



Gestão de Componentes em Dinâmico

DANIELA PATRICIA OLIVEIRA PEIXOTO

Julho de 2013

GESTÃO DE COMPONENTES EM DINÂMICO

Daniela Patrícia Oliveira Peixoto



Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Área de Especialização de Sistemas e Planeamento Industrial

Departamento de Engenharia Electrotécnica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

2013

Este relatório satisfaz, parcialmente, os requisitos que constam da Ficha de Unidade Curricular de Tese/Dissertação, do 2º ano, do Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Candidato: Daniela Patrícia Oliveira Peixoto N° 1070699, 1070699@isep.ipp.pt
Orientação científica: Prof. Dr. Manuel Fernando dos Santos Silva, mss@isep.ipp.pt

Empresa: Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda.

Supervisão: Cláudia Barbosa, cbarbosa@grohe.com



Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Área de Especialização de Sistemas e Planeamento Industrial
Departamento de Engenharia Electrotécnica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

10 de Julho de 2013

Dedico este relatório aos meus pais,

à minha irmã

e ao Tiago Teixeira.

Agradecimentos

Desejo manifestar o meu mais genuíno agradecimento a todas as pessoas que me apoiaram e se mantiveram do meu lado, tornando possível a elaboração deste projecto.

Ao Professor Doutor Manuel Silva, orientador académico do ISEP, agradeço toda a colaboração, motivação e disponibilidade durante a execução do projecto e consequente relatório.

A toda a equipa da Grohe, em especial ao Departamento de Engenharia e de Montagem por todo o acompanhamento e apoio prestado.

Desejo ainda agradecer ao Engenheiro Virgílio Pinheiro pela orientação e apoio constante ao longo do decorrer do estágio.

Ao Engenheiro Celso Maia pela disponibilidade, colaboração e ajuda na execução de todos os projectos.

À Porcina Oliveira, Nelson Cascais, Jorge Leite, Paula Loureiro, Richard Silva e, em especial, à Catarina Costa, pretendo demonstrar toda a consideração pela paciência, ensinamentos e auxílio em todas as etapas do projecto.

Aos meus amigos da Licenciatura e Mestrado do ISEP, porque estes tiveram um papel fundamental durante todo o meu percurso, principalmente académico. A eles o meu mais sincero obrigado por todos os momentos e conhecimentos partilhados.

Aos meus pais e à minha irmã que tornaram tudo isto possível, agradeço do fundo do coração por todo o carinho e cooperação durante a elaboração do estágio.

À minha família numerosa, em especial aos meus avós, gostaria de deixar uma palavra de apreço por estarem sempre presentes nos bons e maus momentos.

Ao meu namorado Tiago Teixeira gostaria de agradecer toda a dedicação, perseverança e apoio incansável que demonstrou durante todo o desenrolar do estágio.

O meu mais autêntico agradecimento a todos vós.

Resumo

A crescente evolução das tecnologias de informação e comunicação, aliadas ao desenvolvimento industrial, proporcionou um aumento de competitividade entre as indústrias, originando uma subida do nível da relação qualidade preço. Esta premissa causou uma maior preocupação com a procura contínua pela melhoria dos processos, de forma a aumentar as actividades de valor acrescentado, eliminando todo o tipo de desperdícios.

Nesta conjuntura, a Grohe Portugal Componentes Sanitários, Lda propôs uma melhoria no âmbito da gestão de *stocks* de componentes existentes em dinâmico. Esta acção de melhoria passa pela definição e implementação de um método de gestão destes componentes, acompanhado por um conjunto de regras de identificação de actividades e respectivos intervenientes, por forma a otimizar os meios existentes e evitar a ocorrência de falhas de componentes nas linhas.

Trata-se de um método baseado no cálculo das necessidades das linhas, que através da procura média semanal e constituição dos produtos finais define um nível de prioridade entre os componentes, identificando quais os mais requisitados pelas linhas e possibilitando a gestão do dinâmico. Na contínua tentativa de combater possíveis falhas, desenvolveu-se um sistema de gestão do tipo *Kanban* com a capacidade de gerir o produto semi-acabado para consumo interno. Foram, ainda, criadas melhorias que permitem um acréscimo de eficiência na gestão dos componentes em estante dinâmica, diminuindo o capital imobilizado investido em *stocks*, levando a um rearranjo de *layouts*, proporcionando melhores condições de trabalho e otimizando percursos e recursos.

Descreve-se detalhadamente o processo de (i) actualização, definição e implementação do método de gestão de componentes em dinâmico, acompanhado pelo respectivo conjunto de regras, (ii) a implementação de um sistema do tipo *Kanban* orientado às reais preocupações da empresa, (iii) a redefinição de *layouts* em conformidade com a actualização dos dinâmicos e (iv) a identificação e execução de um conjunto de melhorias. Todas estas actividades acompanhadas pelo impacto financeiro na organização. Por fim, efectua-se o balanço deste projecto e sugerem-se oportunidades de melhoria.

Palavras-Chave

Dinâmicos, Gestão, Indústria, *Kanban*, *Layouts*, Melhorias, Optimização, *Stocks*.

Abstract

The growing evolution of information and communication technologies, allied to the industrial development, provided an increase of competitive edge between the industries, originating a rise in the level of quality price relationship. This premise caused a bigger concern with the continuous search for processes improvement, in order to increase the activities of added value, eliminating all kind of waste.

In this conjuncture, Grohe Portugal Componentes Sanitários, Lda proposed an improvement in the scope of stocks management of existing components in dynamic shelves. This action of improvement goes by the definition and implementation of a management method of these components, accompanied by a set of rules of activity identification and respective stakeholders, in such a way to optimize the existing means and avoid the shortage of the components in the production lines.

It is a method based in the calculation of the lines needs, that through the weekly average search and final products constitution defines a priority level between components, identifying which is the most required by the lines and allowing the dynamics management. In the continuous attempt to counter possible failures, it was developed a management system of Kanban type with the capacity of managing the semi-finished product for internal consumption. There were, still, created improvements that allow an increase of efficiency in the management of components in a dynamic shelf, decreasing the immobilized capital invested in stocks, leading to a rearrangement of layouts, providing better working conditions and optimizing pathways and resources.

It is described in detail the process of (i) update, definition and implementation of the management method of dynamic shelves components, accompanied by the respective set of rules, (ii) the implementation of a Kanban type system guided to the real concerns of the company, (iii) the redefinition of layouts in conformity with the dynamics update and (iv) the identification and execution of a set of improvements. All of these activities are accompanied by the financial impact on the organization. Lastly, the balance of this project is done and are suggested some opportunities to improve it.

Keywords

Dynamic shelf, Management, Industry, Kanban, Layouts, Improvements, Optimization, Stocks.

Índice

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	V
ABSTRACT	VII
ÍNDICE	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE TABELAS	XVII
ÍNDICE DE EQUAÇÕES	XIX
ACRÓNIMOS	XXI
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2. OBJECTIVOS E MOTIVAÇÃO.....	3
1.3. PLANEAMENTO DO TRABALHO.....	4
1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO	4
2. GROHE PORTUGAL	7
2.1. INTRODUÇÃO À EMPRESA.....	7
2.2. PROCESSO PRODUTIVO – OPERAÇÕES.....	8
2.2.1. <i>Fundição</i>	8
2.2.2. <i>Maquinagem</i>	9
2.2.3. <i>Lixamento e polimento</i>	9
2.2.4. <i>Galvânica</i>	10
2.2.5. <i>Montagem</i>	10
2.3. ESTRUTURA E SINALIZAÇÃO DA MONTAGEM.....	11
2.4. PROCESSO PRODUTIVO – SUPORTE.....	14
2.4.1. <i>Recursos Humanos</i>	14
2.4.2. <i>Informática</i>	14
2.4.3. <i>Compras</i>	15
2.4.4. <i>Financeira</i>	15
2.4.5. <i>Engenharia</i>	15
2.4.6. <i>Logística</i>	15
2.4.7. <i>Qualidade</i>	15
2.5. ABASTECIMENTO E ARMAZENAMENTO	15
2.6. CONCLUSÕES DE CAPÍTULO	18
3. MELHORIA CONTÍNUA: LEAN, ESTUDO DOS TEMPOS E MÉTODOS E LOGÍSTICA	19

3.1.	PRODUTIVIDADE	19
3.1.1.	<i>Filosofia Lean</i>	20
3.1.2.	<i>Método 5S e Kaizen</i>	20
3.1.3.	<i>Sete desperdícios nas organizações</i>	21
3.1.4.	<i>Trabalho em equipa</i>	22
3.1.5.	<i>Gestão visual</i>	23
3.1.6.	<i>Sistema Kanban</i>	24
3.2.	ESTUDO DOS TEMPOS E MÉTODOS	28
3.2.1.	<i>Representação do processo</i>	28
3.2.2.	<i>Tipologia e classificação dos processos dos sistemas produtivos</i>	31
3.2.3.	<i>Caracterização dos principais processos</i>	33
3.2.3.1.	<i>Implantação dos recursos produtivos</i>	33
3.2.3.2.	<i>Fluxo de materiais</i>	34
3.2.3.3.	<i>Relação com o cliente</i>	35
3.2.3.4.	<i>Quantidades produzidas de um mesmo produto</i>	35
3.2.4.	<i>Estudo dos métodos</i>	37
3.2.4.1.	<i>Gráfico Homem-Máquina</i>	37
3.2.4.2.	<i>Gráfico de duas mãos</i>	38
3.2.5.	<i>Estudo dos tempos</i>	39
3.2.5.1.	<i>Métodos de medida do trabalho</i>	39
3.2.5.1.1.	<i>Estudo dos tempos por cronometragem</i>	40
3.2.6.	<i>Balanceamento de linhas de produção</i>	42
3.2.6.1.	<i>Métodos heurísticos</i>	45
3.3.	LOGÍSTICA	47
3.3.1.	<i>Actividades logísticas</i>	47
3.3.2.	<i>Gestão da cadeia de abastecimento</i>	49
3.3.3.	<i>Gestão do armazenamento</i>	51
3.3.3.1.	<i>Princípios da gestão de armazenamento</i>	52
3.3.3.2.	<i>Redução de stocks</i>	52
3.3.3.3.	<i>Tipos de Armazéns</i>	54
3.3.3.4.	<i>Layouts de armazéns</i>	54
3.3.3.5.	<i>Formas básicas de armazenamento</i>	56
3.3.3.6.	<i>Acondicionamento</i>	57
3.3.4.	<i>Gestão de stocks</i>	58
3.3.4.1.	<i>Classificação dos stocks</i>	58
3.3.4.2.	<i>Categorias</i>	59
3.4.	CONCLUSÕES DE CAPÍTULO	60
4.	IMPLEMENTAÇÃO DE UM MÉTODO E REGRAS DE GESTÃO DE STOCKS	63
4.1.	ACTUALIZAÇÃO DOS DINÂMICOS	63
4.1.1.	<i>Cálculo de necessidades em SAP e constituição dos dinâmicos</i>	65
4.1.2.	<i>Remoção e inserção de material em dinâmico</i>	71
4.1.2.1.	<i>Remoção</i>	72
4.1.2.2.	<i>Inserção</i>	72

4.1.3.	<i>Regras de actualização dos dinâmicos</i>	79
4.1.4.	<i>Resultados da actualização dos dinâmicos</i>	80
4.1.4.1.	<i>Dinâmico das Blue and Red</i>	81
4.1.4.2.	<i>Dinâmico da Pré-Montagem</i>	83
4.1.4.3.	<i>Dinâmico das Cozinhas</i>	85
4.1.4.4.	<i>Dinâmico dos Cartuchos</i>	86
4.1.4.5.	<i>Dinâmico Geral e das Clássicas</i>	88
4.1.4.6.	<i>Lugares de Palete</i>	90
4.1.5.	<i>Disposição e numeração dos componentes em dinâmico</i>	90
4.1.6.	<i>Abastecimento</i>	92
4.2.	SUPERMERCADO – PRODUTO SEMI-ACABADO	94
4.2.1.	<i>Zona Verde</i>	98
4.2.2.	<i>Zona Amarela</i>	99
4.2.3.	<i>Zona Vermelha</i>	101
4.2.4.	<i>Caso de estudo</i>	101
4.2.4.1.	<i>Zona verde</i>	102
4.2.4.2.	<i>Zona amarela</i>	102
4.2.4.3.	<i>Zona vermelha</i>	103
4.2.4.4.	<i>Implementação do sistema Kanban</i>	104
4.2.4.4.1.	<i>Exemplo de aplicação da metodologia</i>	106
4.3.	CONCLUSÃO DE CAPÍTULO	110
5.	IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS NOS LAYOUTS	113
5.1.	ALTERAÇÕES AOS LAYOUTS	113
5.1.1.	<i>Zona das Pré-montagens</i>	113
5.1.2.	<i>Zona dos cartuchos</i>	118
5.1.2.1.	<i>Proposta de alteração ao layout e implementação</i>	118
5.1.2.2.	<i>Impacto financeiro</i>	126
5.2.	MELHORIAS PROPOSTAS E IMPLEMENTADAS	131
5.2.1.	<i>Zona das Blue and Red</i>	131
5.2.1.1.	<i>Proposta de melhoria e implementação</i>	131
5.2.1.2.	<i>Impacto financeiro</i>	133
5.2.2.	<i>Zona das Pré-Montagens</i>	134
5.2.2.1.	<i>Proposta de melhoria e implementação de dinâmico “gavetas”</i>	134
5.2.2.2.	<i>Impacto financeiro do dinâmico “Gavetas”</i>	135
5.2.2.3.	<i>Proposta de melhoria e implementação de estrutura das mangueiras</i>	137
5.2.2.4.	<i>Impacto financeiro da estrutura das mangueiras</i>	139
5.2.3.	<i>Zona dos Cartuchos</i>	140
5.2.3.1.	<i>Proposta de melhoria e implementação de carrinho</i>	140
5.2.3.2.	<i>Proposta de melhoria e implementação de dinâmico “gavetas”</i>	140
5.2.3.1.	<i>Impacto financeiro do dinâmico “gavetas”</i>	141
5.3.	TRABALHOS SUPLEMENTARES	143
5.3.1.	<i>Experiência Kanban no dinâmico das cozinhas</i>	143
5.3.2.	<i>Regras de utilização dos dinâmicos</i>	143

5.3.3. Pré-montagens das Blue and Red	145
5.4. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	146
6. CONCLUSÕES.....	147
6.1. BALANÇO DO TRABALHO REALIZADO	147
6.2. SUGESTÕES DE POSSÍVEIS DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	148
6.3. CONCLUSÃO	149
REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	151
ANEXO A. INSTRUÇÃO DE TRABALHO.....	155
ANEXO B. REGRAS DE ACTUALIZAÇÃO DOS DINÂMICOS	215
ANEXO C. CÁLCULO DE NECESSIDADES EM SAP	217
ANEXO D. VERIFICAÇÃO DA CONSTITUIÇÃO DOS DINÂMICOS.....	219
ANEXO E. DISPOSIÇÃO E NUMERAÇÃO DOS DINÂMICOS	221
ANEXO F. INFORMAÇÃO GERAL DOS DINÂMICOS	223
ANEXO G. REGISTO DE TEMPOS DO ABASTECIMENTO	241
ANEXO H. CÁLCULOS <i>KANBAN</i>	243
ANEXO I. TABELA <i>KANBAN</i>	245

Índice de Figuras

Figura 1 – Calendarização do projecto.....	4
Figura 2 – Etapas do departamento da fundição, (a) criação da liga de latão, (b) machos de areia, (c) vazamento manual.	8
Figura 3 – Maquinagem das peças.	9
Figura 4 – Processo de lixamento, (a) robotizado, (b) lixamento manual, e (c) processo de polimento.....	9
Figura 5 – Departamento da Galvânica.....	10
Figura 6 – Exemplo de uma linha de montagem.....	10
Figura 7 – Exemplo de torneiras da Grohe, (a) Minta Touch, (b) Grohtherm 3000 e (c) Grohe Red (Grohe Portugal, 2013).....	12
Figura 8 – Exemplo de linha de montagem em forma de U.....	12
Figura 9 – Sinais de visualização.	13
Figura 10 – Organização dos departamentos existentes na Grohe.	14
Figura 11 – Corpos abastecidos por (a) suspensões e em (b) caixas de esferovite.	16
Figura 12 – Abastecimento (a) manual e (b) por comboio.....	16
Figura 13 – Armazenamento em (a) dinâmicos e em (b) lugares de palete.	17
Figura 14 – Exemplo de etiquetas de (a) cor branca e (b) cor vermelha.....	18
Figura 15 – Pirâmide das necessidades de Maslow (Recursos-Humanos.es, 2008).	23
Figura 16 – Demarcação, com tinta, dos lugares de palete (4Lean, 2011).....	23
Figura 17 – Relação do fluxo de informação com o fluxo de materiais (Rodrigues, 2012).....	25
Figura 18 – Exemplo de um cartão <i>Kanban</i> (Manufactus, 2012).	25
Figura 19 – Exemplo de um contentor (Objectos de Cena, 2010).	26
Figura 20 – Colocação dos cartões no quadro <i>Kanban</i> (Cardoso <i>et al.</i> , 2012).	26
Figura 21 – Remoção dos cartões do quadro <i>Kanban</i> (Cardoso <i>et al.</i> , 2012).....	27
Figura 22 – Simbologia adequada às actividades de um processo (Ávila e Cavaco, 2008a).....	29
Figura 23 – Exemplo dum diagrama de processo (Ávila e Cavaco, 2008a).	30
Figura 24 – Exemplo de um diagrama de encadeamento (Ávila e Cavaco, 2008a).....	31
Figura 25 – Tipos de implantação segundo as séries de fabrico, Q é a quantidade produzida e P o número de produtos (Ávila e Cavaco, 2008b).....	33
Figura 26 – Comparação das formas de relação com o cliente e tempos de resposta (adaptada de Ávila e Cavaco, 2008b).....	35
Figura 27 – Diagrama de processo de série constante (Ávila e Cavaco, 2008b).	36
Figura 28 – Diagrama de processo de pequenas séries (Ávila e Cavaco, 2008b).	36
Figura 29 – Diagrama de setas de um sistema de produção unitária (Ávila e Cavaco, 2008b).	37
Figura 30 – Exemplo de um gráfico homem-máquina (Instituto Superior Técnico, 2006).	38

