10 - Questionário sobre os postos de trabalho



	<b>Questionário</b> <i>(somente para fins académicos)</i>	
	Área/Sector: COSTURA	DATA: 06/04/2011
	<i>Assinale a opção que achar mais correta!</i>	
Especifique a máquina em que está atualmente a trabalhar:		
<b>1. Qual a sua idade?</b> a. Até 25 anos; b. De 26 a 40 anos; c. De 40 a 55 anos; d. Mais de 55 anos.	<b>2. Há quanto tempo trabalha na empresa?</b> a. Até 1 ano; b. De 1 a 3 anos; c. De 4 a 6 anos; d. Mais de 7 anos.	
<b>3. Há quanto tempo está na mesma máquina de trabalho?</b> a. Menos de 1 ano; b. De 1 a 3 anos; c. De 3 a 5 anos; d. Mais de 5 anos.	<b>4. Gosta da sua função?</b> a. Sim; b. Mais ou menos; c. Não.	
<b>5. Como considera a iluminação do seu posto de trabalho?</b> a. Boa; b. Razoável; c. Insuficiente.	<b>6. Como considera o nível de ruído no seu local de trabalho?</b> a. Baixo; b. Razoável; c. Elevado.	
<b>7. Como considera a temperatura ambiental do seu local de trabalho no Inverno?</b> a. Boa; b. Razoável; c. Elevada.	<b>8. Como considera a temperatura ambiental do seu local de trabalho no Verão?</b> a. Boa; b. Razoável; c. Elevada.	
<b>9. Como considera a força que exerce com as mãos/dedos para executar o seu trabalho?</b> a. Pouca; b. Razoável; c. Muita.	<b>10. Em quais partes do corpo sente normalmente mais dor?</b> (risque o que não interessa - Esquerdo /a ou Direito/a) a. Pernas; b. Braços (Esquerdo/Direito); c. Mãos (Esquerda/Direita); d. Pescoço; e. Costas; f. Outra. Qual? _____	
<b>11. Considera que o ritmo de trabalho é acelerado?</b> a. Sim; b. Não.		



<b>Questionário (somente para fins académicos)</b>	
	Área/Sector: COSTURA <span style="float: right;">DATA: 06/04/2011</span>
	<b>Assinale a opção que achar mais correta!</b> <span style="float: right;">PÁGINA 2/2</span>
<b>12. Como considera a forma como se posiciona para executar as suas tarefas?</b> a. Confortável; b. Pouco confortável; c. Nada confortável	<b>13. Mantém o seu posto de trabalho arrumado e limpo todos os dias?</b> a. Raramente; b. Assiduamente; c. Permanentemente
<b>14. Considera a distância do pé ao pedal adequado?</b> a. Sim; b. Não.	<b>15. Considera a sua cadeira devidamente ajustada (altura)?</b> c. Sim; d. Não.
<b>16. Ajusta a sua cadeira quando necessário?</b> a. Sim; b. Não. Porquê? _____	<b>17. Utiliza uma almofada na sua cadeira?</b> a. Sim; b. Não.
<b>18. Como considera o grau de dificuldade das operações que diariamente executa?</b> a. Fácil; b. Razoável; c. Difícil.	<b>19. Sente-se motivado para executar operações novas, que necessitem de aprendizagem?</b> a. Sim; b. Não.
<b>20. Quando sente uma dificuldade numa operação, expõe essa mesma à chefia?</b> a. Sim; b. Não. Se respondeu Não, diga o que costuma fazer. _____ _____	<b>21. Quando deteta uma anomalia ou mau funcionamento da máquina chama à atenção da chefia?</b> a. Sim; b. Não. Se respondeu Não, diga o que costuma fazer. _____ _____
<b>22. Quando deteta uma anomalia ou defeito nas peças chama à atenção da chefia?</b> a. Sim; b. Não. Se respondeu Não, diga o que costuma fazer. _____ _____	<b>23. Considera que a orientação técnica fornecida, antes de executar as suas operações, é bem transmitida?</b> a. Sim; b. Não. Se respondeu Não, diga como poderia ser. _____ _____

Figura 77 - Questionários sobre os postos de trabalho da secção da costura





## Anexo 11 - Resultados dos questionários



Tabela 33 - Resultados dos questionários sobre os postos de trabalho da secção da costura

1	result.	%	2	result.	%	3	result.	%
a.	0	0%	a.	3	11%	a.	3	11%
b.	10	37%	b.	0	0%	b.	0	0%
c.	14	<b>52%</b>	c.	0	0%	c.	1	4%
d.	3	11%	d.	24	<b>89%</b>	d.	22	<b>81%</b>
						N. R.	1	4%
4	result.	%	5	result.	%	6	result.	%
a.	19	<b>70%</b>	a.	9	33%	a.	2	7%
b.	7	26%	b.	18	<b>67%</b>	b.	20	<b>74%</b>
c.	0	0%	c.	0	0%	c.	5	19%
N.R.	1	4%						
7	result.	%	8	result.	%	9	result.	%
a.	5	19%	a.	0	0%	a.	2	7%
b.	18	<b>67%</b>	b.	3	11%	b.	19	<b>70%</b>
c.	4	15%	c.	24	<b>89%</b>	c.	6	22%
10	result.	%	11	result.	%	12	result.	%
a.	3	11%	a.	27	<b>100%</b>	a.	15	<b>56%</b>
b.	1	4%	b.	0	0%	b.	10	37%
c.	0	0%				c.	1	4%
d.	5	19%				N.R.	1	4%
e.	16	<b>59%</b>						
f.	2	7%						
13	result.	%	14	result.	%	15	result.	%
a.	2	7%	a.	24	<b>89%</b>	a.	26	<b>96%</b>
b.	16	<b>59%</b>	b.	2	8%	b.	1	4%
c.	9	33%	N.R.	1	4%			
16	result.	%	17	result.	%	18	result.	%
a.	24	<b>89%</b>	a.	14	<b>52%</b>	a.	2	7%
b.	2	7%	b.	13	48%	b.	24	<b>86%</b>
N.R.	1	4%				c.	1	4%
						N.R.	1	4%
19	result.	%	20	result.	%	21	result.	%
a.	26	<b>96%</b>	a.	27	<b>100%</b>	a.	26	<b>96%</b>
b.	0	0%	b.	0	0%	b.	1	4%
N.R.	1	4%						
22	result.	%	23	result.	%			
a.	27	<b>100%</b>	a.	23	<b>85%</b>			
b.	0	0%	b.	3	11%			



## Anexo 12 - Tabelas do método REBA



Na análise ao tronco determinou-se se o operário executa a sua tarefa de forma ereta ou não e qual o grau de flexão ou de extensão e assim foi possível atribuir a pontuação adequada de acordo com o Tabela 34. Em relação ao pescoço este método destaca apenas duas posições, uma em que o pescoço é flexionado entre 0 e 20 graus e outra em que há flexão ou extensão a mais de 20 graus. A pontuação total para o pescoço pode ainda ser aumentada em +1 se a colaboradora tiver flexão lateral ou torção do pescoço. Para completar a avaliação ao grupo A é avaliada ainda, a posição das pernas que distingue-se de duas formas: apoio bilateral do peso, em pé ou sentado; e apoio unilateral do peso, apoio ligeiro ou postura instável. Os pontos atribuídos às pernas podem sofrer correção e ser aumentado se existir flexão de uma ou de ambos os joelhos, podendo ser de +1 se a flexão for entre 30° e 60° e de +2 se houver mais de 60° de flexão. No caso de estar sentado não existe flexão logo não é pontuado.

Tabela 34 - Pontuação do tronco

Pontos	Posição
1	O tronco está levantado
2	O troco está entre 0 e 20 graus de flexão ou 0 e 20 graus de extensão
3	O troco está entre 20 e 60 graus de flexão ou mais de 20 graus de extensão
4	O tronco está flexionado mais de 60 graus
+1	Existe torção ou inclinação lateral do tronco

Na pontuação dos braços é necessário medir a flexão dos braços através do ângulo formado por este assim como o valor da correção, que se encontra Tabela 35. Em relação à avaliação do antebraço a flexão pode ser pontuada em duas posições, uma em que o antebraço tem flexão entre 60 e 100 graus ou quando o antebraço está flexionado abaixo de 60 graus ou acima de 100 graus. Por fim, analisa-se a posição dos punhos e qual o ângulo de flexão, pode avaliar-se em duas posições, uma em que o antebraço está entre 0 e 15 graus de flexão ou extensão ou quando o punho está flexionado ou estendido a mais de 15 graus. A pontuação dos punhos pode sofrer correção +1 se existir torção ou desvio lateral do pulso.

Tabela 35 - Pontuação dos braços

Pontos	Posição
1	O braço está entre 0 e 20 graus de flexão ou 0 e 20 graus de extensão
2	O braço está entre 21 e 45 graus de flexão ou mais de 20 graus de extensão
3	O braço está entre 46 e 90 graus de flexão
4	O braço está flexionado mais de 90 graus
+1	O braço é ?? ou girado



+1	O ombro está levantado
-1	Há apoio ou suporte para a gravidade

O total das pontuações individuais dos membros do grupo A permite obter uma pontuação geral do grupo A através da consulta da Tabela 36. Assim, o valor dos pontos é 5, e uma vez que, o valor das forças é 0, o total do valor dos pontos para o Grupo A é 5. De igual forma, para o grupo B é consultado a Tabela 37, que fornece a pontuação geral desse grupo. Através dos dados obtidos e consultando a tabela referida anteriormente, o valor dos pontos é 1, e uma vez que, o valor das forças é 0 o total do valor dos pontos para o Grupo B é 1.

Tabela 36 - Avaliação geral para o grupo A

Braço	Antebraço											
	1				2				3			
	Pernas				Pernas				Pernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabela 37 - Avaliação geral para o grupo B

Braço	Antebraço					
	1			2		
	Punhos			Punhos		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9



Tabela 38 - Avaliação do grupo A e grupo B

Grupo A	Grupo B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12



## Anexo 13 - Esquema, tabela e procedimento do método antropométrico

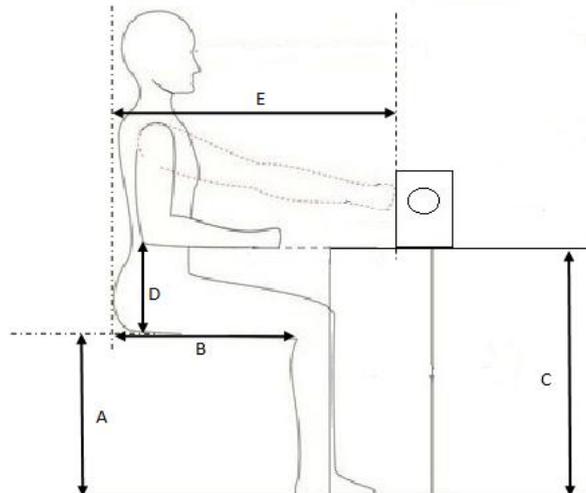


Figura 78 - Esquema antropométrico da postura das colaboradoras durante o trabalho

**Legenda:**

- A – Altura do poplíteo
- B – Distância da coxa ao poplíteo
- C – Altura da mesa
- D – Distância do cotovelo ao assento
- E – Alcance funcional anterior

**Tabela 39 - Levantamento de 10 amostras de medidas**

Amostras	Altura das cadeiras (A)	Comprimento da cadeira (B)	Altura das mesas (C)
1	47,5	37,5	77,5
2	41,5	37,5	78,5
3	45,5	37,0	78,0
4	48,5	37,5	79,0
5	41,5	37,0	79,0
6	47,0	37,0	78,0
7	44,0	37,5	80,5
8	46,0	37,5	78,0
9	48,5	38,0	77,5
10	45,5	37,0	79,0
<b>Média</b>	<b>45,5</b>	<b>37,4</b>	<b>78,5</b>



Procedimento para os cálculos para a obtenção dos valores máximos e mínimos:

**A – Altura do poplíteo**

$$P_{95} = 403 + 23 + 25 = 451 \text{ mm (Altura máx.)}$$

$$P_5 = 327 + 23 + 25 = 375 \text{ mm (Altura min.)}$$

**B – Distância da coxa ao poplíteo**

$$P_{95} = 519 + 30 + 25 = 549 \text{ mm (Distância máx.)}$$

$$P_5 = 421 + 30 + 25 = 451 \text{ mm (Distância min.)}$$

**C – Altura da mesa**

A altura da mesa é uma medida de extrema importância principalmente para trabalhos em que o operário trabalha sentado. Para a determinação desta altura é necessário determinar a altura do cotovelo que depende da altura do assento, i.e., resulta da soma da altura do poplíteo e da altura do cotovelo.

- ❖ A altura da mesa tem de estar entre as especificações da soma entre **A + D**

$$\text{Altura máx.} = 451 + 345 = 796 \text{ mm (Distância máx.)}$$

$$\text{Altura min.} = 375 + 227 = 602 \text{ mm (Distância min.)}$$

**D – Distância do cotovelo ao assento**

$$P_{95} = 309 + 36 = 227 \text{ mm}$$

$$P_5 = 191 + 36 = 345 \text{ mm}$$

**E – Alcance funcional anterior**

$$P_{95} = 729 + 33 = 762 \text{ mm}$$

$$P_5 = 621 + 33 = 654 \text{ mm}$$





## Anexo 14 - Questionário sobre as células de produção às colaboradoras



## *Questionário sobre o projecto e a organização de células de produção na Moritex em 1998*

No sentido de melhor perceber o porquê do insucesso na implementação e funcionamento das células de produção implementadas pela empresa em 1998, pede-se a melhor atenção nas respostas a este questionário numa óptica de colaboração empresa/universidade no âmbito de uma dissertação de mestrado.

O objectivo do questionário é perceber como foram implementadas as células: quem implementou, dificuldades sentidas durante a sua implementação e funcionamento, quanto tempo funcionaram, entre outras. Adicionalmente, pretende-se saber se a empresa está satisfeita com o sistema de produção actual e se gostaria de reconfigurar novamente o sistema.

Informamos ainda que as respostas serão tratadas com estrita confidencialidade.

Por favor, responda às questões seguindo as instruções fornecidas em cada pergunta. O preenchimento deste questionário não levar mais que 10 minutos.

### Secção I: Informação relativa à integração na célula

- (1) Trabalhou nas células de produção implementadas em 1998 na empresa?  Sim  Não. Porquê?
- Não estava cá
- Não me pediram
- Pediram-me mas não aceitei
- Outra razão. Qual? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- (2) Classifique o grau de satisfação com o sistema em célula implementado na empresa, numa escala de 1 a 5 em que "1 – Nada satisfeito" e "5 – Muito satisfeito":
- 1  2  3  4  5
- Porquê? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- (3) Gostaria de voltar a trabalhar no sistema de produção em célula?  Sim  Não
- Porquê? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- (4) Em relação à sua integração na célula, foi:
- Foi voluntária
- Foi-me aplicado esse trabalho e aceitei de bom grado
- Foi involuntária
- Nenhuma das anteriores. Justifique \_\_\_\_\_
- (5) Quando se integrou na célula pôde escolher com quem queria trabalhar?  Sim  Não
- (6) Ficou satisfeito com a sua equipa de trabalho?  Sim  Não
- Pode dizer porquê? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



(7) Tiveram formação antes da implementação das células?  Sim  Não  
 Se respondeu sim, em quantas acções de formação participou e sobre que era a formação? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

(8) Quanto tempo esteve a trabalhar na célula?  
 Menos de 6 meses  
 Entre 6 meses e 1 ano  
 Entre 1 e 2 anos  
 Mais de 2 anos

(9) Qual a razão para o sistema em célula ter sido abandonado?  
 Falta de formação  
 Desentendimento entre operárias  
 Aumento dos defeitos  
 Aumento das distâncias percorridas  
 Diminuição dos rendimentos diários  
 Outros. Quais? \_\_\_\_\_

(10) Quais acha que foram os benefícios obtidos na implementação de células? (pode seleccionar mais do que uma opção)  
 Aumento da produtividade  
 Diminuição dos defeitos  
 Diminuição das distâncias percorridas  
 Diminuição das movimentações  
 Outros. Quais? \_\_\_\_\_

(11) Classifique como considerou passar do sistema antigo para as células de produção, numa escala de 1 a 5 em que "1 – Muito difícil" e "5 – Muito fácil":  
 1  2  3  4  5

(12) Estaria interessada em trabalhar em células de produção?  Sim  Não. Porquê?  
 Não gosto da forma como se trabalha actualmente  
 O trabalho não depende de mim  
 Preferia ter mais controlo sobre as peças que faço  
 Estou muito tempo sentada  
 Preferia trabalhar de pé  
 Estou contente com o sistema actual  
 Gostaria de fazer mais operações e não estar sempre a fazer o mesmo  
 Outros. Quais? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Obrigada pela colaboração!**

Figura 79 - Questionário direccionado às colaboradoras





## Anexo 15 - Questionário sobre as células de produção à chefia



## *Questionário sobre o projecto e a organização de células de produção na Moritex em 1998*

No sentido de melhor perceber o porquê do insucesso na implementação e funcionamento das células de produção implementadas pela empresa em 1998, pede-se a melhor atenção nas respostas a este questionário numa óptica de colaboração empresa/universidade no âmbito de uma dissertação de mestrado.