Figura 31 – Exemplo de um gráfico de duas mãos na assinatura de uma carta (adaptada de (Silva, 2008)).	39
Figura 32 – Exemplo de um diagrama de precedências (Gerhardt <i>et al.</i> , 2007).	43
Figura 33 – Modelo da gestão de operações (Gouveia, 2002).	50
Figura 34 – Cadeia de abastecimento (Gouveia, 2002).	50
Figura 35 – Exemplo de <i>direct shipment</i> (Abilla, 2012).	53
Figura 36 – Exemplo de <i>cross-docking</i> (Lopes, 2009b).	53
Figura 37 – Tipos de layouts de armazéns (Carvalho, 2002).	55
Figura 38 – Formas básicas de armazenamento, (a) Kardex Industriever, (b) Paletização compacta (<i>drive-in</i>), (c) Estante Cantilever, (d) Estante para <i>picking</i> dinâmico, (e) Paletização compacta (<i>drive-trough</i>), (f) Estante para paletização dinâmica por gravidade (adaptada de (Lopes, 2009b)).	57
Figura 39 – Algumas formas de acondicionamento dos materiais (adaptada de (Lopes, 2009b)).	58
Figura 40 – Curva de classificação ABC (adaptado de (Exact Globe, 2008)).	58
Figura 41 – Degradação dos componentes.	65
Figura 42 – “Entradas / Necessidades” dos produtos pretendidos.	66
Figura 43 – Resultados da <i>PMS</i> dos produtos.	67
Figura 44 – Colocação dos dados da lista técnica no ficheiro.	68
Figura 45 – Exemplo da utilização de um componente na produção de um dado produto (FERT).	69
Figura 46 – Outros dados a retirar desta análise.	69
Figura 47 – Selecção dos dados relevantes.	70
Figura 48 – Lista de componentes ordenada consoante a sua classificação.	70
Figura 49 – Análise final.	71
Figura 50 – Visão LPK2, para modificar ou eliminar circuito regulador.	72
Figura 51 – Inserção dos dados na visão LB01.	75
Figura 52 – Visão LB01, pedido de material ao Armazém.	75
Figura 53 – Redimensionamento da imagem.	76
Figura 54 – Exemplo do preenchimento da folha “Dados” do Excel “Gestão Componentes”.	76
Figura 55 – Fluxograma representativo do processo de criação de etiquetas.	77
Figura 56 – Inserção dos dados na visão LPK1.	78
Figura 57 – Visão LPK1, dados a inserir para criar circuito regulador.	78
Figura 58 – Postura ergonómica para carregar pesos (adaptada de (Clínica de Fisioterapia Lajeado, 2010)).	80
Figura 59 – Esquema representativo da zona antiga das BR.	81
Figura 60 – Resultado final do dinâmico das BR.	82
Figura 61 – (a) Grohe palete e (b) Euro palete.	84
Figura 62 – Zona dos dinâmicos da Pré-Montagem (antes).	84
Figura 63 – Alterações efectuadas ao dinâmico das Pré-Montagens.	85
Figura 64 – Dinâmico das Cozinhas antes das alterações.	85

Figura 65 – Dinâmico das Cozinhas actualizado.	86
Figura 66 – Antigos dinâmicos dos Cartuchos.....	86
Figura 67 – Dinâmico dos Cartuchos (a) antes de restaurado e (b) depois de restaurado.....	87
Figura 68 – Dinâmico do tipo “gavetas” para os Cartuchos.	87
Figura 69 – Dinâmico Geral, (a) antes e (b) após as alterações.	89
Figura 70 – Dinâmico das Clássicas, (a) antes e (b) após as alterações.....	89
Figura 71 – A arrumação em caixas diminui a degradação dos componentes.....	89
Figura 72 – Exemplo de actualização dos lugares de palete (a) antes (b) depois.....	90
Figura 73 – Etiquetas (a) sem posição (anteriores) e (b) com posição.....	91
Figura 74 – Quadros informativos da zona das Clássicas, (a) localização do ponto de informação e (b) informação disponibilizada.....	92
Figura 75 – Caixas (a) Grohe pequena e (b) Grohe grande.....	95
Figura 76 – Procedimento para mudar o grupo de utilizadores para o português.....	96
Figura 77 – <i>Query</i> dos roteiros e introdução dos dados.....	96
Figura 78 – Obtenção dos roteiros.	97
Figura 79 – Introdução dos dados no menu das versões de produção.....	98
Figura 80 – Informação sobre as versões dos roteiros.	98
Figura 81 – Documento <i>Kanban</i> do Supermercado – Produto Semi-Acabado.....	105
Figura 82 – Fluxograma representativo do preenchimento da tabela <i>Kanban</i>	106
Figura 83 – Exemplo de uma tabela do <i>Kanban</i> preenchida.....	107
Figura 84 – Dinâmico do produto semi-acabado das Pré-Montagens.....	107
Figura 85 – Dinâmico escolhido para ser o Supermercado.....	108
Figura 86 – Local onde se colocou o dinâmico, (a) antes e (b) depois.	108
Figura 87 – Supermercado com a respectiva identificação (a) visão frontal e (b) visão lateral....	109
Figura 88 – <i>Placard</i> com informação respeitante ao preenchimento da tabela.....	109
Figura 89 – Comparação da solução existente com as soluções alternativas.....	114
Figura 90 – Solução intermédia.	115
Figura 91 – Solução final implementada.....	115
Figura 92 – Espaço libertado após eliminação da linha de teste das bicas minta.....	116
Figura 93 – Alteração da linha INV, (a) antes e (b) depois.....	117
Figura 94 – Bancada exclusiva à pré-montagem das mangueiras.....	117
Figura 95 – Apresentação da zona das pré-montagens após alteração ao <i>layout</i>	118
Figura 96 – Comparação da solução existente com as diferentes propostas de alterações ao <i>layout</i>	119
Figura 97 – Solução implementada.....	119
Figura 98 – Carros dos cartuchos: (a) descarregado, (b) carregado.	120
Figura 99 – Antigo dinâmico dos Cartuchos, distante da zona dos Cartuchos.	122
Figura 100 – Dinâmico colocado na zona dos Cartuchos (a) antes de restaurado e (b) depois de restaurado.....	122

Figura 101 – Dinâmico dos Cartuchos, restaurado e pintado.....	123
Figura 102 – Zona dos Cartuchos antes das alterações efectuadas.	123
Figura 103 – Zona final dos Cartuchos.	124
Figura 104 – Zona entre os CTHx2 e CTHx3, (a) antes e (b) depois das alterações.	124
Figura 105 – Armário de pertences pessoais das linhas dos Cartuchos.	125
Figura 106 – Carruagem do comboio que era necessária.....	125
Figura 107 – Alternativa ao lugar de palete.	132
Figura 108 – (a) Lugares de palete das BR e (b) alternativa aos lugares de palete.....	132
Figura 109 – Resultado final.	133
Figura 110 – Projecto do dinâmico do tipo “gavetas” para a zona das Pré-Montagens.....	134
Figura 111 – Dinâmicos do tipo “gavetas” desenvolvidos para a Pré-Montagem.	135
Figura 112 – Projecto da solução implementada para as mangueiras.	137
Figura 113 – Projecto da bancada para a pré-montagem das mangueiras.....	137
Figura 114 – Bancada e estrutura para colocação das mangueiras.	139
Figura 115 – Capacidade máxima dos carrinhos.....	140
Figura 116 – Projecto do dinâmico “gavetas” para a zona dos Cartuchos.....	141
Figura 117 – Dinâmico do tipo “gavetas” para os Cartuchos.	141
Figura 118 – Cartão <i>Kanban</i> desenvolvido.....	143
Figura 119 – Regras de utilização dos dinâmicos de “gavetas”.....	144
Figura 120 –Regras de utilização dos dinâmicos e sua afixação nestes.....	144
Figura 121 – Estante (a) antes e (b) depois do restauro.	145

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Simbologia detalhada das actividades (adaptada de (Ávila e Cavaco, 2008a)).....	29
Tabela 2 – Classificação dos processos (adaptada de (Ávila e Cavaco, 2008b)).....	32
Tabela 3 – Caracterização da produção contínua e intermitente (adaptada de (Ávila e Cavaco, 2008b)).	34
Tabela 4 – Actividades logísticas (adaptada de (Carvalho, 2002)).	48
Tabela 5 – Suporte da estratégia do negócio (adaptada de (Gouveia, 2002)).	51
Tabela 6 – Comparação entre ambos os tipos de <i>layouts</i> de armazéns (adaptado de (Carvalho, 2002)).	55
Tabela 7 – Exemplo para calcular o número de abastecimentos diários.....	74
Tabela 8 – Código e áreas respectivas.	79
Tabela 9 – Exemplo dos valores monetários envolvidos com a transferência do material de lugar de palete para dinâmico.....	83
Tabela 10 – Valores monetários envolvidos com a alteração do dinâmico.	88
Tabela 11 – Tempos, em segundos, de deslocações ponto a ponto.....	94
Tabela 12 – Dados das pré-montagens.....	102
Tabela 13 – Dados das pré-montagens para cálculos da zona amarela.....	102
Tabela 14 – Exemplo do número de caixas de cada pré-montagem.	107
Tabela 15 – Comparação das diferenças de <i>layouts</i> relativamente à solução existente.	116
Tabela 16 – Comparação da solução existente com as sugestões de alterações ao <i>layout</i>	121
Tabela 17 – Distância ao comboio e dinâmicos (antigo e novo).....	126
Tabela 18 – Tempo para percorrer a distância entre as linhas e o comboio e dinâmicos.....	127
Tabela 19 – Média do número de abastecimentos.	127
Tabela 20 – Cálculo do tempo total de deslocações ao comboio.....	128
Tabela 21 – Tempo médio de percursos.....	128
Tabela 22 – Cálculo do tempo total de deslocações ao antigo dinâmico.	129
Tabela 23 – Tempo de devolução de material.....	129
Tabela 24 – Tempo total despendido com deslocações.	129
Tabela 25 – Total perdido com deslocações ao antigo dinâmico (em €).	130
Tabela 26 – Cálculo do tempo total gasto com deslocações ao novo dinâmico.....	130
Tabela 27 – Total perdido com deslocações ao novo dinâmico (em €).	131
Tabela 28 – Exemplo do cálculo para um componente pertencente aos lugares de palete das BR.....	132
Tabela 29 – Valor monetário envolvido nas melhorias da zona das BR.....	133
Tabela 30 – Exemplo do valor monetário envolvido com a introdução dos dinâmicos “gavetas”.	136
Tabela 31 – Levantamento executado para a construção das rampas na bancada.	138

Tabela 32 – Valor monetário envolvido com a introdução da estrutura.	139
Tabela 33 – Exemplo do valor monetário envolvido com a introdução da melhoria na zona dos CTHx.....	142

Índice de Equações

Equação 1 – Cálculo do número mínimo de cronometragens a efectuar.	41
Equação 2 – Cálculo do tempo de ciclo.	42
Equação 3 – Expressão para determinar o tempo normal.	42
Equação 4 – Cálculo de AF quando as concessões são uma percentagem do tempo total.	42
Equação 5 – Cálculo de AF quando as concessões são uma percentagem do tempo de trabalho. ...	42
Equação 6 – Expressão para determinar o tempo padrão.	42
Equação 7 – Expressão para determinar o <i>Takt Time</i>	44
Equação 8 – Expressão para obter o número mínimo de estações de trabalho necessárias.	44
Equação 9 – Determinação do tempo total de paragem de uma linha de produção.	44
Equação 10 – Cálculo do atraso do balanceamento.	45
Equação 11 – Expressão para determinação da eficiência da solução adoptada.	45
Equação 12 – Cálculo da PMD	73
Equação 13 – Cálculo do número de abastecimentos diários.	73
Equação 14 – Cálculo da PM_{Tempo}	99
Equação 15 – Cálculo da quantidade de embalagens da zona verde.	99
Equação 16 – Tempo necessário para responder à procura.	99
Equação 17 – Cálculo do tempo de reposição.	100
Equação 18 – Cálculo do <i>Takt time</i>	100
Equação 19 – Cálculo da quantidade de reposição em peças.	100
Equação 20 – Cálculo do número de caixas da zona amarela.	100
Equação 21 – Cálculo da quantidade necessária a produzir para responder ao desvio padrão.	101
Equação 22 – Cálculo da percentagem de produtos defeituosos.	101
Equação 23 – Cálculo da quantidade de embalagens da zona vermelha.	101
Equação 24 – Cálculo para determinar duração do material.	132

Acrónimos

BC	–	Banheiras/Chuveiros
BI	–	Bicas
BR	–	<i>Blue and Red</i>
BOM	–	<i>Bill Of Materials</i>
CI	–	Centro de Informação
CL	–	CLássicas
CTHx	–	CarTucHos
CZ	–	CoZinhas
CSCMP	–	<i>Council of Supply Chain Management Professionals</i>
EPI	–	Equipamento de Protecção Individual
FIFO	–	<i>First-In-First-Out</i>
INV	–	INVersor
JIT	–	<i>Just-In-Time</i>
LB	–	Lavatórios/Bidés
MRP	–	<i>Material Requirements Planning</i>
OT	–	Ordem de Transporte
PM	–	Pré-Montagem (linha)
PRÉ	–	PRÉ-montagem (dinâmico)

- PMD – Procura Média Diária
- PMS – Procura Média Semanal
- SAP – *Systems, Applications and Products in data processing*
- TH – Termostáticas
- TIRA – TIRAnte
- VE – Válvulas Embutidas

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objectivo descrever o trabalho desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Tese/Dissertação, de onde adveio a oportunidade de colaborar com a empresa Grohe Portugal Componentes Sanitários, Lda, na área de Sistemas e Planeamento Industrial.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

De origem alemã, o grupo Grohe foi fundado por Friedrich Grohe, no ano de 1936, e conta com seis fábricas, três na Alemanha e as restantes em Portugal, Tailândia e Canadá. A Grohe Portugal pertence ao grupo Grohe AG e encontra-se situada em Albergaria-a-Velha desde 1998. Esta empresa tem como principal objectivo o fabrico especializado de torneiras de banho clássicas, monocomandos, termostáticas, bem como torneiras de cozinhas, regendo-se sempre por princípios de qualidade, responsabilidade social e ambiental, design excelente e tecnologia topo de gama. Através destes requisitos conseguiu ganhar credibilidade no mercado e, com o crescimento deste, em 2004 ampliou as suas instalações.

Neste contexto, durante a revolução industrial começaram a surgir as primeiras grandes indústrias e como tal surgiu o trabalho especializado. Os operadores das linhas de produção não se relacionavam com os do controlo de *stock* e vice-versa. A falta de comunicação entre estes dois processos era uma dificuldade para as empresas, pois normalmente ou sobravam muitas peças ou havia falta das mesmas e a produção parava. Através de uma

análise extensa ao sistema tradicional de abastecimento, verificou-se que o *stock* influencia a produção.

No passado as desvantagens referentes ao sistema tradicional de abastecimento eram encaradas como um “mal necessário” e os custos eram repassados ao preço final do produto. Com a evolução dos tempos surgiram muitas novas empresas, a economia tornou-se cada vez mais globalizada e a concorrência, tanto em preços como ao nível da qualidade, aumentou. Isto originou uma preocupação crucial com todo o tipo de custos, incluindo os desperdícios existentes. Esta competitividade obrigou as empresas a uma procura contínua pela melhoria dos seus processos, de modo a serem eliminados todo o tipo de desperdícios e de forma a que as necessidades dos clientes sejam atendidas (Aguiar e Peinado, 2007).

Em média, 40 % dos custos de uma empresa estão associados a desperdícios. Sendo que apenas uma pequena percentagem das actividades acrescenta valor e a maior parte é desperdício e deve ser eliminada (Lean Learning Academy, 2010b).

De modo a garantir a sobrevivência nesta nova conjuntura económica, as empresas foram obrigadas a estudar minuciosamente todos os seus processos e quais os desperdícios a ser eliminados. A utilização de métodos e ferramentas apropriados ao acompanhamento das operações de trabalho em tempo real auxiliam na identificação de possíveis melhorias e revelam problemas durante os processos, permitindo uma acção preventiva e correctiva (Lean Learning Academy, 2010b).

Como forma de integração na empresa, o estágio começou por estar focado no acompanhamento das linhas presentes no Departamento de Montagem. Neste âmbito assistiu-se ao processo de recepção da nova linha Minta, pertencente à “família” das Cozinhas, verificou-se as alterações executadas à mesma e foram retirados alguns tempos.

Conhecida a real necessidade e urgência da Grohe num melhor funcionamento dos dinâmicos, uma vez que o *mix* de produção varia inúmeras vezes durante o ano, a prioridade do projecto foi alterada para a definição de um método de actualização de *stocks*. Outro dos motivos da alteração do objectivo do estágio prende-se ao facto da existência de muitos componentes desactualizados e obsoletos, dada a ausência de um plano de regras de actualização dos dinâmicos. Este facto acarretava riscos ao nível de

paragem das linhas, por falta de tempo do Armazém no abastecimento dos componentes que eram necessários nas linhas.

Desta forma, o trabalho desenvolvido neste documento procura responder a estas questões, tomando acções de optimização nas linhas de produção, bem como na implementação de estratégias que possam continuamente optimizar a cadeia logística de abastecimento. O objectivo é que os departamentos estejam sempre organizados em *layouts* funcionais e com equipas de operadores, ajustadas às necessidades.