O objectivo do questionário é perceber como foram implementadas as células: quem implementou, dificuldades sentidas durante a sua implementação e funcionamento, quanto tempo funcionaram, entre outras. Adicionalmente, pretende-se saber se a empresa está satisfeita com o sistema de produção actual e se gostaria de reconfigurar novamente o sistema.

Informamos ainda que as respostas serão tratadas com estrita confidencialidade.

Por favor, responda às questões seguindo as instruções fornecidas em cada pergunta. O preenchimento deste questionário não levar mais que 15 minutos.

### Secção I: Informação Geral

- (1) Empresa: Moritex
- (2) Há quantos anos labora a empresa? \_\_\_\_\_
- (3) Quantas pessoas emprega (aproximadamente)? \_\_\_\_\_ Destas, quantas estão afectas à área fabril? \_\_\_\_\_  
Qual a média das idades das pessoas na produção? \_\_\_\_\_

### Secção II: Informação sobre os produtos

- (4) Que tipo(s) de produto(s) fabrica? (pode escolher mais que uma opção)
 

<input type="checkbox"/> Vestuário exterior	<input type="checkbox"/> Criança	<input type="checkbox"/> Senhom	<input type="checkbox"/> Homem	<input type="checkbox"/> Trabalho
<input type="checkbox"/> Vestuário interior	<input type="checkbox"/> Criança	<input type="checkbox"/> Senhora	<input type="checkbox"/> Homem	
<input type="checkbox"/> Outro. Especifique: _____				
- (5) Como classificaria os tipos de produtos que fabrica? (pode escolher mais que uma opção)
 

<input type="checkbox"/> Básicos	<input type="checkbox"/> Clássicos	<input type="checkbox"/> Sazonais	<input type="checkbox"/> Moda	<input type="checkbox"/> Alta moda
----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------
- (6) Quantas famílias comerciais fabricam?
 

<input type="checkbox"/> (menos de 5)	<input type="checkbox"/> (5-10)	<input type="checkbox"/> (10-25)	<input type="checkbox"/> (+ de 25)
Se souber o número, especifique-o: _____			
- (7) Dentro de cada família considerada, quantos tipos de artigos ou modelos fabricam, em média? (considere um tipo de artigo aquele que requer um processo operativo significativamente diferente podendo justificar, se a quantidade de produção for suficiente, um sistema de produção próprio)
 

<input type="checkbox"/> (menos de 5)	<input type="checkbox"/> (5-10)	<input type="checkbox"/> (10-25)	<input type="checkbox"/> (+ de 25)
Se souber o número, especifique-o: _____			
- (8) Possui colecção própria com marca da empresa?     Sim     Não
- (9) Qual é a percentagem (%) de produção correspondente à colecção? \_\_\_\_\_
- (10) Com quantos clientes costuma trabalhar? \_\_\_\_\_



(11) Liste até 10 tipos de artigos principais diferentes que tenha identificado na pergunta 8:

Tipos principais de artigos	Quantidade (n.º de peças/ano)	% de produção interna do artigo (não subcontrato)

(12) As quantidades a produzir em cada período baseiam-se em (assinale as duas opções se considerar apropriado):

Previsões \_\_\_\_\_ %

Encomendas \_\_\_\_\_ % Prazos de entrega médios: \_\_\_\_\_ semanas.

100 Total

### Secção III: Grau de satisfação em relação às células de produção

(13) Quem foram os responsáveis pelo projecto e implementação das células?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(14) Classifique como considerou a conversão do sistema que tinha para as células de produção, numa escala de 1 a 5 em que "1 – Nada satisfeito" e "5 – Muito satisfeito":

1  2  3  4  5

Porquê? \_\_\_\_\_

(15) Classifique o grau de satisfação com as células de produção implementadas em 1998 na empresa, numa escala de 1 a 5 em que "1 – Nada satisfeito" e "5 – Muito satisfeito":

1  2  3  4  5

Porquê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(16) Aponte dos seguintes factores aqueles que contribuíram para a decisão de mudança para células de produção?

A empresa não estava satisfeita com o sistema anterior.

Outras empresas implementaram este sistema.

Alguém da empresa ouviu falar neste sistema e achou que poderia aplicar nesta empresa.

Outras razões. Quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(17) Como procedeu à reorganização do sistema em células?

A empresa contratou uma empresa de consultoria.

A empresa recorreu apenas à sua experiência.

A empresa usou métodos conhecidos.



Outro. Qual? \_\_\_\_\_

(18) As operárias tiveram formação antes da implementação das células?

Não

Sim. Em quantas acções de formação participaram e que tipo de formação?

(19) Quanto tempo as células estiveram em funcionamento?

Menos de 1 ano

Entre 1 ano e 2 anos

Entre 2 anos e 3 anos

Mais de 3 anos

Podem especificar quanto anos? \_\_\_\_\_

(20) Qual a razão para o sistema em célula ter sido abandonado?

Falta de formação

Desentendimento entre operárias

Aumento dos defeitos

Aumento das distâncias percorridas

Diminuição dos rendimentos diários

Outros. Quais? \_\_\_\_\_

(21) Quais os benefícios obtidos na implementação de células?

Aumento da produtividade

Diminuição dos defeitos

Diminuição das distâncias percorridas

Diminuição das movimentações

Outros. Quais? \_\_\_\_\_

#### Secção IV: Caracterização das células de produção

(22) Quantas células, tinha o seu sistema de produção? \_\_\_\_\_



(23) Liste, até 8 células mais representativas que existiam na sua fábrica:

Célula/ linha n.º:	N.º de postos de trabalho	N.º de operadores (as)	Tipo de encaminhamento das peças dentro da célula (veja figura abaixo, assinalando mais do que um, se necessário)
1.			<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> Rp
2.			<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> Rp
3.			<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> Rp
4.			<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> Rp
5.			<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> Rp
6.			<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> Rp
7.			<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> Rp
8.			<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> Rp

Legenda:

Encaminhamentos:

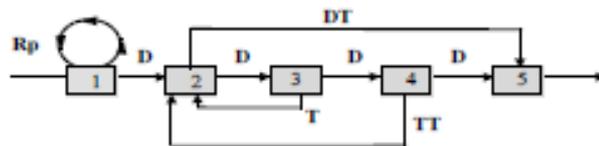
Rp - Repetitivo

D - Directo

DT - Directo com Transposição de máquinas

T - Para Trás

TT - Para Trás com Transposição de máquinas



(24) Caracterize as células do sistema de produção relativamente à implantação (veja as figuras abaixo):

Em linha

Em W

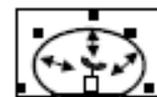
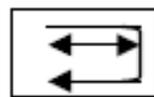
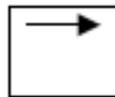
Em U

Em S

Em L

Em O

Em D



(25) Para a formação de células baseou-se nos(as):

sequências das operações dos artigos

processos de fabrico similares dos vários artigos

equipamentos similares necessários por vários artigos

ordens de fabrico constituídas por artigos similares

ordens de fabrico constituídas por diferentes artigos

outro: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(26) Cada célula fabricava:

um artigo ou uma família de artigos semelhantes

uma ordem de fabrico

outros. Quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(27) Identifique, se possível, os modos operatórios em que operavam as células:

\_\_\_\_\_



- automática (sem operadores)
- um operador(a) fixo por posto
- um operador(a) móvel por vários postos não todos seguidos
- operadores(as) móveis do 1º posto ao último posto, repetidamente
- um operador(a) móvel por vários postos seguidos
- sistema de costura Toyota
- "working balance"
- "rabbit chase"
- outro(s). Indique-o (os): \_\_\_\_\_

(28) Identifique o comportamento relativamente à ajuda entre os operadores:

- ajudavam-se sempre
- só se ajudavam para não atrasar trabalho
- só os operadores lado a lado se entreajudavam para não atrasar trabalho
- só alguns operadores tinham a função de ajudar outros para não atrasar trabalho
- só a chefe de linha/grupo (se existe) ia ajudar para não atrasar trabalho.
- outro(s). Indique-o (os): \_\_\_\_\_

(29) Identifique o modo de trabalho dos operadores:

- trabalhavam sempre sentados
- trabalhavam sempre em pé
- trabalhavam sentados mas movimentavam-se nas zonas de transferência de trabalho
- trabalhavam em pé mas podiam sentar-se sempre que sintiam necessidade.

(30) Identifique o tipo de operadores quanto às competências:

- eram polivalentes em cada célula
- operavam mais do que uma máquina diferente mas não todas dentro da célula
- podiam executar quaisquer funções na célula
- era co-responsáveis pela qualidade e quantidade de produção da célula.

(31) Identifique o modo de transferência e armazenamento de trabalho entre postos:

- era manual
- era automática
- fazia-se através de um sistema de endereçamento de cabides
- não existia armazenamento temporário
- existia armazenamento temporário
- outro. Descreva-o: \_\_\_\_\_

(32) Identifique a quantidade de transferência de trabalho entre postos:

- era peça a peça, isto é, a peça era transferida logo que era processada
- era em pequenas quantidades ou lotes de peças, isto é, as peças só eram transferidas para o posto seguinte quando todas as peças do lote eram processadas



(33) Identifique a independência de funcionamento da célula:

o funcionamento de cada célula era independente (i.e. sem partilha de recursos)

uma ou mais máquinas tinham de ser partilhadas por diferentes células ou linhas.

(34) Identifique o destino de produção dos artigos:

para "stock"

para encomenda.

(35) Identifique a frequência, em média, de mudança de artigos na célula:

muito elevada (mais que uma vez por dia)

elevada (mais que uma vez por semana)

média (mais que uma vez por mês)

baixa (uma vez por mês ou menos)

nenhuma.

(36) Identifique a frequência, em média, de alteração das células (redistribuição de equipamentos e/ou operadores):

muito elevada (mais que uma vez por dia)

elevada (mais que uma vez por semana)

média (mais que uma vez por mês)

baixa (uma vez por mês ou menos).

nunca foi necessário alterar. Porquê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Secção V: Caracterização do sistema actual**

(37) Está satisfeito com o sistema de produção actual?  Sim  Não

Porquê? \_\_\_\_\_

(38) Identifique dos seguintes problemas, aqueles que considera ter no sistema actual?

Tempo de entrega dos produtos longo

Insatisfação das operárias

Aumento dos defeitos

Rendimentos diários baixos

Outros. Quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(39) Gostaria de vir a reorganizar o seu sistema de produção?  Sim  Não

Porquê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Obrigada pela colaboração!**

\_\_\_\_\_

Pág. 6 de 6

Figura 80 - Questionário direccionado à chefia





## Anexo 16 - Tempos das quebras de produção de julho



MORITEX		QUEBRAS EM MINUTOS NO SECTOR DE CONFECÇÃO - JULHO 2011				
DIA	CAUSAS					TOTAL
	AVARIAS	ARRANJOS	AMOSTRAS	COLECÇÃO	DIVERSOS	
01-Jul	0	105	210	0	215	530
04-Jul	0	0	20	0	300	320
05-Jul	0	60	770	0	405	1235
07-Jul	15	25	1725	0	270	2035
08-Jul	65	300	225	0	295	885
11-Jul	0	0	235	275	105	615
12-Jul	0	90	215	0	235	540
13-Jul	0	0	90	510	0	600
14-Jul	85	485	110	0	730	1410
15-Jul	60	560	30	45	515	1210
18-Jul	0	0	295	905	715	1915
19-Jul	55	0	15	0	770	840
20-Jul	0	585	115	0	710	1410
21-Jul	0	130	125	0	885	1140
22-Jul	0	305	20	0	730	1055
<b>TOTAL</b>	280	2645	4200	1735	6880	15740

Figura 81 - Tempos das quebras de produção de julho



## Anexo 17 - Documentos de apoio aos 5S



IDENTIFICAÇÃO			
ESTANTE		DESIGNAÇÃO	
PRATELEIRA		MODELO	
POSIÇÃO		QUANTIDADE	
DATA:		NP	
_/ _/ _ _/ _/ _		RESPONSÁVEL:	

Figura 82 - Etiqueta de identificação dos materiais

CONTROLO DA LIMPEZA			
Data	Responsável	Limpo	Não limpo
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			
_/ _/ _			