1.2. OBJECTIVOS E MOTIVAÇÃO

O principal objectivo deste projecto consistiu no estudo da cadeia logística de abastecimento, e na definição e implementação de um método de gestão dos *stocks* de componentes existentes nos dinâmicos do departamento de Montagem. Desta forma, foram propostas modificações e estabelecidas regras para optimizar os meios existentes e serem evitadas, ao máximo, as falhas de componentes nas linhas. Sendo assim, este trabalho envolveu um conjunto de etapas:

- Analisar a produção actual, o conteúdo dos dinâmicos, os circuitos de abastecimento existentes, as quantidades e tempos envolvidos, os meios utilizados na movimentação, entre outros;
- Definir, actualizar e reorganizar o conteúdo dos dinâmicos, em função da análise efectuada;
- Implementar soluções que permitam optimizar os meios existentes com fim ao objectivo final: sistema de gestão do tipo *Kanban*; definição de horários; definição de percursos de abastecimento do dinâmico; quantidades por embalagem, embalagens por fila e formas de acondicionamento; rearranjo de *layouts* de modo a optimizar percursos e recursos; entre outros.

A escolha do projecto foi motivada pelos seus objectivos aliciantes, possibilitando o engrandecimento de conhecimentos, competências e experiências. A possibilidade de integrar e acompanhar de perto uma empresa reconhecida internacionalmente manifestou-se uma excelente oportunidade de aprendizagem e engrandecimento.

1.3. PLANEAMENTO DO TRABALHO

O estudo dos processos, balanceamento de linhas e análise da cadeia logística de abastecimento são as actividades centrais deste trabalho. A sua prossecução conduziu à calendarização apresentada na Figura 1, constituída por um conjunto de tarefas periféricas: estudo do processo de fabrico de todas as torneiras, levantamento da quantidade de componentes por caixa, análise dos elementos presentes nas etiquetas, actualização dos diferentes dinâmicos, entre outros.

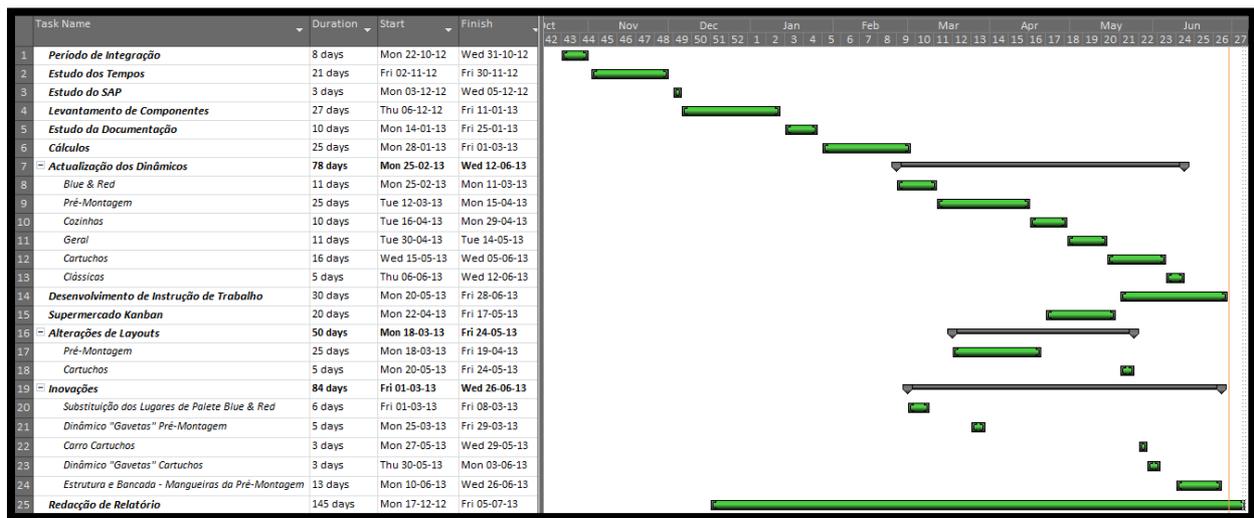


Figura 1 – Calendarização do projecto.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Este relatório encontra-se organizado numa estrutura de seis capítulos e nove anexos.

Ao primeiro capítulo, “Introdução”, cabe a função de contextualizar o leitor para o trabalho desenvolvido, apresentar os objectivos e a sua motivação, o planeamento e a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo, “Grohe Portugal”, é apresentada a estrutura da empresa, o seu processo produtivo e algumas especificidades ligadas ao departamento de Montagem.

O terceiro capítulo, “Introdução ao Pensamento *Lean*”, tem o objectivo de contextualizar o pensamento *Lean*, apresentar algumas noções de técnicas de aumento de produtividade, inseridas no estudo de tempos e métodos e, por fim, expor conceitos e abordagens relativos à área logística.

No quarto capítulo, “Implementação de um método e regras de gestão de *stocks*”, apresenta-se um método de actualização de dinâmicos no qual se pretende demonstrar todo o processo de cálculo, gestão do material em dinâmico e o resultado das alterações. Demonstra-se ainda a implementação de um Supermercado *Kanban* para o produto semi-acabado das Pré-Montagens.

O quinto capítulo, “Implementações de melhorias nos *layouts*”, tem como função apresentar alterações e melhorias aos *layouts*, introdução de melhorias, bem como outros trabalhos executados.

No sexto capítulo, “Conclusões”, é efectuado um balanço de todo o projecto, identificam-se eventuais trabalhos futuros e apresentam-se as conclusões retiradas ao longo do estágio.

2. GROHE PORTUGAL

Para proceder à implementação de melhorias e estratégias de optimização é importante conhecer e analisar a Grohe. Deste modo, neste capítulo encontra-se uma introdução à estrutura da empresa, assim como ao seu processo produtivo e à forma como é efectuado o abastecimento.

2.1. INTRODUÇÃO À EMPRESA

A unidade industrial foi oficialmente inaugurada a 28 de Maio de 1998 e até Setembro de 2000 foi instalado todo o equipamento produtivo, e o número de colaboradores aumentado, de modo a atingir uma produção anual de mais de um milhão de produtos acabados. Com a expansão da empresa, em 2004, em cerca de onze mil metros quadrados, encontra-se então preparada para produzir mais de cinco milhões de unidades por ano.

O processo produtivo da Grohe dissocia-se em cinco grandes departamentos, são eles: a Fundição, a Maquinagem, o Lixamento e Polimento, a Galvânica e a Montagem. Todas as torneiras passam por estes cinco processos durante o seu processo de fabrico, excepto para o caso das válvulas embutidas.

A unidade de produção trabalha 24 horas por dia, o número de dias de trabalho semanal varia entre 5 a 6 e a empresa é composta por cerca de 800 funcionários, divididos por três turnos.

A empresa é controlada por um *software* de gestão *Systems, Applications and Products in data processing* (SAP), e este fornece o processamento de informações em tempo real. É um *software* configurável e seguro. Permite à Grohe eficiência e agilidade no controlo da informação, e tanto permite ao operador obter dados relativos aos materiais e o seu posicionamento no Armazém, como à constituição dos produtos finais e à sua procura.

2.2. PROCESSO PRODUTIVO – OPERAÇÕES

Todos os departamentos constituem parte essencial no processo produtivo. Assim, são descritas nesta secção todas as fases pelas quais um produto passa.

2.2.1. FUNDIÇÃO

Ponto inicial do processo de fabrico, em que todos os produtos estão sujeitos ao mesmo tipo de tratamento. Primeiro, é criada uma liga de latão (Figura 2 (a)) que é o sustento das peças e através de “machos” de areia (Figura 2 (b)) são criados os moldes interiores da torneira, que lhes darão a sua forma final. Posteriormente é efectuado um vazamento; este pode ser executado de duas formas: em baixa pressão, em que o operador insere o “macho” na máquina e esta injecta o metal líquido, ou manual (Figura 2 (c)) em que o operador insere o “macho” na máquina e com a ajuda de uma colher recolhe o metal líquido de um forno e coloca-o por cima do “macho”. A etapa seguinte corresponde ao corte dos “cachos”¹ e, por fim, é retirada a areia das torneiras, através das Granalhadoras.

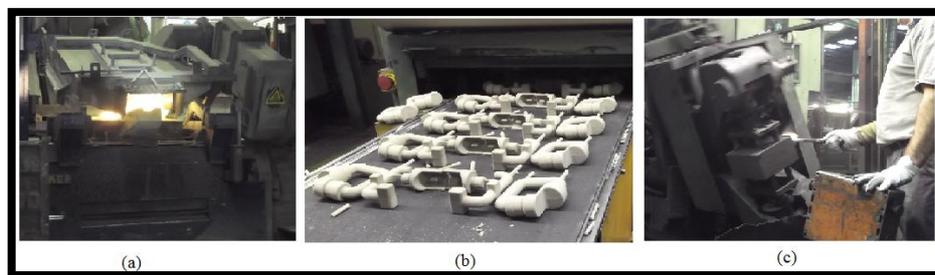


Figura 2 – Etapas do departamento da fundição, (a) criação da liga de latão, (b) machos de areia, (c) vazamento manual.

¹ Interligação entre duas ou mais peças.

2.2.2. MAQUINAGEM

Nesta etapa as peças são maquinadas (Figura 3), *i.e.*, são removidos os materiais desnecessários e efectuado o corte apropriado de modo a preparar as peças para as próximas fases. Posteriormente, as peças são lavadas e desengorduradas para facilitar o processo de Lixamento e Polimento. Finalmente é executado um teste de estanquidade, nas peças cujo histórico de percentagem de sucata o justifique, para se averiguar se existem fugas nas peças.



Figura 3 – Maquinagem das peças.

2.2.3. LIXAMENTO E POLIMENTO

É o processo que trata as superfícies das peças e começa por ser automático, no qual é feito um lixamento através de robôs (Figura 4 (a)) e de seguida um lixamento manual (Figura 4 (b)) para recuperar defeitos que o robô não conseguiu tirar. Se a inspecção visual aprovar a peça, esta segue para o processo seguinte, Polimento, onde o intuito é o de obter o brilho das peças, eliminando pequenas imperfeições (Figura 4 (c)). Mais uma vez é executada uma verificação visual e, se a peça for aprovada, é efectuada uma lavagem final, apenas para peças cujo interior seja complexo.

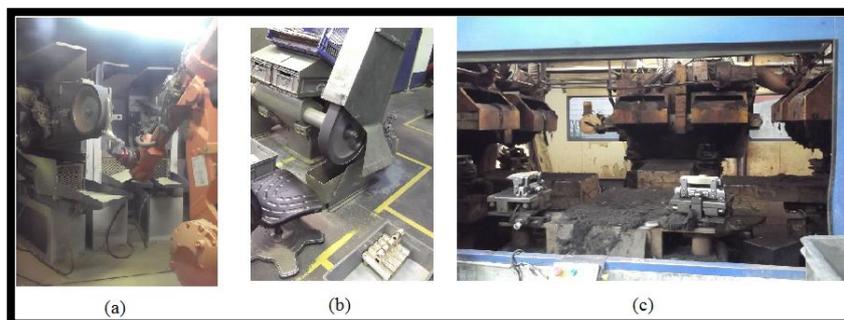


Figura 4 – Processo de lixamento, (a) robotizado, (b) lixamento manual, e (c) processo de polimento.

2.2.4. GALVÂNICA

Nesta fase (mostrada na Figura 5) o tratamento de superfície é baseado na electrodeposição das peças, que consiste na carga e descarga das peças, na sua limpeza, niquelagem e cromagem (banhos de níquel e crómio). Existe um posto de inspeção visual final que analisa apenas as peças cujo histórico de percentagem de sucata o justifique, verificando se cumprem todos os critérios de qualidade; quando isso não acontece procede-se a uma descromagem/desniquelagem ou recuperação por polimento.



Figura 5 – Departamento da Galvânica.

2.2.5. MONTAGEM

As linhas de montagem (Figura 6) são compostas na sua maioria por cinco bancadas, sendo que normalmente as duas primeiras são de montagem, a terceira é de testes, a quarta é de montagem de componentes finais, limpeza e inspeção visual e a quinta de embalagem da torneira.

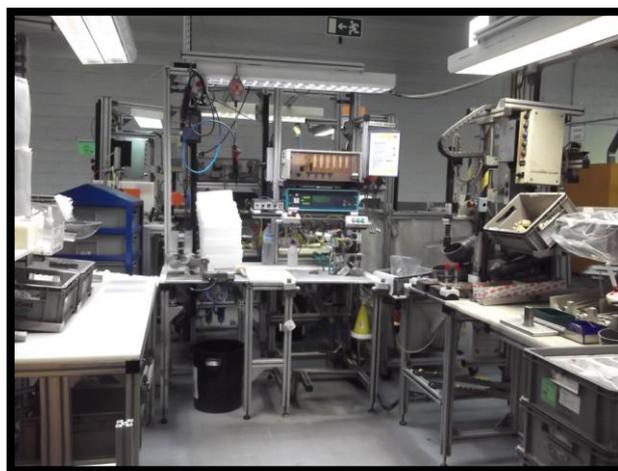


Figura 6 – Exemplo de uma linha de montagem.

No primeiro posto, antes de se montarem os componentes, é executado um breve controlo visual, uma vez que os corpos² que não passam pela Galvânica são analisados com mais pormenor nas linhas de montagem, sendo esta uma tarefa demorada. Uma vez que a empresa não tem capacidade para produzir todos os corpos que necessita para responder de um modo eficaz à procura, alguns corpos são adquiridos ao exterior. Nesta fase são montados componentes nos corpos, que variam conforme o produto final pretendido. A etapa seguinte consiste na colocação do corpo, que já contém a maioria de componentes montados, na zona de testes. Nesta bancada o corpo é submetido a uma série de testes e se aprovado segue para a fase seguinte; se não, é apurada a falha e resolvida, e no extremo o corpo é colocado para sucata, para posteriormente ser descromado e reaproveitado como matéria-prima para a Fundição. Seguidamente são adicionados os componentes finais na peça, a torneira é limpa e é novamente sujeita a uma inspecção visual. Se for detectado um defeito na torneira esta vai para *rework* ou é sucutada, caso contrário procede-se ao embalamento e à colocação desta numa palete. É efectuado um controlo final à palete, denominado *firewall*, no qual são abertas três a quatro embalagens e analisadas as torneiras. Se o resultado da *firewall* for positivo a ordem de trabalho é finalizada e a palete transportada, selada e colocada directamente no camião. Se estas não passarem na *firewall* é averiguada a razão e, dependendo do problema, é encontrada uma solução. Caso seja montado um componente errado, a torneira é desmontada e os componentes são substituídos pelos correctos. Se for, *e.g.*, um problema de qualidade, esta é desmontada na sua totalidade e o corpo poderá estar sujeito a *rework* ou ser sucutado, voltando ao primeiro departamento, Fundição.

2.3. ESTRUTURA E SINALIZAÇÃO DA MONTAGEM

Este departamento possui oito grupos de linhas de montagem e cada grupo é representado por uma cor, as CLássicas (CL) pela cor rosa choque, Banheiras/ Chuveiros (BC) amarela, CoZinhas (CZ) vermelha, Lavatórios/ Bidés (LB) laranja, Termostáticas (TH) azul, *Blue and Red* (BR) verde, Pré-Montagens (PM) rosa claro e Válvulas Embutidas (VE) cinzento.

O nome atribuído a cada grupo de linhas de montagem relaciona-se com a “família” de cada produto, *i.e.*, se uma torneira é produzida com a finalidade de se colocar num lavatório, então esta pertence à “família” das LB. Tal como esta verificam-se outros

² Consiste no suporte da torneira, onde encaixam todos os restantes componentes, *e.g.*, manípulos, bica, etc.

exemplos como as torneiras das BC. No entanto, por vezes é mais complicado depreender o que é montado nas restantes “famílias”. Nas linhas de montagem CL são produzidas torneiras com um *design* clássico; a “família” das CZ é composta pelas linhas das CZ, que produzem torneiras de cozinha, mas também pelas Minta que montam torneiras de cozinha com *design* moderno (Figura 7 (a)); a “família” das TH incorpora não só as linhas TH, onde são montadas torneiras termostáticas (Figura 7 (b)), mas também as linhas dos CarTucHos (CTHx); nas linhas BR são montadas torneiras que permitem obter água gaseificada (*Blue*) ou água a 100°C (*Red*), (Figura 7 (c)). A “família” das PM incorpora diferentes linhas, desde a PM, onde se faz a pré-montagem da maioria das mangueiras e outros produtos, a linha das Bicas (BI) onde se pré-montam as bicas, a linha do INVersor (INV) onde se montam inversores e a linha dos TIRAntes (TIRA) onde se produzem tirantes. Nas linhas VE são produzidas válvulas embutidas, torneiras que são embutidas na parede.

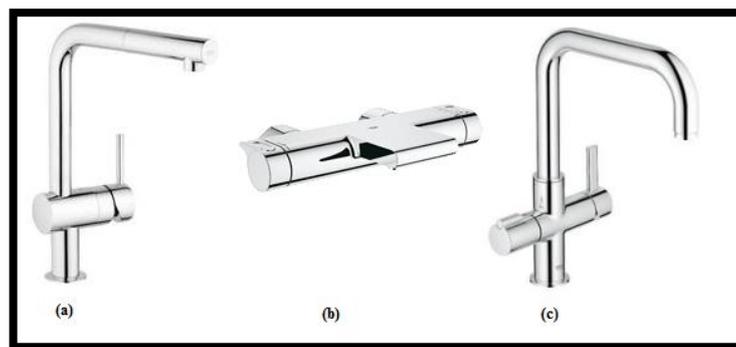


Figura 7 – Exemplo de torneiras da Grohe, (a) Minta Touch, (b) Grohtherm 3000 e (c) Grohe Red (Grohe Portugal, 2013).

A maioria das linhas tem a forma de U, a exemplo da Figura 8, uma vez que estas proporcionam maior interoperabilidade entre os operadores, permitem o aumento de produtividade por operador e reduzem a área ocupada, dado que não é armazenado tanto material entre as linhas. As linhas de montagem são normalmente ocupadas por dois a três operadores, sendo este número incrementado consoante a urgência de expedição do produto.

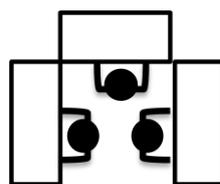


Figura 8 – Exemplo de linha de montagem em forma de U.

As linhas de Pré-Montagens são a excepção pois trabalham em linha e têm como objectivo a realização de operações de outras linhas, na qual se verificou compensatório a realização destas separadamente. A grande vantagem da realização de pré-montagens relaciona-se com a uniformização do modo de trabalho nas linhas finais, bem como na simplificação do *setup*. No entanto, este processo implica mais um planeamento, uma vez que agora além de ser preciso gerir a produção do produto final, é também necessário gerir o processo da pré-montagem.

De modo a identificar facilmente como está a decorrer o trabalho numa linha de montagem utilizam-se sinais visuais, representados na Figura 9. Estes permitem rapidamente perceber se a linha se encontra em produção, se está parada, se está em pausa, se está em produção urgente, entre outros.

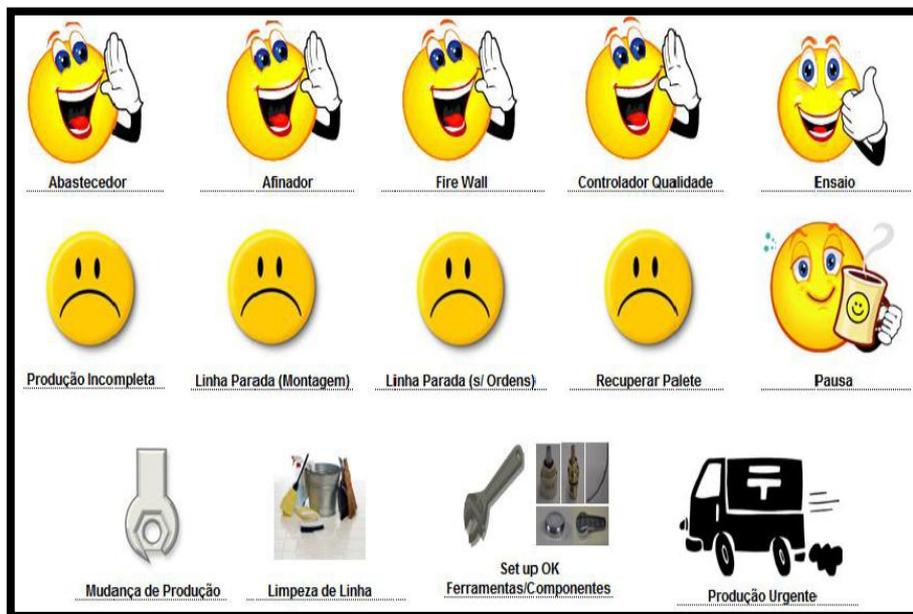


Figura 9 – Sinais de visualização.

Este departamento é constituído por um conjunto de *Team Leaders* que são os responsáveis por auxiliar as linhas, por entregar as ordens de trabalho às mesmas, acompanhar o seu funcionamento e por pedir material ao Armazém, garantindo a existência de condições ao bom funcionamento da produção das linhas.

Como meio de segurança, não só na montagem mas em toda a fábrica, é obrigatório o uso de Equipamento de Protecção Individual (EPI) composto por luvas, calçado apropriado, bata e auriculares.

2.4. PROCESSO PRODUTIVO – SUPORTE

Nesta secção são expostos os departamentos que dão apoio às operações do processo produtivo. Estes controlam áreas técnicas específicas, criam condições à manutenção de funcionamento pleno das operações (descritas na Secção 2.2), analisam e suportam a implementação de novas realidades em termos de produto e processo. Na Figura 10 apresentam-se os diferentes departamentos da empresa, contendo de seguida uma pequena descrição dos principais departamentos de suporte.

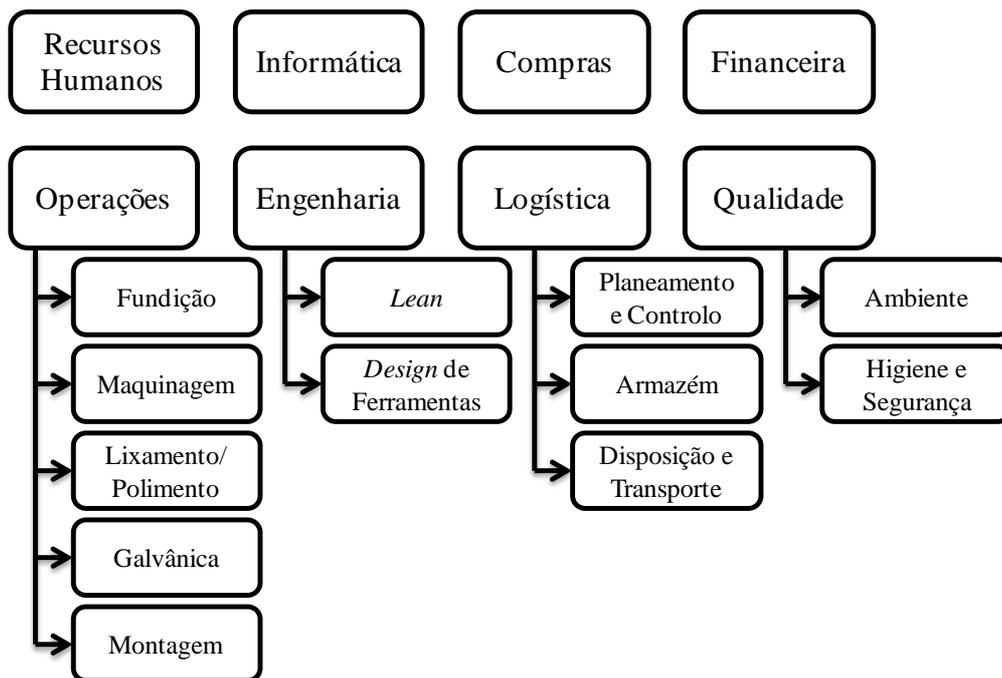


Figura 10 – Organização dos departamentos existentes na Grohe.

2.4.1. RECURSOS HUMANOS

Procura que as pessoas, ao mesmo tempo que contribuem para o sucesso da empresa, se sintam reconhecidas e motivadas, assumindo-se como parte integrante dos objectivos da empresa.

2.4.2. INFORMÁTICA

Responsável pela manutenção de todo o sistema informático e pela resolução e prevenção de falhas computacionais, focalizadas essencialmente no SAP.

2.4.3. COMPRAS

Factor estratégico de negócios, onde são focalizados o volume de recursos, sobretudo financeiros. Tem como objectivos de eficiência a obtenção dos materiais certos, nas quantidades, embalagens e tempo correctos e aos preços mais vantajosos.

2.4.4. FINANCEIRA

Departamento que se subdivide na contabilidade e no planeamento financeiro.

2.4.5. ENGENHARIA

Dividido em diferentes áreas, engenharia do produto, *Lean Manufacturing*, ferramentaria, investimentos e controlo de custos. A metodologia *Lean* é um suporte fundamental na política de melhoria contínua da empresa.

2.4.6. LOGÍSTICA

As principais áreas de enfoque deste departamento são o planeamento e controlo da produção, o aprovisionamento e o armazenamento.

2.4.7. QUALIDADE

Foca o controlo de qualidade, o ambiente e a higiene e segurança do trabalho. A Grohe considera a qualidade um dos factores mais determinantes na consolidação das suas relações com os clientes e o mercado em geral.

2.5. ABASTECIMENTO E ARMAZENAMENTO

É indispensável providenciar as linhas com os corpos e componentes necessários à montagem das torneiras. Os corpos podem ser abastecidos de duas formas: se estes forem produzidos na empresa utilizam-se na maioria das vezes caixas e excepcionalmente suspensões (Figura 11 (a)); caso sejam comprados são abastecidos em caixas de esferovite ou de cartão (Figura 11 (b)).



Figura 11 – Corpos abastecidos por (a) suspensões e em (b) caixas de esferovite.

Quanto ao abastecimento dos componentes, quem procede normalmente ao mesmo são os designados abastecedores de linhas e este pode ser efectuado manualmente (Figura 12 (a)) ou por comboios de abastecimento (Figura 12 (b)). Por vezes é preciso que os próprios operadores de linha abasteçam o seu posto de trabalho com os componentes necessários, respeitando uma lista de material anexada à ordem de trabalho.



Figura 12 – Abastecimento (a) manual e (b) por comboio.

Os componentes encontram-se armazenados na área de montagem em dinâmicos (Figura 13 (a)) e lugares de palete (Figura 13 (b)). Os dinâmicos, designados por estantes dinâmicas de *picking*³, são pequenos locais de armazenamento compostos por rampas, nas quais as caixas deslizam à medida que são retiradas. Os lugares de palete como o próprio nome indica são locais que armazenam paletes.

³ Consiste na recolha de certos produtos face ao pedido de um cliente.

A Grohe dispõe de seis estantes dinâmicas, (i) dinâmico das Clássicas (CL), (ii) dinâmico Geral (GR), (iii) dinâmico dos Cartuchos (CTHx), (iv) dinâmico das Cozinhas (CZ), (v) dinâmico das Pré-Montagens (PRÉ) e (vi) dinâmico das *Blue and Red* (BR). A maioria destes encontrava-se acompanhado por lugares de palete, responsáveis por alimentar diferentes necessidades de um conjunto de linhas de montagem. A principal diferença entre os componentes presentes nos dinâmicos e nos lugares de palete está relacionada com o peso, procura e tipo de embalagem.

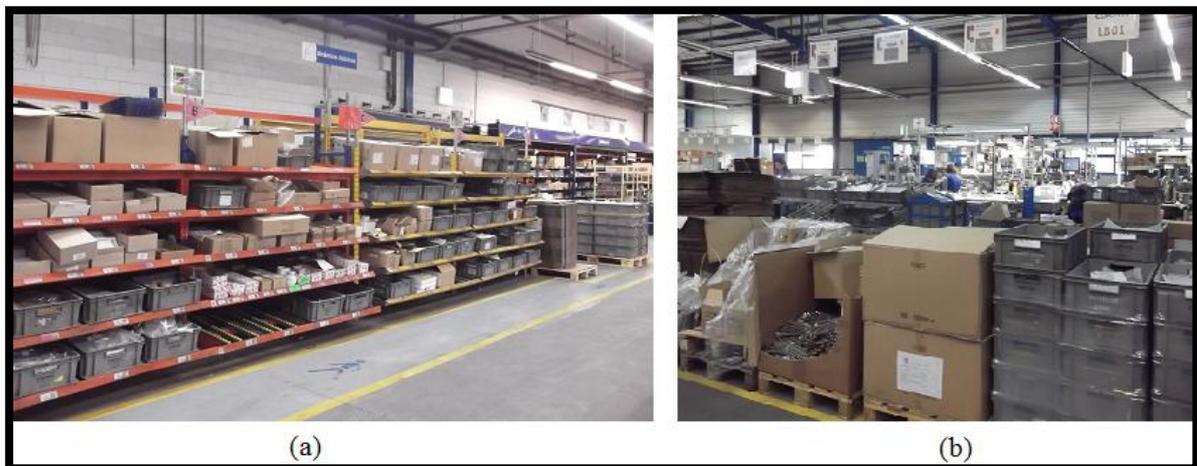


Figura 13 – Armazenamento em (a) dinâmicos e em (b) lugares de palete.

Todos os componentes que se encontram nos dinâmicos e nos lugares de palete são identificados através de uma etiqueta, para facilitar a sua identificação. As etiquetas contêm a imagem do componente, um código de barras, o código de identificação do componente, um identificador de etiqueta, a identificação do dinâmico em que se encontra, o total unitário de componentes na caixa, o número de caixas que cada fila possui, a descrição do componente e a cor das linhas em que o componente é utilizado. A etiqueta tem fundo de cor branca (Figura 14 (a)) quando são componentes de tamanho normal e fáceis de manusear e de cor vermelha (Figura 14 (b)) quando se tratam de componentes de valor insignificante, face à paragem das linhas; estes últimos são denominados por *crate part*. Isto, associado ao facto destes serem de tamanho muito reduzido, muito leves e difíceis de manusear, leva a que mal estes são transferidos para Montagem é como se deixassem de existir, sendo logo encomendado mais componentes.



Figura 14 – Exemplo de etiquetas de (a) cor branca e (b) cor vermelha.

O abastecimento dos dinâmicos é efectuado pelo Armazém. Existem duas pessoas por turno responsáveis pelo seu abastecimento: uma pessoa é responsável pelo abastecimento do dinâmico geral e outra pelos restantes. No início do turno são apontados quais os componentes a abastecer e posteriormente estes são reabastecidos. Este processo é repetido cerca de duas a três vezes por cada turno.

Existem duas formas de determinar a quantidade a abastecer na Montagem: automaticamente e visualmente. De momento, o abastecimento automático só está a funcionar para alguns componentes. O seu funcionamento consiste numa informação proveniente do SAP com a quantidade que é necessário reabastecer em dinâmico dado o registo de um produto final, *i.e.*, informa quais os componentes e respectivas quantidades que foram utilizadas nas linhas.

2.6. CONCLUSÕES DE CAPÍTULO

Neste capítulo analisou-se a organização da estrutura da Grohe, bem como o seu processo produtivo, que é composto pelos departamentos de Fundição, Maquinagem, Lixamento e Polimento, Galvânica e Montagem, e o abastecimento, que pode ser executado por comboios de abastecimento ou manualmente.

No próximo capítulo serão abordados os conceitos teóricos essenciais à compreensão do trabalho desenvolvido. Introduz-se noções relacionadas com (i) o pensamento *Lean*, (ii) o estudo dos tempos e métodos e (iii) a logística.

3. MELHORIA CONTÍNUA: *LEAN*, ESTUDO DOS TEMPOS E MÉTODOS E LOGÍSTICA

Para compreender quais as ferramentas e as bases do trabalho a desenvolver são abordados alguns conceitos essenciais à compreensão do pensamento Lean, nomeadamente noções técnicas de aumento de produtividade, inseridas no estudo de tempos e métodos, focando-se essencialmente o balanceamento de linhas e as respectivas heurísticas⁴. Por fim, são expostos conceitos e abordagens relativos à área logística.

3.1. PRODUTIVIDADE

Produção e produtividade são termos que embora foneticamente parecidos têm significados extremamente distintos. O conceito de produção designa a transformação das entradas nas saídas desejadas. A produtividade é definida como sendo o rácio entre a soma das saídas e

⁴ Regras simples que permitem obter soluções viáveis que serão próximas do ideal.

a soma das entradas, sendo que as saídas representam o que é produzido e as entradas o que é necessário para o produzir (Barnes, 1980).

A produtividade pode ser sempre melhorada através da criatividade, da formação e da melhoria contínua, sendo que os desperdícios são o seu maior inimigo, dado que aumentam os custos e diminuem a competitividade (Alves e Dias, 2000).

3.1.1. FILOSOFIA LEAN

Lean Manufacturing é um conceito em que todos os elementos produtivos trabalham no sentido de eliminar desperdício e na criação de valor para todos os envolvidos. O objectivo do *Lean* é o de providenciar ferramentas aos operadores, como o estudo dos tempos e dos métodos, para saber onde e como reduzir o desperdício (Meyers & Stewart, 2002).

3.1.2. MÉTODO 5S E KAIZEN

É um sistema que assenta em cinco conceitos básicos e simples, porém essenciais e que permitem eliminar o desperdício em cinco fases. Este método é composto pelas iniciais de cinco palavras japonesas (KAIZEN Lifestyle Management, 2007):

- i. Seiri*: significa seleccionar, separando o útil do inútil e eliminando o desnecessário.
- ii. Seiton*: traduz-se em sistematizar, providenciar a arrumação e deixar tudo em ordem de uma forma sistemática.
- iii. Seiso*: denota senso de limpeza, garantir um ambiente limpo no posto de trabalho.
- iv. Seiketsu*: significa padronizar as actividades normais de trabalho e desenvolver instruções de trabalho.
- v. Shitsuke*: consiste em auto-disciplina, fazendo da metodologia 5S uma cultura de trabalho.

O 5S é a base da metodologia Kaizen, que significa caminho (*Kai*) para melhorar (*Zen*), *i.e.*, melhoria contínua. Este conceito introduzido por Taiichi Ohno, fundador do sistema de produção da Toyota, significa a introdução de pequenas melhorias de modo a eliminar desperdícios (Lean Learning Academy, 2011a).

O 5S representa um posto de trabalho seguro e livre de riscos, deste modo garante que tudo tem um lugar e está nesse local, limpo, arrumado e pronto a ser utilizado (Lean Learning Academy, 2011a).

3.1.3. SETE DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

Implementando o método 5S o objectivo é o da aproximação a zero desperdícios (Lean Learning Academy, 2011a). Numa filosofia *Lean*, os desperdícios podem ser classificados em sete conjuntos diferentes, associados a (Miranda, 2007):

- i. Sobreprodução: representa produzir um produto ou serviço em excesso, mais rápido que o necessário ou antes de ser preciso.
- ii. Espera: é o tempo de ócio que ocorre quando um operador ou máquina se vê impedido de executar a tarefa.
- iii. Transporte: é o desperdício que ocorre quando a movimentação de materiais não está directamente relacionada com as necessidades imediatas de produção.
- iv. Sobreprocessamento: é qualquer passo de operação ou processo que não adiciona valor ao produto ou serviço.
- v. Inventário: refere-se a qualquer produto (matéria-prima ou equipamento) armazenado além da quantidade necessária para fornecer o cliente de uma forma *Just-In-Time*⁵ (JIT).
- vi. Movimento: inclui qualquer desperdício associado à movimentação de pessoas que não acrescente valor ao produto ou serviço.
- vii. Defeitos de fabrico: envolve todos os custos relacionados com a triagem, reparação ou remodelação de produtos defeituosos, assim como os custos dos produtos que são descartados devido a defeitos graves.