Figura 83 - Folha de controlo da limpeza



## Anexo 18 - Gráficos ilustrativos dos rendimentos semanais



### 2ª Folha de rendimentos - De 11 a 15 de Julho (Média)

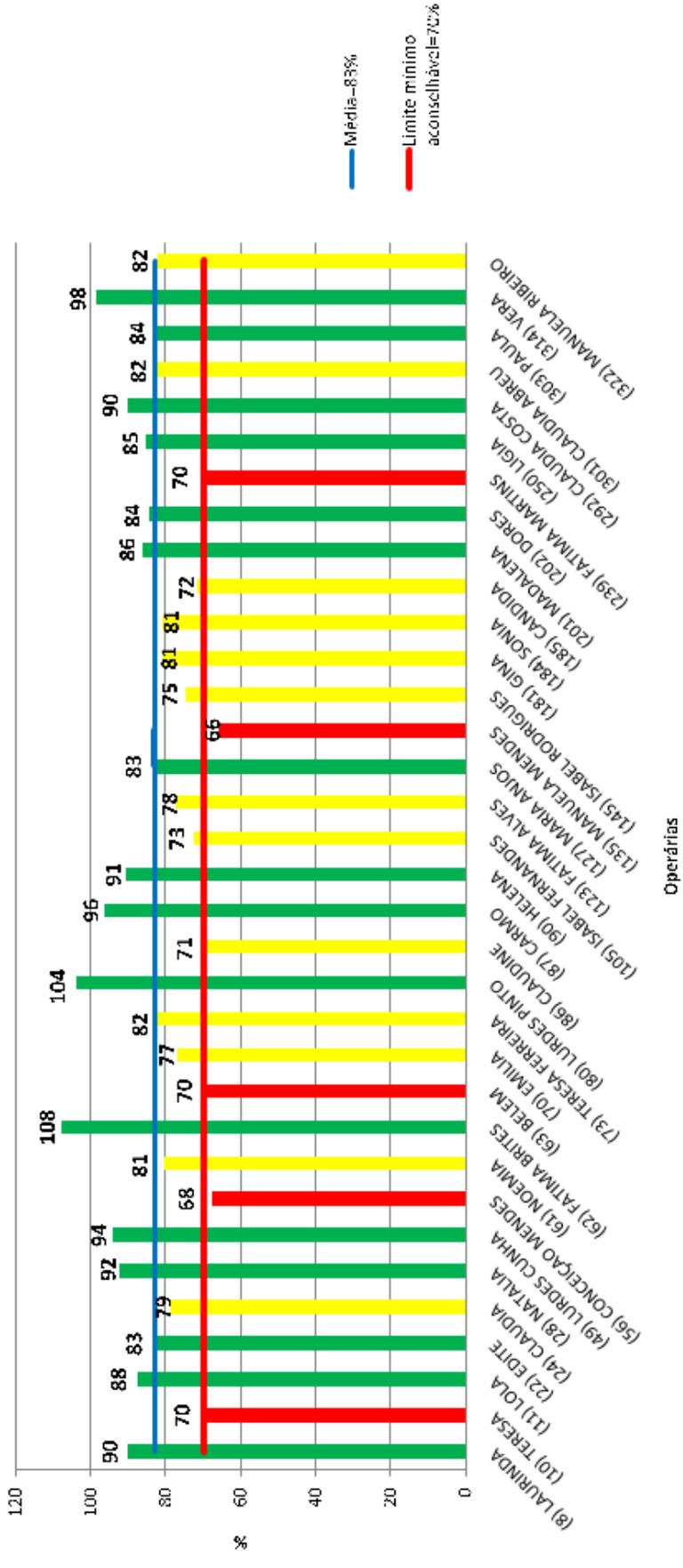


Figura 84 - Gráfico dos rendimentos da 2ª semana de Julho



### 3ª Folha de rendimentos - De 18 a 22 de Julho (Média)

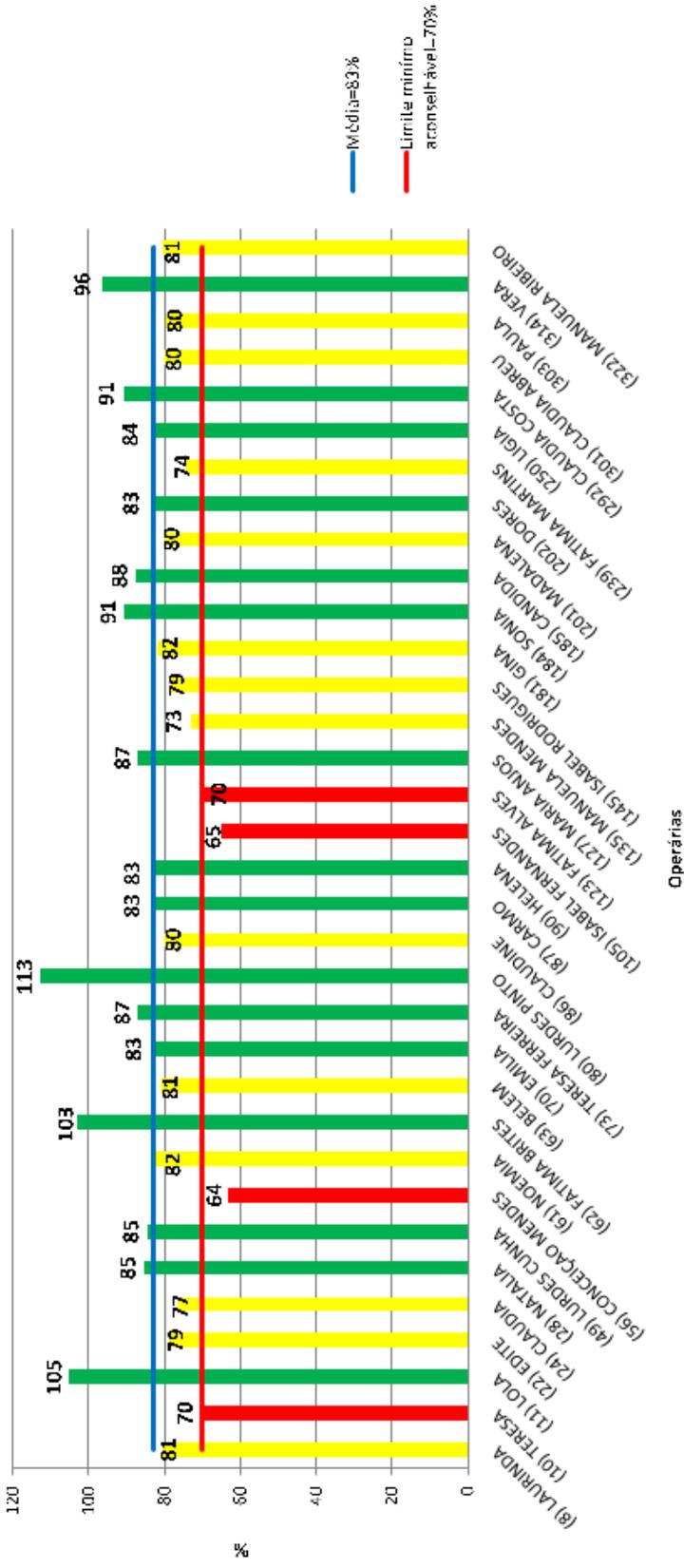


Figura 85 - Gráfico dos rendimentos da 3ª semana de Julho



### 4ª Folha de rendimentos - De 25 a 29 de Julho (Média)

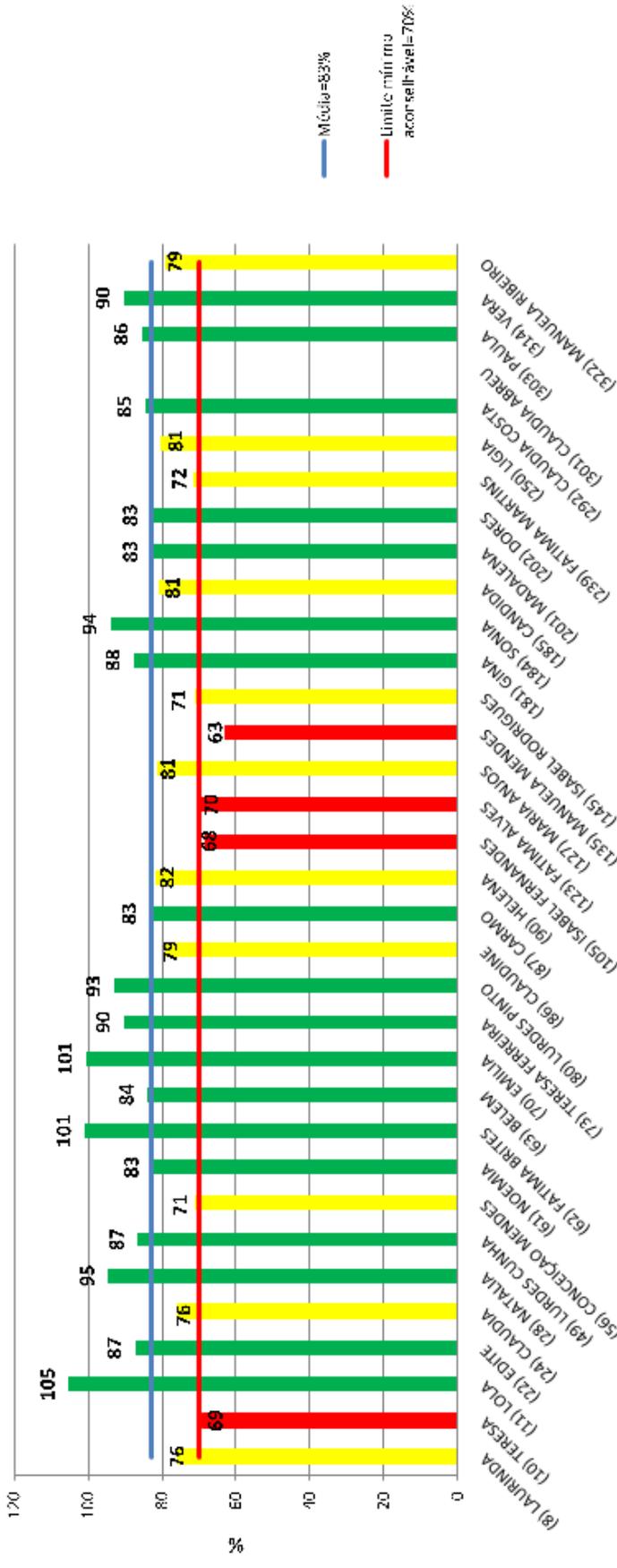


Figura 86 - Gráfico dos rendimentos da 4ª semana de Julho



## Anexo 19 - Documentos de apoio ao controlo de defeitos













## Anexo 20 - Novas plantas de emergência (piso 0 e 1)

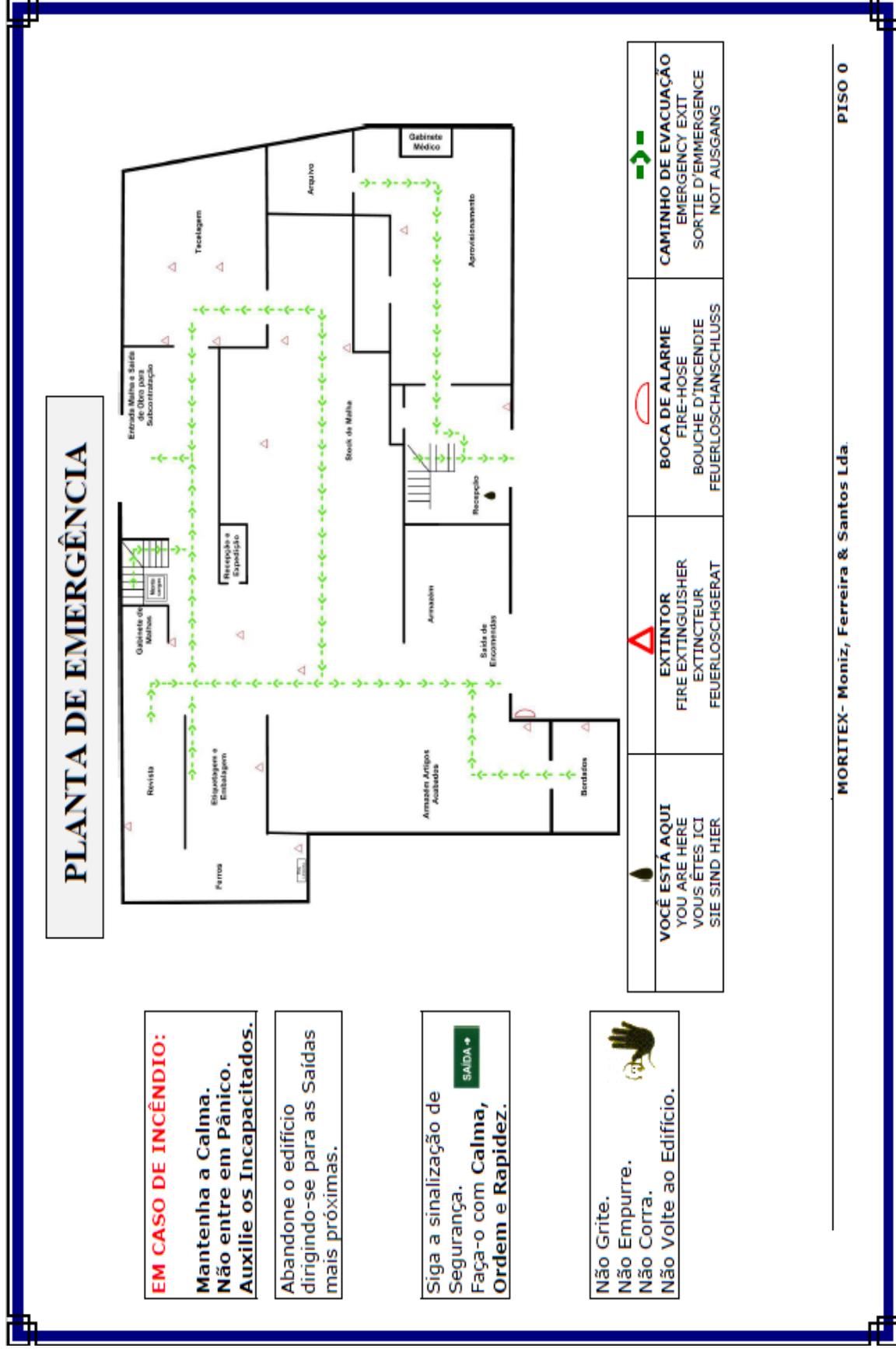


Figura 91 - Planta de emergência do piso 0

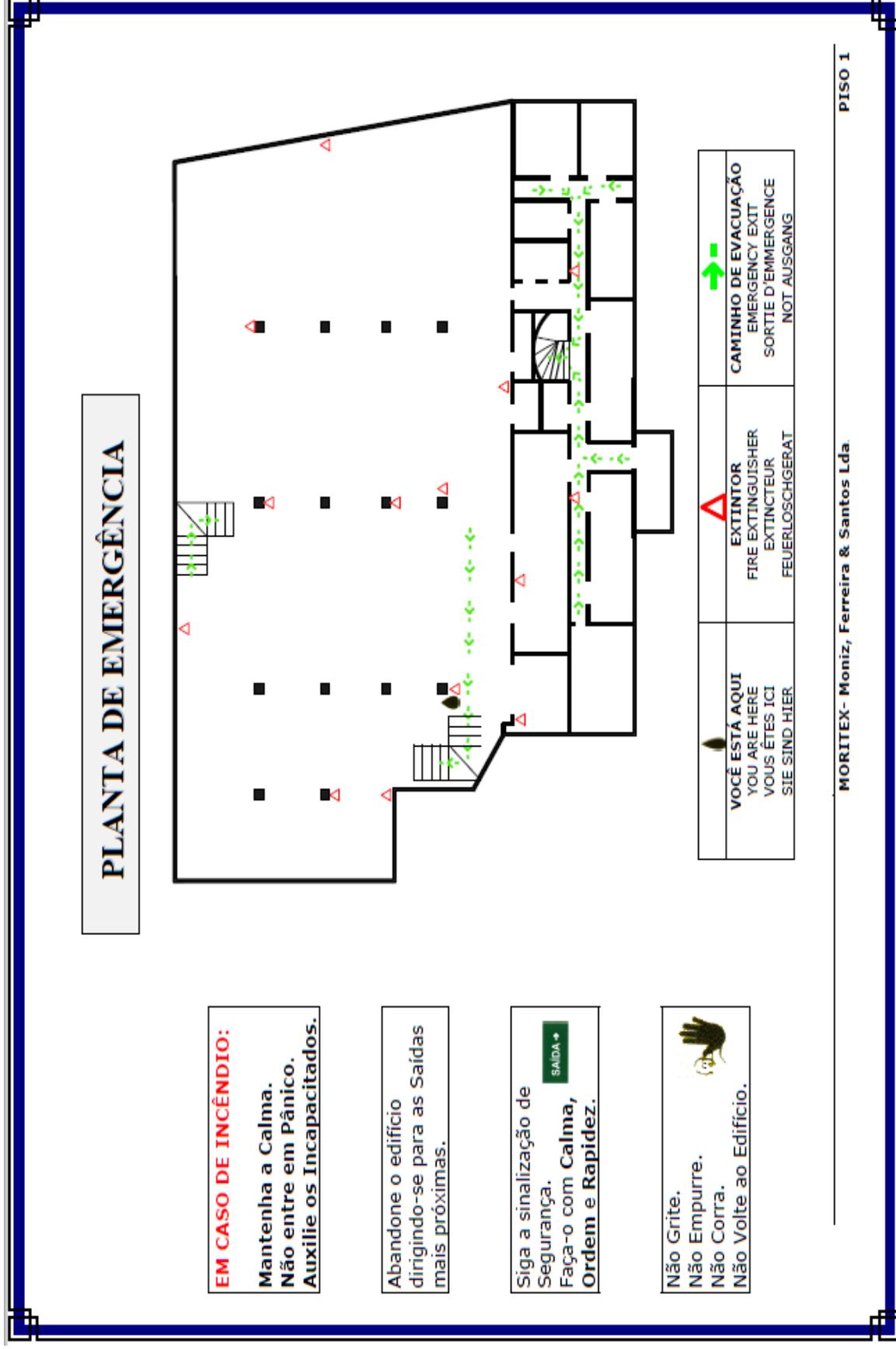


Figura 92 - Planta de emergência do piso 1





## Anexo 21 - Dados referentes à confecção interna de cada família de produtos em 2010



Tabela 40 - Dados da família de produtos "T-SHIRTS"

Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.
T'SHIRT INDUYCO	3373	6928	1618	T'SHIRT THROTTLEMAN	4605	7545	664	T'SHIRT ADOLFO D.	4234	7870	1895
T'SHIRT INDUYCO	3476	7364	879	T'SHIRT LA PERLA	3657	5751	335	T'SHIRT BABUK	4401	8217	490
T'SHIRT INDUYCO	3997	6682	1592	T'SHIRT LA PERLA	3644	5807	762	T'SHIRT TREND TRAD	4443	7131	243