⁵ Significa “neste exacto momento”, e é um sistema de produção que assenta na ideia de fabricar produtos na quantidade necessária e no momento certo em que o produto seja requisitado.

3.1.4. TRABALHO EM EQUIPA

O trabalho de equipa é mais eficaz quando todos os indivíduos envolvidos conciliam o trabalho em prol de um objectivo comum. É indispensável na implementação da produção em *Lean*.

Uma equipa pode ser definida como sendo um grupo organizado de pessoas comprometidas a um objectivo e que têm em comum a organização e a linguagem.

O trabalho em equipa traduz-se em inúmeras vantagens, entre elas a obtenção de ideias que não surgem durante o trabalho individual (resultados mais criativos), mais qualidade e produtividade, os erros acidentais são mais raros, as capacidades dos membros da equipa são somadas e fortalecidas e a equipa apoia e torna seguro cada membro, particularmente na tomada de decisões. No entanto, nalguns casos também conduz a algumas desvantagens que são a insatisfação com a partilha de proveitos entre membros da equipa, maior tempo despendido para tomar decisões, desrespeito pelas regras estabelecidas pelas equipas, excessiva rivalidade, barreiras na comunicação provocadas por estados emocionais, entre outras.

Todas as equipas devem ter um bom líder, e este deve saber ouvir as pessoas, construir uma equipa, saber esclarecer mal-entendidos, ter bom sentido de humor, ter uma mente aberta, delegar autoridade, saber como motivar os membros da equipa e saber quais os pontos fortes e fracos de cada membro.

A motivação⁶ de uma equipa é essencial e o líder da equipa deve conhecer os seus membros e saber o que os motiva. Abraham Maslow desenvolveu a Teoria da Motivação e estabeleceu uma hierarquia de necessidades que as pessoas pretendem satisfazer, conforme se pode observar na Figura 15. Primeiro o ser humano tende a satisfazer as suas necessidades básicas, correspondente à base da pirâmide, e só depois procura os restantes níveis até chegar à realização pessoal (Lean Learning Academy, 2011b).

⁶ Processo ou factor que influencia as acções de uma pessoa.



Figura 15 – Pirâmide das necessidades de Maslow (Recursos-Humanos.es, 2008).

3.1.5. GESTÃO VISUAL

É um conjunto de métodos que permite a qualquer pessoa, independentemente do seu posto de trabalho, entender, somente através de *input* visual, se a situação actual é ou não natural.

Os benefícios da gestão visual são os de tornar o trabalho mais fácil, permitir uma melhor gestão do local de trabalho e melhorar o sucesso global da organização. Desta forma, a informação torna-se mais clara e fácil de interpretar, facilita a comunicação entre equipas, permite uma resposta mais rápida a anomalias, reduz o número de erros, cria um ambiente dinâmico de melhoria e permite maior autonomia dos operadores (Lean Learning Academy, 2010a).

São inúmeras as ferramentas utilizadas na gestão visual, desde etiquetas, a marcas de pintura (Figura 16), placas, fitas, quadros de produção, entre outros.



Figura 16 – Demarcação, com tinta, dos lugares de palete (4Lean, 2011).

3.1.6. SISTEMA *KANBAN*

Termo de origem japonesa, na qual *Kan* significa “visual” e *Ban* “cartão ou tabuleiro”. Pode ser descrito como um sistema simples, onde existe um controlo visual dos produtos, em que se reconhece o produto que o cliente irá consumir e o fornecedor que vai providenciar o produto em falta. É, portanto, uma ferramenta de gestão da produção utilizada para produzir ou movimentar materiais dentro da metodologia JIT (Cardoso *et al.*, 2012).

O sistema *Kanban* consiste num sistema *pull-flow*, método de produção “puxada”, onde o ritmo de produção é determinado pela necessidade de consumo dos produtos, que por sua vez é determinada pela circulação de *Kanbans*. Assim sendo, o fluxo de operações é determinado pelo cliente final, no qual a linha de montagem final recebe o plano de produção e, à medida que vai consumindo as peças necessárias, autoriza aos centros de trabalho antecedentes, através do cartão *Kanban*, a fabricar um novo lote de peças.

Este tipo de gestão acarreta algumas alterações estratégicas e tecnológicas e muitas destas são indispensáveis para o bom desempenho do JIT; entre estas destacam-se (Cardoso *et al.*, 2012):

- *Layout* organizado nos postos de trabalho;
- Tempos reduzidos de operações e *setups*;
- Redução / eliminação de situações imprevistas;
- Operadores polivalentes;
- Processos uniformizados e estáveis;
- Procura estável e previsível.

O objectivo desta metodologia é o de servir as necessidades do cliente final, na quantidade e momento certo, evitando desperdícios, diminuindo tempos de espera, melhorando a produtividade e eliminando a acumulação de *stocks*. Assim, são extinguidos excessos de material em curso, uma vez que o centro de trabalho final “puxa” do centro anterior os materiais de que necessita.

Os *Kanbans* relativos às ordens de fabrico transitam no sentido contrário ao do fluxo de produção, como exemplificado na Figura 17. Como o número de *Kanbans* é limitado e as ordens de fabrico são sempre emitidas a jusante no processo de fabrico, em conformidade com as necessidades, são evitadas acumulações de *stocks* nas diferentes fases de processo (Cardoso *et al.*, 2012).

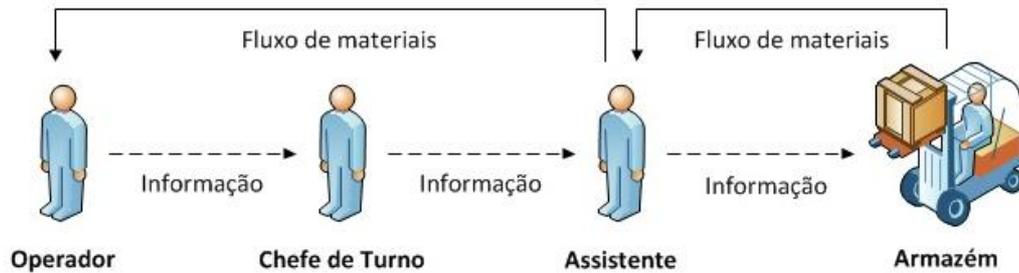


Figura 17 – Relação do fluxo de informação com o fluxo de materiais (Rodrigues, 2012).

O *Kanban* consiste num cartão de dimensões reduzidas e normalmente plastificado (Figura 18), contendo diversos tipos de dados que variam de acordo com as necessidades da empresa. No entanto, existem informações que são indispensáveis e por isso comuns em todos os cartões, como por exemplo:

- Identificação do componente / produto;
- Origem;
- Destino;
- Quantidade.

manufactus		Product Line 1		KANBAN	
Supply source / Quelle PWH-MSTK		Demand source / Senke VERZ			
Material 0906928		Materialdescription / Materialkurztext Bosch Polkern 1 263 104 811			
		Size / Menge 320'000		Base unit / Mengeneinheit ST	
		Shipping unit / Transporteinheit 1 x			
		14 x			
Printed / Gedruckt: 02.08.2008		Kanban ID: 0906928C110022			

Figura 18 – Exemplo de um cartão *Kanban* (Manufactus, 2012).

Cada cartão *Kanban* corresponde a um contentor específico (Figura 19) e neste está contido um número fixo de peças.



Figura 19 – Exemplo de um contentor (Objectos de Cena, 2010).

O quadro *Kanban* é utilizado como ferramenta de análise, que fornece de uma forma visual o consumo do material e o progresso do trabalho. Permite que o fornecedor saiba quantos contentores foram consumidos, *i.e.*, quantos cartões foram retirados do *stock*, e perceba que existe autorização para produzir um certo número de peças, correspondente ao número de cartões existentes no quadro.

Este quadro contém um código de cores que indicam ao processo produtivo qual a prioridade de produção, comparando diferentes produtos. O código de cores representa as seguintes prioridades (Cardoso *et al.*, 2012):

- Verde – não existe necessidade de produção do componente;
- Amarelo – é necessário produzir o componente;
- Vermelho – *stock* no final, urgência de produção.

Os cartões vão sendo colocados no quadro mediante o consumo dos produtos, primeiro sobre a faixa verde, depois sobre a amarela e, por último, a vermelha, como se constata na Figura 20.

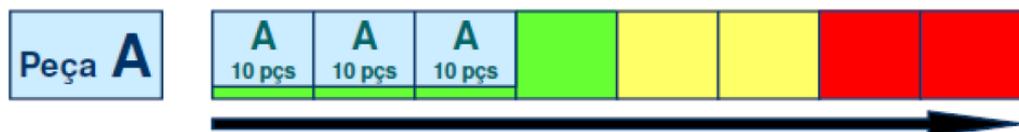


Figura 20 – Colocação dos cartões no quadro *Kanban* (Cardoso *et al.*, 2012).

No entanto, à medida que as peças vão sendo produzidas os cartões vão sendo retirados do quadro, seguindo a ordem inversa da anterior, da faixa vermelha à faixa verde, como se pode visualizar na Figura 21.

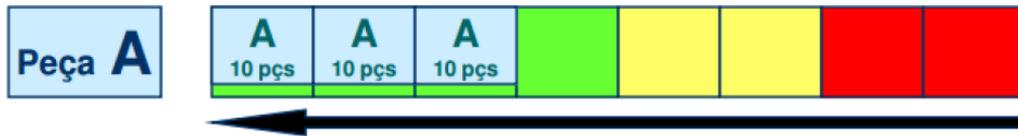


Figura 21 – Remoção dos cartões do quadro *Kanban* (Cardoso *et al.*, 2012).

Como exemplo, considerando dois centros de trabalho, em que um é o processo de Fundição e outro a Maquinagem das peças, é possível perceber o funcionamento do sistema *Kanban*, utilizando apenas um tipo de cartão *Kanban*:

- A Maquinagem consome as peças fabricadas pela Fundição, e cada vez que a Maquinagem utiliza um contentor de peças, retira o cartão *Kanban* e reenvia-o para a Fundição. Este cartão funcionará como uma ordem de fabrico para a Fundição;
- Após a produção das peças, a Fundição coloca um cartão *Kanban* no contentor e encaminha-o para a Maquinagem;
- Entre estes dois centros de trabalho circula apenas um número definido de cartões;
- Só pode ser devolvido um cartão *Kanban* quando o contentor se encontrar totalmente vazio;
- Este sistema reflecte-se em todos os centros de trabalho, no entanto entre cada dois centros de trabalho circulam apenas *Kanbans* específicos.

A principal vantagem da utilização deste sistema está directamente relacionada com a rapidez e exactidão da informação e com a redução de custos, pois diminui significativamente os *stocks* e o capital imobilizado. O facto de ser um sistema de funcionamento simples, da adaptação da produção à procura, da diminuição dos prazos de entrega e do controlo visual do que acontece na produção, permite uma melhoria de eficiência da empresa face ao serviço prestado ao cliente.

No entanto, algumas desvantagens adjacentes a este sistema podem ser apresentadas. Estas relacionam-se com o facto da procura poder ser instável, a mudança na lista de materiais

pode obrigar a um novo cálculo do número de cartões e redimensionamento dos contentores, indisciplina por parte dos operadores, estados de emergência afectam o funcionamento do sistema e os cartões desgastam-se com o uso e com o mau manuseamento.

3.2. ESTUDO DOS TEMPOS E MÉTODOS

O estudo do trabalho pode ser separado em duas componentes, estudo dos tempos ou da medida do trabalho e estudo dos métodos. O estudo dos tempos, criado por Taylor, é utilizado principalmente para determinar tempos padrão, e o estudo dos métodos, desenvolvido pelo casal Gilbreth, foi implementado para melhorar os métodos de trabalho (Barnes, 1980).

O estudo dos tempos e métodos pode permitir a redução e o controlo dos custos, melhorar as condições de trabalho e do ambiente e motivar pessoas. Este conceito consiste basicamente no estudo de técnicas que têm como intuito melhorar o trabalho e reduzir o desperdício (Meyers & Stewart, 2002).

O estudo dos tempos e métodos ajuda a perceber a natureza dos verdadeiros custos associados ao trabalho, e isto auxilia na redução de custos não desejados e no balanceamento das células de trabalho, de modo a que o trabalho flua melhor. Além de que o estudo dos tempos ajuda a verificar quais os tempos padrão de funcionamento das operações (máquinas e/ou operadores). Ainda antes da produção começar, é possível determinar quantos operadores e máquinas são necessários, como dividir o trabalho entre os operadores, quanto custa o produto final, entre outros. Depois da produção começar, é possível estabelecer quanto se ganha com as reduções de desperdícios, determinar valores de eficiência, de produtividade e utilizá-los em sistemas de prémio/incentivos à produção.

3.2.1. REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO

O conceito de processo pode ser descrito como um conjunto de actividades ligadas por fluxos de bens físicos e de informação, que têm como objectivo transformar um conjunto de entradas em saídas de valor acrescentado. Tanto as entradas como as saídas podem ser agrupadas em diferentes tipos. Harding divide as entradas em materiais, mão-de-obra, capital, energia e informação e as saídas em bens ou serviços, podendo estas ser entradas de outros processos (Melo, 2010).

A transformação das entradas em saídas é formalizada por operações, controlos, transportes ou fluxos e armazenamentos, tanto para bens como para a informação. Um processo pode ser descrito através do diagrama de processo, no qual é utilizada simbologia (apresentada na Figura 22) concordante com as actividades do mesmo (Ávila e Cavaco, 2008a).

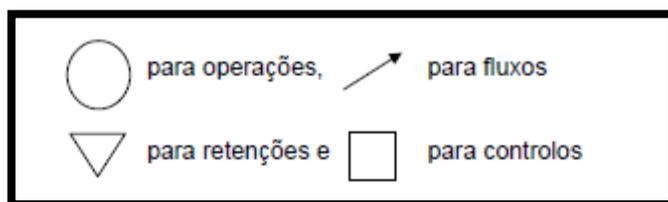


Figura 22 – Simbologia adequada às actividades de um processo (Ávila e Cavaco, 2008a).

O fluxo do processo fica mais simples de compreender através desta simbologia. No entanto, é possível a utilização de simbologia mais detalhada, como se pode verificar na Tabela 1.

Tabela 1 – Simbologia detalhada das actividades (adaptada de (Ávila e Cavaco, 2008a)).

Actividade Básica	Actividade Específica	Símbolo	Significado
Operação de Transformação	-		Alteração da forma ou outras características do material.
Transporte ou Manuseamento	-		Troca de lugar do material.
Inspecção	Conferência de materiais		Contagem e conferência dos materiais.
	Inspecção/ Controlo de qualidade		Teste e inspecção visual.
Retenção	Armazenamento		Acumulação agendada ou programada de materiais.
	Atraso		Acumulação não esperada de materiais.
Actividades combinadas	-		Operação com controlo de qualidade.
	-		Armazenamento com transporte.

Conforme se constata na Figura 23, o diagrama de processo implica a envolvência de símbolos que caracterizam as suas actividades. Este é representado através de um rectângulo, onde as entradas entram no processo (do lado esquerdo), são convertidas em bens ou serviços, e deixam os sistemas como saídas (pelo lado direito).

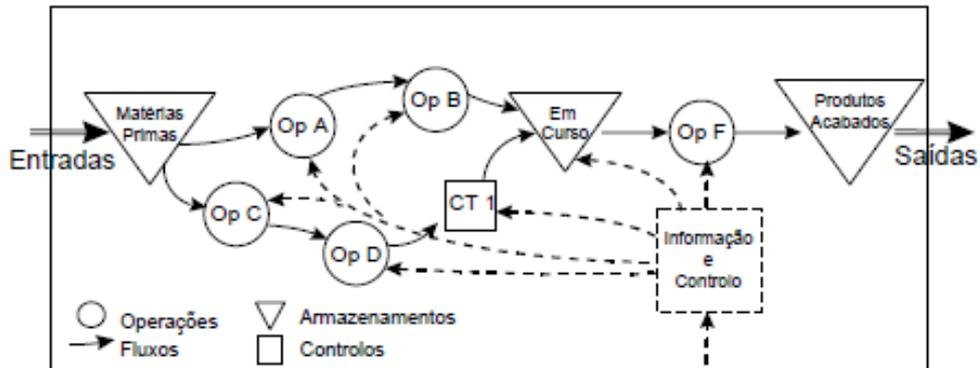


Figura 23 – Exemplo dum diagrama de processo (Ávila e Cavaco, 2008a).

O diagrama de processo deverá conter toda a informação necessária à produção de um produto, correspondente a todas as fases de processo das diferentes actividades.

Quando existe um conjunto de recursos que é responsável pelo processo de produção de mais do que um produto, é fundamental proceder à representação conjunta dos produtos num só diagrama de processo. Deste modo, é possível determinar parâmetros de desempenho que caracterizam o sistema de produção ou processo em causa (Ávila e Cavaco, 2008a).

Uma forma alternativa de representar um processo é através do diagrama de encadeamento (Figura 24), e este pode apresentar algumas alterações na sua representação. É possível identificar, no diagrama, as actividades de transformação e de inspecção com os tempos respectivos, se conhecidos, e a sua estrutura.

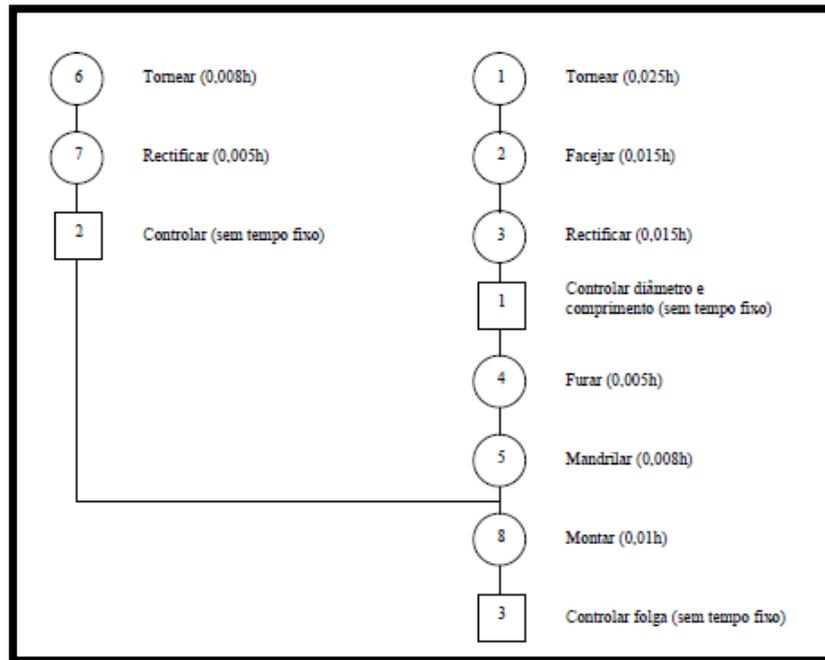


Figura 24 – Exemplo de um diagrama de encadeamento (Ávila e Cavaco, 2008a).

3.2.2. TIPOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DOS PROCESSOS DOS SISTEMAS PRODUTIVOS

Os sistemas produtivos podem ser diferenciados quanto ao tipo de processos e características que abrangem. Desta forma requerem abordagens distintas quanto à sua identificação, projecto e análise.

Os processos podem ser agrupados em tipos, com base nas suas semelhanças e diferenças, o que tem bastante relevância na análise do sistema produtivo. A organização dos sistemas produtivos depende principalmente da natureza e volumes dos produtos. Se um sistema foi projectado para produzir apenas um tipo de produto em volumes muito elevados, presume-se a existência de uma forte sistematização das operações, sequência e equilíbrio, baixo peso de armazenamento, elevada especialização do equipamento em relação ao produto, baixa qualificação dos operadores, elevada produtividade, baixa complexidade de gestão e alguma inflexibilidade do sistema (Ávila e Cavaco, 2008b). No entanto, se o objectivo é o de produzir vários produtos e em menores volumes, então o processo deverá ser mais flexível e adequado às especificações das encomendas dos clientes.

Para proceder à classificação dos sistemas de produção é necessário considerar os parâmetros apresentados na Tabela 2 e a classificação dos sistemas de produção respectivos a cada parâmetro.

Tabela 2 – Classificação dos processos (adaptada de (Ávila e Cavaco, 2008b)).

Parâmetros	Classificação
Implantação	Por projecto; Oficinas de fabrico aberta ou fechada ou Implantação por processo; Células de fabrico; Sistemas flexíveis de fabrico; Linhas de fabrico ou Implantação por produto; Implantação de processo.
Fluxos dos materiais	Intermitente; Contínuo; Misto.
Relação com o cliente	Engenharia por encomenda; Fabrico por encomenda; Montagem por encomenda; Fabrico para <i>stock</i> .
Quantidades produzidas dum mesmo produto	Unitária; Pequenas séries; Grandes séries; Série constante.
Tipologia da estrutura dos produtos ou classificação VAT	Divergente (V); Convergente (A); Estrutura em T.
Variabilidade dos produtos produzidos	Produto único; Semelhantes; Diferenciados.
Gama operatória	Única; Semelhantes; Diferenciadas.
Natureza dos produtos	Discreta; De processo.
Caracterização da procura	Pocura imprevisível; Procura variável; Procura estável.
Organização	Rígida; Flexível.
Produção no espaço	Distribuída; Concentrada.

3.2.3. CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROCESSOS

Os principais processos de um sistema produtivo podem ser classificados das seguintes formas:

3.2.3.1. IMPLANTAÇÃO DOS RECURSOS PRODUTIVOS

Esta caracterização classifica os processos com base na disposição física pertencente aos seus recursos produtivos, sendo estes homens, máquinas, espaços e outros.

Na Figura 25 estão expostos vários tipos de implantações existentes que podem ser implementadas numa empresa. A implantação de processo e a implantação flexível de fabrico não se encontram representadas na Figura 25, uma vez que não são muito explícitas quanto à sua representação gráfica.

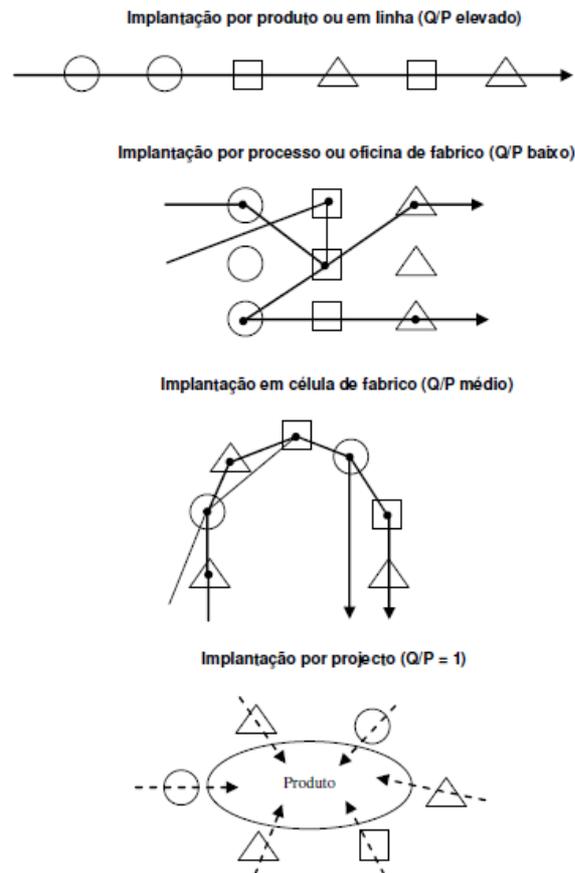


Figura 25 – Tipos de implantação segundo as séries de fabrico, Q é a quantidade produzida e P o número de produtos (Ávila e Cavaco, 2008b).

A implantação de processo é utilizada na produção de fluídos, electricidade, entre outros. Esta é caracterizada por um caso extremo da implantação em linha, na qual se tem

processos dispostos sequencialmente, de acordo com o processo de fabrico, estando estes processos praticamente ligados fisicamente entre si, sendo a estrutura física na maioria das vezes amovível.

A implantação flexível de fabrico caracteriza-se por um sistema reprogramável, que exige um elevado nível de processamento distribuído de dados, de operação e movimentação automática de materiais, controlado por computadores e processadores que cooperam numa arquitectura integrada. Contém um conjunto de células flexíveis de operação e inspecção e armazéns automáticos, e estes encontram-se conectados por meios automáticos de transporte e manuseamento (Ávila e Cavaco, 2008a).

3.2.3.2. FLUXO DE MATERIAIS

A caracterização quanto ao fluxo de materiais assenta no grau de continuidade, *i.e.*, quanto menos tempos de espera o produto sofre ao longo do processo, mais contínuo é. Existem dois modelos extremos, o de produção contínua e o de produção intermitente, podendo ainda caracterizar-se um sistema com posição intermédia como misto. É possível comparar estes dois extremos através da análise da Tabela 3.

Tabela 3 – Caracterização da produção contínua e intermitente (adaptada de (Ávila e Cavaco, 2008b)).

Factores	Produção Contínua	Produção Intermitente
Equipamento	Padronizado e complexo	Flexível e universal
Processamento em cada momento	Quase todas as operações sobre o mesmo produto	Uma ou poucas operações por produto
Nº de ordens de fabrico executadas simultaneamente	Baixo	Elevado
Entradas no sistema	Constante	Variável
Sequência de operações	Única	Múltiplas
Quantidade produzidas de cada artigo	Elevada	Baixa ou unitária
Condições de trabalho	Elevada normalização do método	Variam frequentemente
Planeamento	Estável	Variável

3.2.3.3. RELAÇÃO COM O CLIENTE

Caracteriza-se pela fase do ciclo produtivo do produto em que a empresa procede ao tratamento da encomenda do cliente. Quanto mais avançada é esta fase, menor o tempo de resposta ao cliente, como se pode ver na Figura 26.

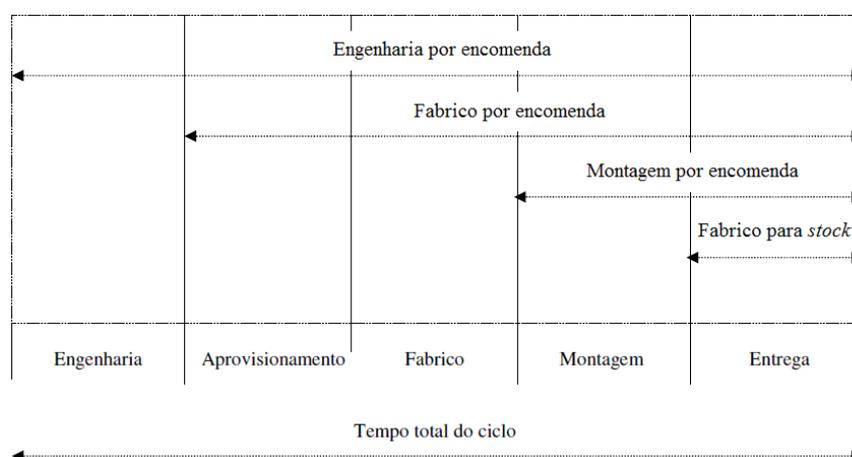


Figura 26 – Comparação das formas de relação com o cliente e tempos de resposta (adaptada de Ávila e Cavaco, 2008b).

Existem quatro maneiras de descrever a relação com o cliente; estas relacionam-se com o tempo total do ciclo (Ávila e Cavaco, 2008b):

- Engenharia por encomenda – quando o cliente descreve as especificações desejadas e a empresa concebe o produto, aprovisiona, fabrica, monta e entrega.
- Fabrico por encomenda – depois de despoletada a encomenda do cliente, a empresa aprovisiona, fabrica, monta e entrega o produto final.
- Montagem por encomenda – consiste em produzir um certo número de modelos básicos e apresentar um catálogo com uma grande variedade de artigos a partir daí. Após a encomenda do cliente é executada a montagem e entrega do produto.
- Fabrico para *stock* – produz-se para *stock* e os produtos são entregues quando solicitado.

3.2.3.4. QUANTIDADES PRODUZIDAS DE UM MESMO PRODUTO

As quantidades produzidas de um produto podem ser classificadas consoante o tipo de produção. Quando se trata de produção contínua ou em massa esta caracteriza-se como

sendo de série constante (Figura 27). É adequada à produção de poucos produtos ou de apenas um único, caracterizada pela ausência de armazenamento e pela sucessão contínua e determinada das operações e é um processo pouco ou nada flexível, no qual uma pequena alteração no produto envolve reformulação no plano operativo.

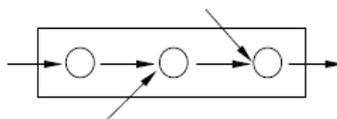


Figura 27 – Diagrama de processo de série constante (Ávila e Cavaco, 2008b).

Se o objectivo é o de produzir, *e.g.*, automóveis ou electrodomésticos, o processo típico utilizado denomina-se por grandes séries. Apropriado para a produção em volumes elevados, com baixa diversificação de produtos, com presença de algum armazenamento, com linhas de seqüências operatórias estáveis em muitas fases do processo e com pouca flexibilidade.

Quanto à produção por lotes, nomeadamente aplicado tipicamente numa oficina de metalomecânica, o tipo de processo é apelidado por pequenas séries. Representado por uma elevada diversidade de produtos, mas produzidos em volumes reduzidos. Cada produto é caracterizado por uma gama própria de operações e a sua seqüência difere de produto para produto. Apresenta um largo volume de produtos em curso e de armazenamentos ao longo do processo. É muito flexível, uma vez que gera saídas muito diversificadas. O diagrama de processo varia com o produto, como se pode ver a título de exemplo na Figura 28.

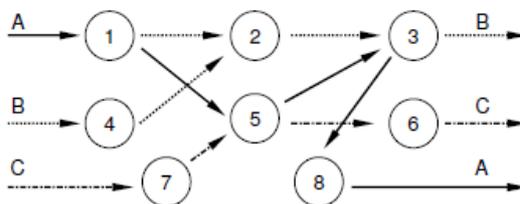


Figura 28 – Diagrama de processo de pequenas séries (Ávila e Cavaco, 2008b).

Um sistema de produção unitária refere-se, na maioria das vezes, a um produto que é produzido uma única vez, *e.g.* o desenvolvimento tecnológico. É habitualmente designado por produção por projecto em que o produto é de elevada complexidade. É um processo que implica um grande impacto na organização e representa um risco elevado. O

planeamento consiste na ordenação de actividades, tendo em conta os meios requeridos e os tempos previstos que lhe estão associados (Ávila e Cavaco, 2008b). Os diagramas de processo deste tipo de produção podem ser representados por setas, como se mostra na Figura 29.

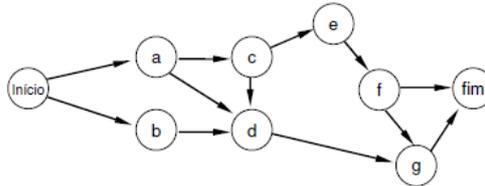


Figura 29 – Diagrama de setas de um sistema de produção unitária (Ávila e Cavaco, 2008b).

3.2.4. ESTUDO DOS MÉTODOS

Este termo consiste no registo e análise crítica e sistemática dos métodos existentes e previstos na execução de um trabalho e comparações com novos métodos propostos. Pode ser resumido como o estudo de todos os passos que um operador faz para completar uma actividade (wiseGEEK, 2003). Tem como objectivo o aumento da produtividade, através da implementação de melhorias ao nível dos processos e procedimentos, do aperfeiçoamento do posto de trabalho, dos equipamentos / máquinas, da economia na utilização dos materiais, máquinas, energia, espaço e mão-de-obra, na redução da fadiga e esforço e no aumento da higiene e segurança no trabalho (Instituto Superior Técnico, 2004). Assim sendo, também são identificados quais os movimentos do ser humano que não contribuem para a produção, com o intuito de eliminá-los ou reduzi-los ao máximo, dado que a execução de tarefas inúteis implicam cansaço e desgaste desnecessário.

Os objectivos destes estudos são aumentar ou manter a produção, melhorar a implantação de fábricas, oficinas, escritórios e postos de trabalho, diminuir todos os tipos de desperdícios, melhorar a qualidade do produto ou serviço sem adição de trabalho ou equipamento, economizar esforço humano através da eliminação de toda a fadiga inútil, melhorar a segurança no trabalho e as condições de trabalho, através do aumento do nível de comodidade e tomando o trabalho atractivo (Silva, 2012b).

3.2.4.1. GRÁFICO HOMEM-MÁQUINA

Estes gráficos são empregues no estudo e análise do trabalho de um operador numa máquina. O operador e a máquina trabalham muitas vezes de forma intermitente. Posto

isto, a máquina, por vezes, está inactiva enquanto o operador a carrega e a descarrega e o operador está inactivo enquanto a máquina opera (ver exemplo na Figura 30). O objectivo é o de diminuir, ou mesmo eliminar, este tempo de inactividade, operando tanto a máquina como o operador à máxima capacidade.

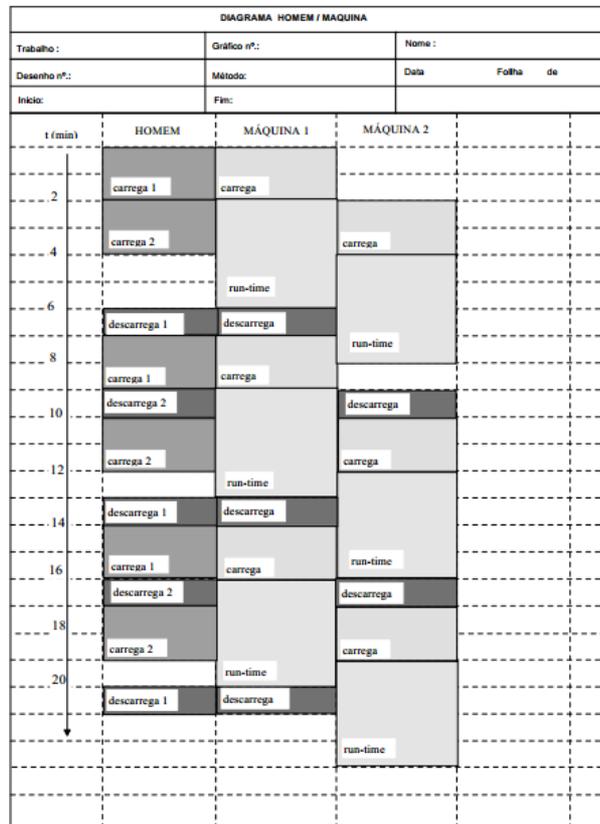


Figura 30 – Exemplo de um gráfico homem-máquina (Instituto Superior Técnico, 2006).

Através deste diagrama é possível proceder à caracterização das várias actividades homem-máquina numa sequência de carga e descarga, verificar o tempo exigido para completar as tarefas que compõem um ciclo de trabalho, registar as actividades simultâneas de um operador e da máquina manuseada por este, identificar o tempo improdutivo e aferir os custos associados aos operadores e máquinas (Silva, 2012b).