T'SHIRT INDUYCO	3975	6652	314	T'SHIRT LA PERLA	3649	5772	542	T'SHIRT DORI	4470	8174	793
T'SHIRT INDUYCO	4094	7483	1647	T'SHIRT LA PERLA	3650	5771	655	TSHIRT RED OAK	4530	8487	134
T'SHIRT INDUYCO	4276	7871	3268	T'SHIRT LA PERLA	3655	5752	870	T'SHIRT RED OAK	4531	7233	380
T'SHIRT INDUYCO	4279	7959	2059	T'SHIRT A. PER.	3658	5904	260	T'SHIRT GUESS	5001	8051	1028
T'SHIRT INDUYCO	4280	7779	1700	T'SHIRT A. PER.	3662	6131	332	T'SHIRT LOJA FOU	5083	8737	517
T'SHIRT INDUYCO	4281	7844	1607	T'SHIRT A. PER.	3663	6134	386	T'SHIRT DISMOSA	5253	8887	338
T'SHIRT INDUYCO	4591	8345	958	T'SHIRT CHIBERTA	3751	6354	305	T'SHIRT DISMOSA	5255	8886	401
T'SHIRT INDUYCO	4843	8262	2741	T'SHIRT LLOBAR	3792	6839	345	T'SHIRT	3860	7287	59
T'SHIRT INDUYCO	5033	8732	1124	T'SHIRT VASCO&FOS	3957	7408	827	SINGLET ANT. PERNAS	3659	6801	610
T'SHIRT MORI	3470	6580	128	T'SHIRT VASCO&FOS	3961	6409	236	SINGLET ANT. PERNAS	3661	5902	391
T'SHIRT MORI	3506	6588	102	T'SHIRT ONARA	3976	6664	578	SINGLET INDUYCO	4333	8020	612
T'SHIRT MORI	3522	6598	199	T'SHIRT PORCHES	3747	6394	99	SINGLET THROTTLEMAN	4601	7438	643
T'SHIRT MORI	4181	7694	359	T'SHIRT CAFÉ SPORT	3841	7273	368	SINGLET LOJA FOU	5081	8735	1036
T'SHIRT THROTTLEMAN	3587	6836	440	T'SHIRT	3655	5752	873	TOP PALACIO HIERRO	4894	SD	233
T'SHIRT THROTTLEMAN	4602	7439	569	T'SHIRT	4225	5947	484				