3.2.4.2. GRÁFICO DE DUAS MÃOS

Este tipo de gráfico é utilizado para a análise detalhada de uma actividade manual. O objectivo é o de representar as actividades elementares de cada mão e marcar um círculo branco quando são operações e um círculo negro para as deslocações, como representado na Figura 31 a título de exemplo (Silva, 2012b).



Figura 31 – Exemplo de um gráfico de duas mãos na assinatura de uma carta (adaptada de (Silva, 2008)).

3.2.5. ESTUDO DOS TEMPOS

O estudo dos tempos pode ajudar na redução significativa dos custos. Para entender a importância do estudo dos tempos, é necessário perceber o conceito do termo tempo padrão. Este é definido como o tempo requerido para produzir um produto numa estação de trabalho de acordo com as seguintes condições: (i) com um operador qualificado, (ii) a trabalhar a um ritmo normal e (iii) a fazer uma tarefa específica. A importância dos tempos padrão relaciona-se com o desempenho do operador.

Os tempos padrão ajudam na definição dos objectivos a atingir. Em empresas que não operam segundo os tempos padrão é típico ter um desempenho de 60 %. Quando são aplicados os tempos padrão atingem-se desempenhos na ordem dos 85 %. Através de incentivos é possível incrementar ainda mais o desempenho, sendo os valores médios de 120 % (Meyers & Stewart, 2002).

3.2.5.1. MÉTODOS DE MEDIDA DO TRABALHO

O estudo dos tempos é por vezes referido como medida do trabalho, podendo este ser medido pelos seguintes métodos (Silva, 2012a):

- Auto-estimativa – consiste no registo, por parte de um operador, do tempo consumido na realização de um trabalho.

- Registos de dados históricos – baseado na contagem dos valores de produtos de saída durante uma actividade consistente de um dado departamento, pessoa ou centro de trabalho ao longo de um período de tempo.
- Estudo dos tempos por cronometragem – é a técnica mais utilizada para a medição do trabalho. Tem como passos principais (i) obtenção da informação relevante, (ii) divisão do trabalho em elementos, (iii) cronometragem e registo dos tempos, (iv) avaliação do ritmo do operador, (v) consideração das concessões permitidas e (vi) cálculo do tempo padrão.
- Amostragem do trabalho – consiste na execução, em instantes aleatórios, de observações a operadores. Neste caso são necessárias várias observações e é avaliada a proporção de tempo que um operador ocupa na execução de diferentes tarefas.
- Tempos *standard* – algumas actividades têm elementos comuns e não é necessário medi-los em todos os trabalhos. Se estiverem disponíveis os tempos para todos os elementos de um novo trabalho como tempos *standard*, então é possível obter o tempo padrão necessário para efectuar esse trabalho, através da soma desses. No entanto, é necessário considerar as concessões pessoais, os atrasos e a fadiga.
- Tempos de movimentos pré-determinados – é possível agrupar todos os trabalhos num conjunto de movimentos básicos, em que o seu agrupamento depende do método de tempos de movimentos pré-determinados escolhido. Estes podem ser agrupados da seguinte forma, *e.g.*: (i) alcançar, (ii) segurar, (iii) mover, (iv) rodar, (v) aplicar pressão, (vi) posicionar e (vii) desligar.

3.2.5.1.1. ESTUDO DOS TEMPOS POR CRONOMETRAGEM

Consiste na utilização de um cronómetro na medição do tempo necessário à realização de várias actividades. Na cronometragem de tempos é verificado o ritmo do operador na execução do trabalho e são descontados os tempos das concessões, que dizem respeito ao descanso do operador, fadiga e atrasos.

Para proceder ao estudo o analista tem de (i) escolher o operador, que deve ser um profissional treinado na função, que utiliza o método adequado e tem um desempenho

médio, (ii) analisar o método que está a ser utilizado, (iii) identificar as operações envolvidas, (iv) observar um número suficiente de ciclos para determinar quais os elementos de trabalho necessários, (v) decompor o trabalho em elementos, (vi) desenvolver um método para cada elemento, (vii) cronometrar e registar o tempo que o operador leva a efectuar cada elemento, (viii) determinar o número de cronometragens necessárias para se garantir uma dada precisão pretendida, (ix) para cada elemento, calcular o tempo médio em vários ciclos, (x) avaliar o ritmo do operador, (xi) ajustar o tempo médio observado em função do ritmo de trabalho detectado, (xii) somar os tempos para os diferentes elementos do trabalho, (xiii) verificar o tempo das concessões e (xiv) calcular o tempo padrão.

O trabalho deve ser decomposto em elementos a fim de se alcançarem os seguintes pressupostos: (i) verificar os elementos com maiores durações e providenciar melhorias, (ii) ajustar o tempo de cada elemento em função do ritmo do trabalhador, uma vez que alguns elementos podem não ser repetidos em todos os ciclos e (iii) proceder a uma comparação de elementos semelhantes, mas de diferentes trabalhos (Silva, 2012a).

Quanto maior o número de cronometragens maior a exactidão do estudo. Depois de se terem analisado cerca de quinze ciclos é possível calcular o número mínimo de amostras a medir, para se garantir uma dada precisão do tempo padrão. Esta variável pode ser calculada através de um gráfico ou pela Equação 1.

Equação 1 – Cálculo do número mínimo de cronometragens a efectuar.

$$n = \left(\frac{Zs}{A\bar{x}} \right)^2$$

Em que n representa o número de cronometragens a efectuar, A a precisão pretendida para o resultado final, Z corresponde ao valor da curva normal para o grau de confiança pretendido, s o desvio padrão das observações realizadas e \bar{x} corresponde ao valor médio das medições já efetuadas.

Para proceder ao cálculo do tempo padrão da operação, é necessário determinar o tempo de ciclo (CT), que é a média do tempo medido ao trabalhador em estudo ($\sum tempo$) durante a execução do trabalho ($nciclos$), de acordo com a Equação 2.

Equação 2 – Cálculo do tempo de ciclo.

$$CT = \frac{\sum \text{tempo}}{\text{nciclos}}$$

Posteriormente é calculado o tempo normal (NT), dado pela Equação 3, que consiste no tempo que um operador qualificado demora na realização do trabalho ao ritmo normal, sendo PR o factor de ritmo.

Equação 3 – Expressão para determinar o tempo normal.

$$NT = CT \times PR$$

Por fim, é necessário calcular o factor de concessões (AF) para se conseguir calcular o tempo padrão. O factor de concessões pode ser calculado de duas formas: considerando as concessões como uma percentagem do tempo total ($\%A_{total}$), Equação 4, ou como uma percentagem do tempo de trabalho ($\%A_{trabalho}$), Equação 5.

Equação 4 – Cálculo de AF quando as concessões são uma percentagem do tempo total.

$$AF = \frac{1}{1 - \%A_{total}}$$

Equação 5 – Cálculo de AF quando as concessões são uma percentagem do tempo de trabalho.

$$AF = 1 + \%A_{trabalho}$$

O cálculo utilizado para determinar o tempo padrão (ST), Equação 6, consiste na multiplicação do tempo normal (NT) pelo factor de concessões (AF), *i.e.*, as concessões são adicionadas ao tempo normal como uma percentagem deste tempo (Silva, 2012a).

Equação 6 – Expressão para determinar o tempo padrão.

$$ST = NT * AF$$

3.2.6. BALANCEAMENTO DE LINHAS DE PRODUÇÃO

Uma linha de produção consiste num conjunto de postos, cuja posição é fixa e a sequência do trabalho segue a lógica da sucessão das operações. Um posto de trabalho pode ser

constituído por um ou mais operadores que têm como tarefas a realização de operações manuais que podem, eventualmente, ser assistidas por ferramentas ou máquinas; no entanto, podem também ser apenas postos compostos exclusivamente por máquinas, sendo totalmente automáticos.

Uma vez que existem relações de precedência entre as tarefas, a ordem pela qual estas são afectadas aos postos de trabalho não pode ser arbitrária. Os diagramas de precedências (ver exemplo na Figura 32) representam as relações de precedências entre as operações.

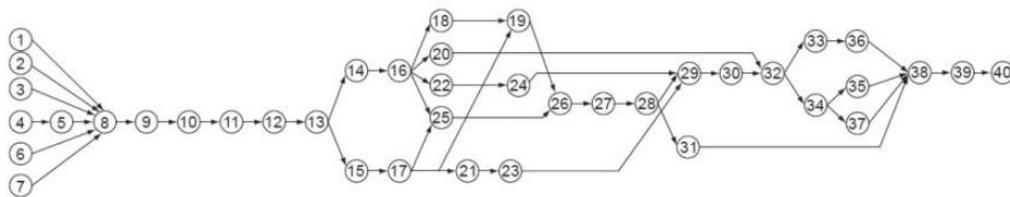


Figura 32 – Exemplo de um diagrama de precedências (Gerhardt *et al.*, 2007).

O balanceamento de uma linha de produção consiste na distribuição da carga das várias operações pelos vários postos de trabalho, o mais uniformemente possível, maximizando-se desta forma o tempo de utilização dos recursos, operadores e máquinas, e minimizando-se o tempo de inactividade. No entanto, existe sempre a presença de algum tempo ocioso, uma vez que na prática não se consegue uma eficiência de 100 %.

Os objectivos do balanceamento consistem na determinação do menor número de postos de trabalho dado um *takt time*⁷ ou na minimização do tempo de ciclo dado um certo número de postos de trabalho.

Para se executar o balanceamento de uma linha de produção é necessário desenvolver um conjunto de passos (Carravilla, 1998):

- i. Identificar todas as operações necessárias à produção de um produto;
- ii. Verificar o tempo necessário para executar cada operação;
- iii. Reconhecer precedências de cada operação;
- iv. Definir:

⁷ Consiste no tempo de ciclo pretendido, sendo este teórico.

- *Takt time* (c) – representa o ritmo de produção necessário para responder à procura e pode ser calculado através da Equação 7. O *tempo disponível por período* corresponde ao tempo útil de produção, e corresponde ao tempo total que a unidade de produção funciona menos os tempos de paragem. O *número de peças pretendidas por período* corresponde à procura.

Equação 7 – Expressão para determinar o *Takt Time*.

$$c = \frac{\text{tempo disponível por período}}{\text{número de peças pretendidas por período}}$$

- Número de postos de trabalho necessários (N_{min}) – obtém-se através da Equação 8. Quando o resultado obtido não é um número inteiro, este deve ser arredondado para o valor inteiro imediatamente superior.

Equação 8 – Expressão para obter o número mínimo de estações de trabalho necessárias.

$$N_{min} = \frac{\sum T}{c}$$

- Tarefas – procede-se à atribuição de todas as tarefas aos postos de trabalho de um modo sequencial, dependendo da heurística escolhida, respeitando sempre as precedências e sem exceder o *takt time*.
- Folga do balanceamento ou o tempo total de paragem de uma linha (IT) – utilizada para pausas de descanso dos operadores, *setup* de máquinas, entre outros, e é determinada através da Equação 9. O cálculo consiste na multiplicação do número de estações de trabalho (n) pelo *takt time* (c) e na subtração do tempo total necessário à realização de todas as tarefas. Uma linha está perfeitamente balanceada quando o valor de IT é zero; na prática este é um valor impossível de se atingir.

Equação 9 – Determinação do tempo total de paragem de uma linha de produção.

$$IT = nc - \sum_{i=1}^k t_i$$

- Atraso do balanceamento (d) – é possível calcular o atraso do balanceamento através da Equação 10, e assim verificar o quão perto do balanceamento ideal se encontra uma linha de produção.

Equação 10 – Cálculo do atraso do balanceamento.

$$d = \frac{100IT}{nc}$$

- A eficiência da linha de produção (e) – possível de calcular através da Equação 11. Nesta equação o dividendo consiste no tempo total da realização de todas as tarefas e o divisor representa a medida temporal da capacidade instalada, incluindo os tempos de paragem. Quanto mais elevada a eficiência melhor balanceada se encontra a linha.

Equação 11 – Expressão para determinação da eficiência da solução adoptada.

$$e = \frac{\sum_{i=1}^k t_i}{nc}$$

3.2.6.1. MÉTODOS HEURÍSTICOS

Um bom balanceamento diz respeito ao agrupamento de actividades de forma a que os tempos de produção de cada estação correspondam ao *takt time* ou que estejam um pouco abaixo.

Existem vários métodos heurísticos⁸ utilizados na afectação de operações aos postos de trabalho (Grupo de Controlo e Gestão, 2006), *e.g.* a heurística do número de sucessores imediatos⁹. No entanto, de seguida são expostos dois dos exemplos mais utilizados (Noronha, 2010).

⁸ É um método não matemático, lógico que tenta encontrar soluções quase óptimas para os problemas.

⁹ As operações são afectadas às estações de trabalho em conformidade com o número de operações que se podem realizar após a sua conclusão, ou seja, as operações com maior número de sucessores imediatos são afectadas em primeiro lugar, respeitando sempre as precedências.

- **Heurística do tempo de processamento**

As operações são afectadas a estações de acordo com o seu tempo de processamento. Respeitando as precedências, sempre que possível afecta-se em primeiro lugar as operações com maior duração. Isto implica que as operações com menor duração sejam deixadas para o fim, o que permite a sua distribuição pelos “tempos mortos” nos postos de trabalho (Noronha, 2010).

Os passos para a aplicação desta heurística são (Silva, 2012b):

- i. Ordenar as operações por ordem decrescente do seu tempo de duração;
- ii. Atribuir operações às estações até perfazer o *takt time*, tendo o cuidado de nunca o ultrapassar e respeitando sempre as precedências;
- iii. Repetir o segundo passo para todas as estações de trabalho (sendo este sempre igual ou superior ao número mínimo teórico de estações necessárias);
- iv. Calcular a eficiência da linha de produção.

- **Heurística dos pesos posicionais**

As operações com maior peso posicional são afectadas em primeiro lugar. O peso posicional de uma tarefa é obtido através da soma do seu tempo de processamento e de todas as que lhe sucedem.

As etapas para a aplicação desta heurística são (Simaria, 2001):

- i. Verificar as relações de precedência entre as tarefas e elaborar o diagrama de precedências;
- ii. Listar os pesos posicionais das tarefas, em unidades de tempo, por ordem decrescente;
- iii. Atribuir operações a estações de trabalho, começando pelas tarefas sem precedências e com maior peso posicional;
- iv. Repetir o processo para as restantes tarefas, até que o *takt time* seja atingido para cada posto de trabalho.

- v. Calcular a eficiência desta solução.

3.3. LOGÍSTICA

Para se compreender o que significa este termo nos dias de hoje, é necessário referir que antes de se associar a logística ao meio empresarial, já as forças militares a utilizavam para movimentar exércitos e garantir recursos e abastecimentos para as tropas, durante as guerras.

Quanto à versão empresarial, o primeiro grande marco relacionado com a logística surge após a segunda guerra mundial, em que a logística era referida apenas como uma distribuição física, considerada uma obscuridade da economia e uma vertente inexplorada da área da gestão. Com a evolução, esta visão foi-se alterando e quem aplicar este conceito consegue obter melhores resultados ao nível produtivo, servir melhor o cliente, reduzir custos, diferenciar-se, ser mais competitivo, criar valor e fidelizar clientes (Carvalho, 2002).

O processo de criação de valor é associado ao facto da logística representar um conjunto de actividades que asseguram a disponibilidade do produto certo, no local correcto, no momento certo, nas condições certas e ao preço certo. Existem diferentes valores associados ao produto, nos diversos estágios do seu ciclo de vida. Na produção o valor é acrescido pela sua transformação, no *marketing* pelo valor de posse e na logística pelo valor de tempo e local.

Hoje em dia, a logística é definida, pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), como sendo o processo estratégico do planeamento e parte da gestão da cadeia de abastecimento que implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e económico de materiais/produtos, bem como serviços e informações a eles relativos, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o objectivo de atender às necessidades dos clientes (Council of Supply Chain Management Professionals, 2012).

3.3.1. ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

A logística é composta por diferentes actividades, algumas complexas, outras críticas, mas todas essenciais para um bom desempenho fabril. Aqui são expostos um conjunto de actividades de natureza logística para uma organização genérica (Lopes, 2009c).

Segundo Bowersox *et al.* são identificados cinco grandes grupos de actividades logísticas: a gestão de infra-estruturas de uma organização (relativa a componentes de gestão e organização do espaço e da localização óptima de fábricas, depósitos, entrepostos¹⁰ e pontos de venda), a constituição e gestão de *stocks*, a comunicação e informação, a movimentação de materiais / produtos e o transporte (Bowersox *et al.*, 2006).

Através da análise de diversas ópticas e da teoria de Bowersox *et al.*, foi dado corpo substantivo a cada um dos cinco grupos. Trata-se da atribuição de actividades particulares a cada um dos cinco grupos mencionados, conforme é possível verificar na Tabela 4.

Tabela 4 – Actividades logísticas (adaptada de (Carvalho, 2002)).

Grupos de Actividades	Actividades
Gestão das Infra-Estruturas da Empresa	Gestão e planeamento de depósitos / armazéns / centros de distribuição; Localização e manutenção de todo o tipo de instalações; Exploração própria de unidades de depósito / armazenamento / centros de distribuição; <i>E-fulfilment</i> ¹¹ .
Constituição e Gestão de Stocks	Gestão de <i>stocks</i> de matérias primas / produtos em curso de fabrico / produtos finais; Controlo de inventários; Compra; Serviços de apoio administrativo.
Comunicação e Informação	Gestão e processamento de ordens de encomenda; Previsão da procura; Controlo logístico; Gestão da informação logística e dos seus suportes; Planeamento agregado; <i>Procurement</i> ¹² .
Movimentação de Materiais/Produtos	Movimentação e reaproveitamento de desperdícios; Gestão da movimentação de materiais / produtos; Embalagem; <i>Picking</i> .
Transporte	Circulação interna / externa; Circulação internacional; Escolha do modo de transporte; Escolha de frota; Opção de frota própria / subcontratada.