Tabela 41 - Dados da família de produtos "POLOS"

Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.
POLO MORI	3446	6557	575	POLO SANTA MARIA	3782	6522	100	POLO SCAPA	5130	8981	100
POLO MORI	3472	6561	443	POLO SANTA MARIA	3770	6524	103	POLO DORI	4462	8158	104
POLO MORI	3467	6576	407	POLO SANTA MARIA	3771	6526	103	POLO DORI	4464	8168	262
POLO MORI	3501	6582	179	POLO T. TRANDING	3622	6025	123	POLO DORI	4469	8173	142
POLO MORI	3502	6583	72	POLO T. TRANDING	4446	7215	119	POLO DORI	4471	8175	496
POLO MORI	3503	6585	63	POLO LA PERLA	3653	5840	537	POLO DORI	4477	8164	324
POLO MORI	3793	7314	96	POLO LA PERLA	5052	7973	984	POLO DORI	4478	8165	67
POLO MORI	3808	7252	250	POLO LA PERLA	5056	7970	1704	POLO DORI	4482	8178	207
POLOSHIRT MORI	4116	7663	241	POLO ANT. PERNAS	3660	5903	476	POLO V&F	3966	6423	216
POLO MORI	4119	7664	346	POLO CHIBERTA	3753	6355	355	POLO P. HIERRO	4220	7866	621
POLO MORI	4180	7693	60	POLO CHIBERTA	3752	6355	355	POLO P. HIERRO	4221	7884	277
POLO MORI	4185	7700	142	POLO CHIBERTA	4349	7395	95	POLO P. HIERRO	4226	7881	376
POLO INDUYCO	3478	7094	1682	POLO CHIBERTA	4351	7400	198	POLOAMOS	3905	7408	287
POLO INDUYCO	3479	7095	1359	POLO CAMELO	3664	5906	320	POLO	3951	5975	470
POLO INDUYCO	3480	7096	1040	POLO CAFÉ SPORT	3830	7267	428	POLO	4169	SR	67
POLO INDUYCO	3481	7093	1257	POLO CAFÉ SPORT	3878	6562	1764	POLO	4382	8330	43
POLO INDUYCO	3477	7092	1876	POLO VICTOR E.	4048	6335	588	POLO	4723	7725	182
POLO INDUYCO	4955	8699	3002	POLO VICTOR E.	4050	6338	629	POLO	4725	7724	199
POLO INDUYCO	5071	8847	1006	POLO VICTOR E.	4054	7539	84	POLOSHIRT	4722	7723	137
POLO INDUYCO	5069	8678	2396	POLO RED OAK	4000	6670	273	POLOSHIRT	4724	7959	256
POLO THROTTLEMAN	3589	7040	369	POLO RED OAK	4532	7403	239	POLO A. MORENO	4261	5924	52
POLO THROTTLEMAN	3805	7195	405	POLO RED OAK	4673	6670	199	POLO A. MORENO	4266	5912	72
POLO THROTTLEMAN	3802	7193	416	POLO SCAPA	4102	SR	791	POLO A. MORENO	4267	5913	760
POLO THROTTLEMAN	3803	7194	404	POLO SCAPA	4257	7917	293	POLO A. MORENO	4289	7958	203
POLO THROTTLEMAN	3806	7192	400	POLO SCAPA	Vários	SR	200	POLO A. MORENO	4290	7965	388
POLO THROTTLEMAN	3804	7444	216	POLO SCAPA	4861	8627	87	POLO A. MORENO	4292	7967	284
POLO THROTTLEMAN	4505	7548	462	POLO SCAPA	4905	8645	23	POLO CONLEY'S	4229	7245	157
POLO THROTTLEMAN	5091	7545	132	POLO SCAPA	4934	8095	98	POLO VIRGOBANIS	4283	7958	203
POLO SANTA MARIA	3779	6516	101	POLO SCAPA	4944	8016	231	POLO QUEROCHA	4539	4261	50
POLO SANTA MARIA	3776	6510	103	POLO SCAPA	4355	7215	20	POLO JACA	4963	7381	135
POLO SANTA MARIA	3778	6514	106	POLO SCAPA	4549	SR	211				



Tabela 42 - Dados da família de produtos "SWEATS"

Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.
SWEAT MORI	4125	7677	174	SWEAT CHIBERTA	4347	7397	171
SWEAT MORI	4126	7678	58	SWEAT CANET PUNT	4616	4122	416
SWEAT MORI	4128	7679	27	SWEAT LA PERLA	5035	7936	263
SWEAT THROTTLEMAN	4501	7543	137	SWEAT LA PERLA	5037	7937	131
SWEAT THROTTLEMAN	4669	7550	500	SWEAT LOJA FOU	5082	8736	523
SWEAT THROTTLEMAN	4672	7494	242	SWEAT	4960	8505	52
SWEAT BUSINESS	4959	8506	52	SWEAT	5177	8943	110
SWEAT BUSINESS	4961	8507	52				

Tabela 43 - Dados da família de produtos "CALÇAS"

Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.
CALÇA SPUNKY	3896	6360	524	CALÇA P. HIERRO	4894	SR	228
CALÇA SPUNKY	3888	6195	93	CORSÁRIO SPUNKY	3887	6194	252
CALÇA SPUNKY	3897	6362	161	CALÇÃO GUESS	5000	8225	333
CALÇA SPUNKY	3888	6195	89	CALÇÃO RISCAS	5322	8888	154
CALÇA LA PERLA	4515	7001	3887	CALÇÃO RISCAS	5323	8891	9
CALÇA LA PERLA	5038	SR	709	CALÇÃO RISCAS	5325	8889	4

Tabela 44 - Dados da família de produtos "OUTROS"

Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.
BABETE	3996	SR	188	COLETE CHIBERTA	4553	8284	243
FRALDA A. I.	4529	7824	250	FRALDA A. I.	4774	7824	252

Tabela 45 - Dados da família de produtos "CAMISA"

Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.
TUNICA ANT.PER.	3667	7029	364	BLUSA P. HIERRO	4216	7880	151
TUNICA MORI	4200	7710	184	CAMISA LA PERLA	5060	7977	426
BLUSA MORI	4176	7689	61	CAMISA DISMOSA	5256	8885	745
BLUSA MORI	4197	7707	184				



Tabela 46 - Dados da família de produtos "CASACO"

Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.
CASACO THROTTLEMAN	3590	6834	440	CASACO MORI	4127	7684	48	CASACO CONLEY'S	4985	SR	150
CASACO THROTTLEMAN	4604	7648	288	CASACO MORI	4130	7680	197	CASACO CONLEY'S	4919	7368	207
CASACO	3745	6393	108	CASACO MORI	4131	7686	404	CASACO HERMAR	4393	8082	51
CASACO	3695	6593	108	CASACO MORI	4133	7688	145	CASACO RED OAK	4579	7404	264
CASACO	4590	8344	949	CASACO MORI	4186	7701	16	CASACO A. MORENO	4911	8640	100
BLUSÃO HOMEM	3733	7346	273	CASACO MORI	4187	7703	25	CASACO BUSINESS	4962	8508	52
BLUSÃO MISTRAL	3734	7346	100	CASACO MORI	4189	7698	289	CASACO LA PERLA	5036	7938	702
CASACO PARAH	4202	7110	92	CASACO MORI	4194	7704	11	CASACO INDUYCO	5073	8806	896
CASACO SPUNKY	3895	6185	326	CASACO MORI	4258	7766	146	CASACO FRANC.	7076	8849	42
CASACO BUS	3695	6532	265	CASACO CONLEY'S	4230	7368	116	CASACO FRANC.	5078	8458	36
CASACO PORCHES	3745	6393	98	CASACO CONLEY'S	4918	SR	530	CASACO TREND	4440	7122	148

Tabela 47 - Dados da família de produtos "CONJUNTOS"

Artigo	NP	Ref.	Quant.	Artigo	NP	Ref.	Quant.
CONJUNTO HERMAR	3703	6540	99	FATO-TREINO SCAPA	5030	8774	20
CONJUNTO HERMAR	4396	7037	763	PIJAMA P. HIERRO	4895	8382	249
CONJUNTO HERMAR	4399	7197	503	CASACO+CALÇA SCAPA	4101	7655	101
FATO-TREINO SCAPA	5027	8817	79	PIJAMA CANET PUNT	5186	8963	614
FATO-TREINO SCAPA	5028	8819	46	PIJAMA LA PERLA	4523	6911	1172
FATO-TREINO SCAPA	5029	8773	20				





## Anexo 22 - Análise ABC



Tabela 48 - Dados da análise ABC

Nº	Ordem família	Nome família	Ordem descresc. de quant.	Quant. Acum.	% de artigos	% de artig. acum.	% Quant.	% Acum. Quant.	Classes
1	02	T'shirt	40.028,00	232.937,00	11%	11%	34%	34%	A
2	08	Pólo	37.058,00	269.995,00	22%	33%	32%	66%	
3	05	Corpo	16.547,00	286.542,00	33%	67%	14%	80%	B
4	01	Casaco	7.780,00	294.322,00	44%	111%	7%	86%	
5	04	Calça	6.443,00	300.765,00	56%	167%	5%	92%	
6	06	Conjunto	3.666,00	304.431,00	67%	233%	3%	95%	C
7	03	Sweat-shirt	2.908,00	307.339,00	78%	311%	2%	98%	
8	07	Camisa	1.940,00	309.279,00	89%	400%	2%	99%	
9	09	Outros	933,00	310.212,00	100%	500%	1%	100%	



## Anexo 23 - Classificação dos polos

Tabela 49 – Diferentes tipos de polos de gola de camiseira produzidos na *Moritex*

POLO GOLA CAMISEIRA	ALGUNS TIPOS DE POLOS							
	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8
c/ bolso chapa	X	X	X	X		X	X	X
c/ rachas		X	X	X	X	X	X	X
c/ encaixes			X	X	X	X	X	X
c/ palas			X	X		X	X	X
c/ fitas sarjas					X	X	X	X
c/ encaixes recobertos						X	X	X
c/ bolso metido c/ fecho							X	X
c/ etiqueta decorativa								X

Tabela 50 – Diferentes tipos de polos de gola lacoste produzidos na *Moritex*

POLO GOLA LACOSTE	ALGUNS TIPOS DE PÓLOS						
	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6	TIPO 7
c/ bolso chapa	X		X	X	X	X	X
c/ rachas		X	X	X	X	X	X
c/ encaixes				X	X	X	X
c/ palas				X	X	X	X
c/ bolso metido c/ fecho						X	X
c/ etiqueta decorativa							X



## Anexo 24 - Folha para o trabalho normalizado

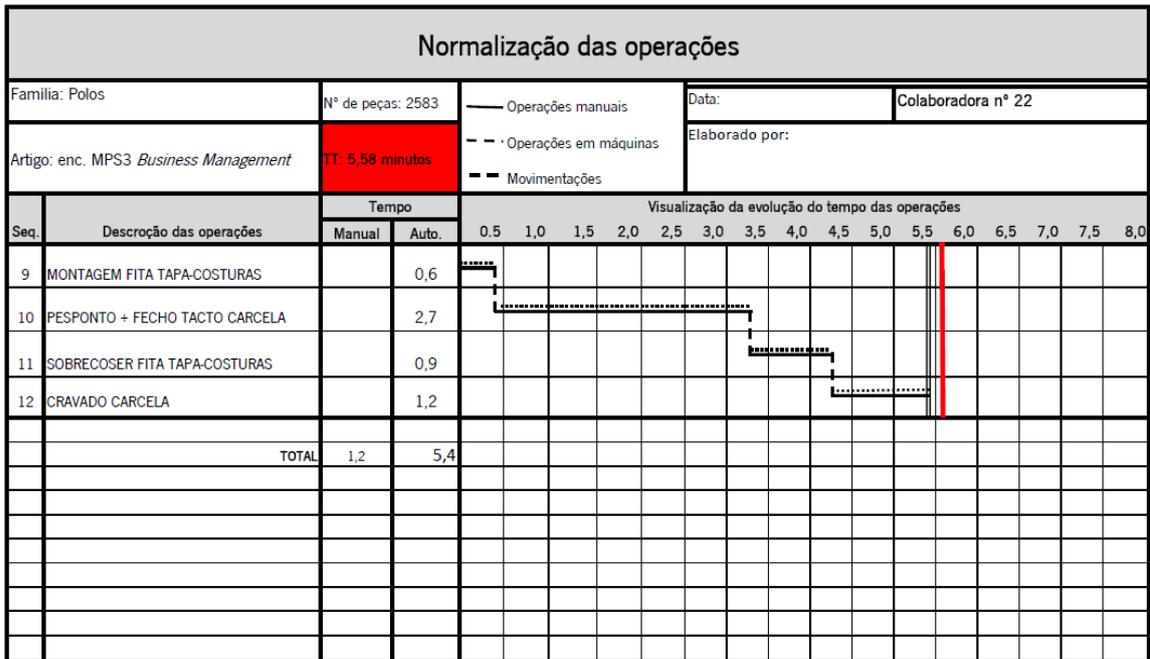


Figura 93 - Folha da normalização de operações da colaboradora nº22

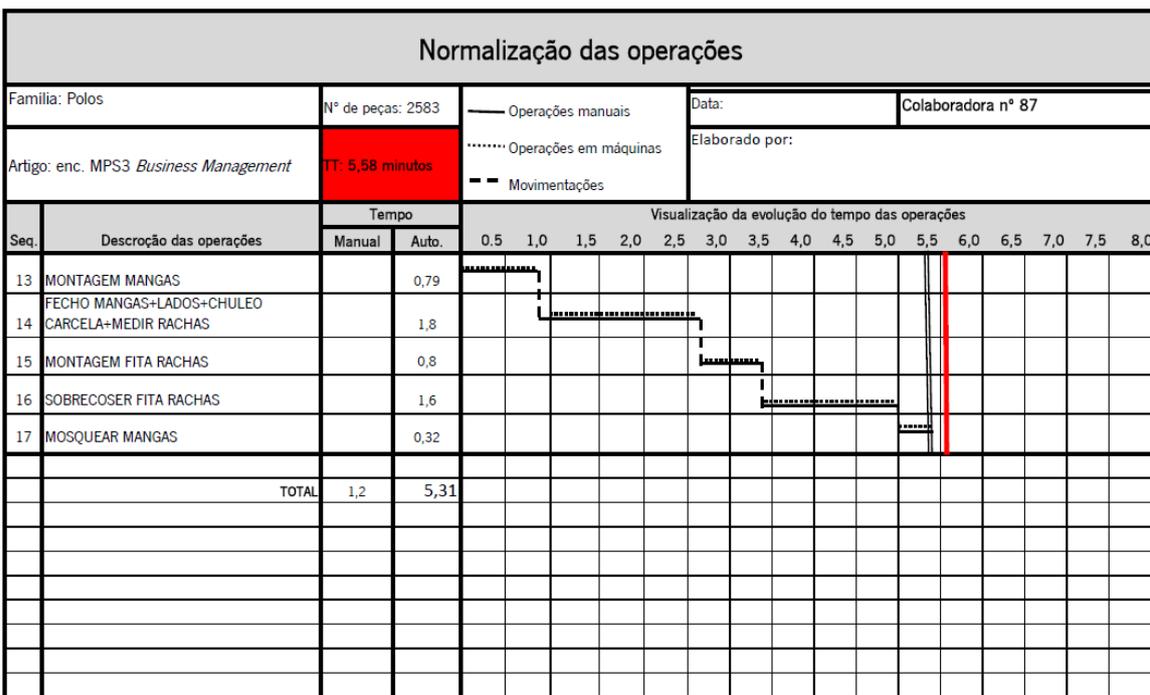


Figura 94 - Folha da normalização de operações da colaboradora nº87



Figura 95 - Folha da normalização de operações da colaboradora nº66