¹⁰ Grande depósito de mercadorias ou armazém.

¹¹ Termo utilizado para exprimir a satisfação do cliente, desde o planeamento de um produto até à sua entrega.

¹² Processo estratégico de procura e negociação com fornecedores, de compra e abastecimento.

Esta tabela tem o objectivo de sintetizar as actividades logísticas. No entanto, para uma melhor compreensão detalharam-se algumas das actividades (Lopes, 2009c):

- A gestão de *stocks* e do armazenamento envolve a determinação da quantidade de produtos a manter em *stock* para atingir níveis elevados de serviço ao cliente e, também, na minimização do seu impacto financeiro, devido aos custos de armazenamento, capital imobilizado e obsolescência. Procura-se que todos os produtos tenham níveis de reposição adequados, de modo a satisfazer sempre as necessidades dos clientes e da produção. É importante ter a noção que todos os *stocks*, sejam estes de matérias-primas, de semi-acabados ou de produtos acabados, consomem espaço físico, recursos humanos e capital.
- A previsão da procura consiste na determinação da quantidade de produto e respectivo serviço que os clientes irão necessitar num dado momento futuro. É uma actividade complexa que auxilia na tomada de acções de *marketing*, estratégias de gestão de *stocks*, quantidades de produto a fabricar, estratégias de *procurement* e ajuda na afectação de recursos.
- A gestão do manuseamento envolve todos os aspectos relacionados com a movimentação ou fluxo de materiais, na planta fabril ou nos armazéns. Tem como objectivos eliminar a movimentação de bens, providenciar fluxos uniformes e minimizar as distâncias percorridas, perdas de componentes e o número de produtos em-curso. Sempre que existe movimentação de um bem, esta envolve custos; assim sendo, estes devem ser reduzidos ao máximo, uma vez que não acrescentam valor ao produto final.

3.3.2. GESTÃO DA CADEIA DE ABASTECIMENTO

A gestão de operações é definida como sendo um conjunto de actividades que transformam entradas (materiais, informação e clientes) em saídas (bens ou serviços) (ver Figura 33).

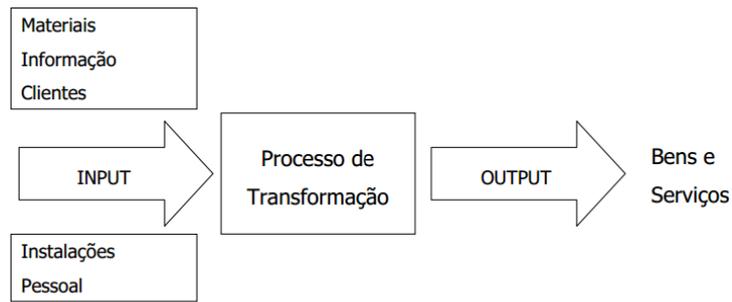


Figura 33 – Modelo da gestão de operações (Gouveia, 2002).

Existem dez decisões estratégicas quanto à gestão de operações, sendo estas: (i) produto, (ii) qualidade, (iii) processo, (iv) localização, (v) *layout*, (vi) recursos humanos, (vii) gestão da cadeia de abastecimento, (viii) *stocks / Material Requirements Planning (MRP)*¹³, (ix) planeamento e (x) manutenção/ fiabilidade.

A gestão da cadeia de abastecimento, conhecida por *supply chain management*, consiste na integração de actividades de procura de materiais, na transformação desses materiais em bens intermédios e produtos finais e na sua respectiva entrega, num sistema de distribuição física, conforme se consegue verificar na Figura 34.

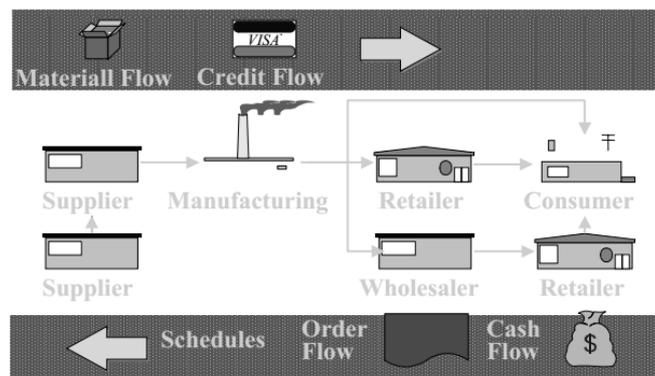


Figura 34 – Cadeia de abastecimento (Gouveia, 2002).

A gestão da cadeia de abastecimento inclui formas de melhorar a eficiência da previsão e planeamento, da localização de fornecedores de matérias-primas, do fabrico do produto, do armazenamento do produto, da entrega do produto e das devoluções de produtos (Gouveia, 2002).

¹³ Planeamento das necessidades de materiais, permite determinar quando é que determinado componente será necessário e em que quantidades.

Na Tabela 5 está representada a gestão da cadeia de abastecimento como suporte de estratégia do negócio. Para evidenciar as diferenças entre cada uma das estratégias são apresentados exemplos de organizações que as adoptam.

Tabela 5 – Suporte da estratégia do negócio (adaptada de (Gouveia, 2002)).

Área de Decisão	Baixo custo (MacDonalds)	Capacidade de resposta (Dell Computers)	Diferenciação (Benetton)
Objectivos dos fornecedores	Satisfazer a procura a baixo custo.	Responder rapidamente a mudanças na procura.	Desenvolvimento conjunto de produtos.
Características dos processos da cadeia	Manter taxas de utilização da capacidade elevadas.	Investir em capacidade extra e processos flexíveis.	Investir em processos modulares.
Gestão de stocks	Minimizar <i>stocks</i> ao longo da cadeia para reduzir custos.	Sistemas com grande capacidade de resposta.	Minimizar <i>stocks</i> na cadeia para evitar riscos de obsolescência.
Lead Times¹⁴	Redução de <i>lead times</i> desde que não aumente custos.	Grande esforço na redução de <i>lead times</i> da produção.	Grande esforço na redução do tempo de desenvolvimento de novos produtos.

3.3.3. GESTÃO DO ARMAZENAMENTO

Existe um paradigma associado à gestão do armazenamento, uma vez que o armazém ideal é a sua não existência, com o objectivo de zero *stocks*. Os custos principais relacionam-se com os transportes, os edifícios, os equipamentos, os recursos humanos e o capital imobilizado em *stock*.

Devido à colaboração com a cadeia de abastecimento, à globalização e ao JIT, os armazéns têm como funções o manuseamento e armazenamento de mais variedade de artigos, a execução de mais transacções, mas de menor tamanho, o processamento de mais devoluções, a recepção e expedição de mais encomendas internacionais e a oferta de mais serviços de valor acrescentado. Ao mesmo tempo, os armazéns têm cada vez menos tempo para processar uma encomenda, menos margem para cometer erros e menos mão-de-obra qualificada. Deste modo é crucial que os armazéns não cometam erros, sejam eficientes e rápidos. Para que um armazém tenha todas as características mencionadas anteriormente, é necessário respeitar alguns princípios de armazenamento, como se refere de seguida.

¹⁴ É o tempo entre o momento de entrada do material até à sua saída, ou seja, o tempo de aprovisionamento.

3.3.3.1. PRINCÍPIOS DA GESTÃO DE ARMAZENAMENTO

A gestão do armazenamento deve ser pensada considerando os seguintes princípios:

- i. Prover o armazém de equipamento e de espaços apropriados aos vários materiais / produtos que nele são manuseados e armazenados;
- ii. Pensar que o armazém poderá, em qualquer altura, ter necessidade de ser aumentado;
- iii. Utilizar a capacidade disponível ao mesmo tempo que se tem atenção à necessidade de reduzir custos;
- iv. Reorganizar o armazém para melhor aproveitamento do espaço e da racionalização de fluxos de materiais / produtos;
- v. Reavaliar os níveis de *stock* continuamente, uma vez que para racionalizar é necessário proceder à redução de *stocks* de segurança e políticas de entrega;
- vi. Dotar o armazém de espaço extra não é aconselhável, porque potencia práticas de *just-in-case*;
- vii. Evitar a existência de filas de espera de veículos que aguardam carga ou descarga, porque isto acarreta custos de transporte.

O objectivo é o de diminuir as distâncias percorridas no interior do armazém e o de facilitar o acesso de veículos às zonas próprias para materiais de maior utilização. Este é o caso de um armazém circular que, através da combinação de um fluxo direccionado de veículos com um sistema de movimentação aligeirado em U, permite uma eficácia máxima (Lopes, 2009b).

3.3.3.2. REDUÇÃO DE STOCKS

O armazenamento de produtos traduz-se em custos elevados. Assim, existem métodos que ajudam a diminuir os *stocks*. Entre eles encontram-se os seguintes (Lopes, 2009b):

- i. *Direct shipment* – método directo de entrega de produtos entre o fornecedor e o cliente (Figura 35).

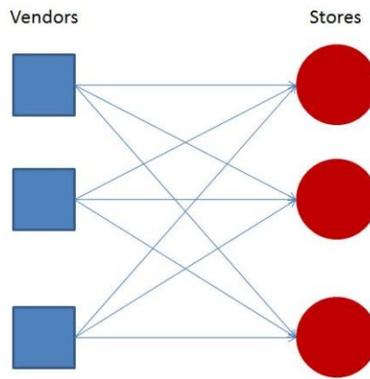


Figura 35 – Exemplo de *direct shipment* (Abilla, 2012).

- ii. *Cross-docking* – transferência directa da mercadoria do cais de recepção para o cais de expedição, sem armazenamento (Figura 36). Adequado para artigos sensíveis ao tempo, muito utilizado na distribuição alimentar.

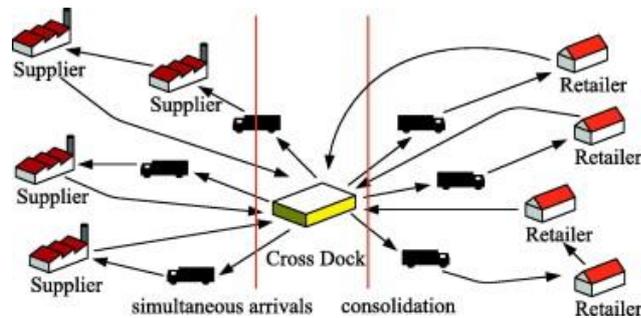


Figura 36 – Exemplo de *cross-docking* (Lopes, 2009b).

- iii. *Stocks* nos fornecedores – manter os *stocks* nos fornecedores para se reduzir o espaço necessário para o armazenamento, com um conseqüente risco de atraso na entrega.
- iv. Redução contínua dos *lead times* em todo o *pipeline* logístico¹⁵.
- v. Eliminação dos tempos de *setup* e encomenda sempre que possível.
- vi. Aperfeiçoamento dos sistemas de transporte – veículos mais frequentes e com menores cargas, tendendo para o JIT na cadeia de abastecimento, influenciam positivamente o nível de serviço.

¹⁵ Sinónimo para gestão da cadeia de abastecimento.

3.3.3.3. TIPOS DE ARMAZÉNS

Os armazéns são classificados como:

- i. Armazéns de matérias-primas e componentes, que acumulam materiais junto de unidades de produção ou montagem;
- ii. Armazéns de em-curso, guardam produtos ou montagens incompletas em vários pontos das linhas de produção ou montagem;
- iii. Armazéns de produtos acabados, armazenam produtos destinados a balancear e a absorver a variação entre os planos de produção e a procura;
- iv. Armazéns de distribuição ou centros de distribuição, efetuam a acumulação e consolidação de produtos com proveniências diversas para serem combinados de acordo com as encomendas dos clientes;
- v. Armazéns locais, encontram-se localizados junto ao público-alvo para responder rapidamente à procura.

As funções essenciais de um armazém são as de movimentar, armazenar e transferir materiais ou informação. Os objectivos principais são os de aumentar a velocidade de circulação do produto, melhorar a rotação de *stocks* e reduzir o ciclo de encomenda (Lopes, 2009b).

3.3.3.4. LAYOUTS DE ARMAZÉNS

As maiores causas de *bottlenecks* nos armazéns são as zonas de recepção / expedição, devido aos veículos de transporte tenderem a chegar em períodos de grande actividade do dia e porque o processo de carga é muitas vezes complexo e longo, devido à não existência de conformidades por parte dos fornecedores ou por causa de *layouts* pouco adequados (Lopes, 2009b). Desta forma, existem dois tipos comuns de *layouts* de armazéns, nomeadamente os que privilegiam um fluxo direccionado e os que apresentam fluxo em U, como se verifica na Figura 37.

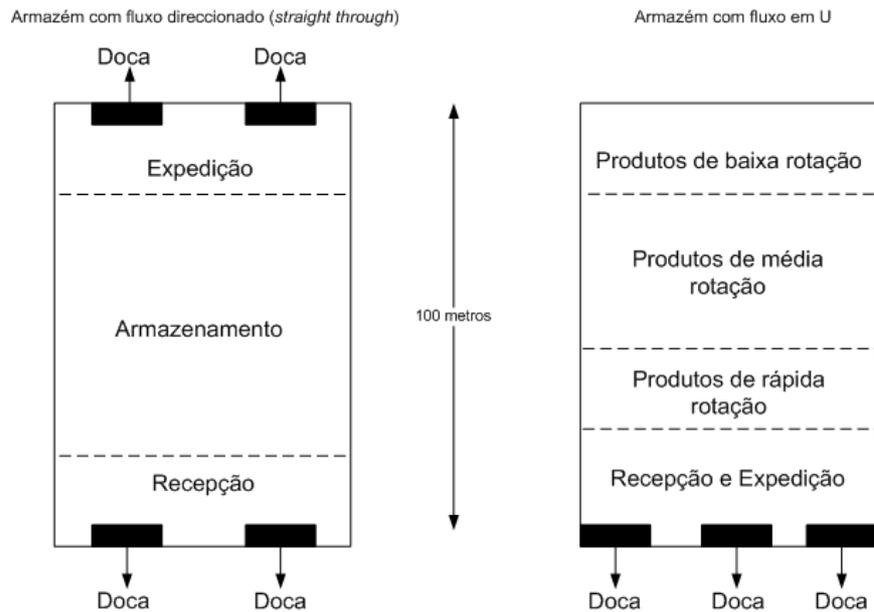


Figura 37 – Tipos de layouts de armazéns (Carvalho, 2002).

Ambos estes tipos de *layouts* apresentam vantagens e desvantagens, sendo estas apresentadas resumidamente na Tabela 6.

Tabela 6 – Comparação entre ambos os tipos de *layouts* de armazéns (adaptado de (Carvalho, 2002)).

Armazém de Fluxo Direccionado
<ul style="list-style-type: none"> • Maiores distâncias médias percorridas; • Maior área necessária para os serviços; • Diminuição dos congestionamentos; • Mais adequada ao <i>cross-docking</i> e a instalações fabris.
Armazém de Fluxo em U
<ul style="list-style-type: none"> • Menores distâncias médias percorridas; • Redução do espaço necessário para recepção / expedição; • Utilização apropriada do equipamento; • Organização mais fácil com base na rotação dos artigos.

Quanto à largura dos corredores esta deve ser adequada aos meios de transporte que por eles passam, sem nunca criar mais espaço que o estritamente necessário, dado que trajectos longos podem afectar a produtividade.

3.3.3.5. FORMAS BÁSICAS DE ARMAZENAMENTO

O armazenamento dos materiais deve estar de acordo com as suas especificações. O armazenamento automático¹⁶, semi-automático¹⁷ e em *racks* é adequado para armazenamento em paletes, artigos de grandes dimensões ou de formas irregulares e o armazenamento em prateleiras ou gavetas é ajustado a artigos pequenos e/ou de baixa rotação (Lopes, 2009b).

Alguns dos exemplos de formas básicas de armazenamento podem ser encontrados na Figura 38. Um exemplo de armazenamento vertical é o do sistema da Kardex Industrivier (Figura 38 (a)), que tem o intuito de maximizar o aproveitamento dos espaços aéreos, para desobstrução das áreas de movimentação e redução nos custos unitários de *stocks*. Aproveitar a altura, foi a solução para diminuir o espaço ocupado e armazenar a maior quantidade de material. Na Figura 38 (b), encontra-se um exemplo de armazenamento de paletização compacta (*drive-in*), que permite maximizar a utilização do espaço, tanto em superfície como em altura, adequados para materiais com baixa rotação e grande quantidade de paletes. Quando se pretende armazenar mercadorias longas e volumosas, utiliza-se o sistema representado na Figura 38 (c). Um outro exemplo de armazenamento horizontal, representado na Figura 38 (d), consiste em estantes de *picking* dinâmico; são plataformas inclinadas, onde o material é colocado por um extremo e desliza por gravidade até ao outro ponto, evitando interferência entre a reposição e recolha dos componentes e garantindo uma perfeita rotação dos produtos, porque é um sistema *First-In-First-Out*¹⁸ (FIFO) (Mecalux, 2013). O sistema representado na Figura 38 (e) diferencia-se do apresentado na Figura 38 (b), no sentido que tem dois corredores de acesso à carga, um de cada lado da estante, enquanto que o anterior apenas possui um único corredor de acesso. Por fim, as estantes de paletização dinâmica por gravidade (Figura 38 (f)) destinam-se a soluções de maior eficácia e rapidez, uma vez que possibilitam armazenar uma grande quantidade de material.

¹⁶ Os movimentos são efectuados por equipamentos automáticos sem intervenção humana.

¹⁷ Os movimentos são automáticos com ajuda de um sistema de administração computadorizado e em que a preparação dos pedidos é realizada manualmente por operadores que conduzem os transelevadores.

¹⁸ Funciona como uma fila, em que o primeiro a entrar é o primeiro a sair.

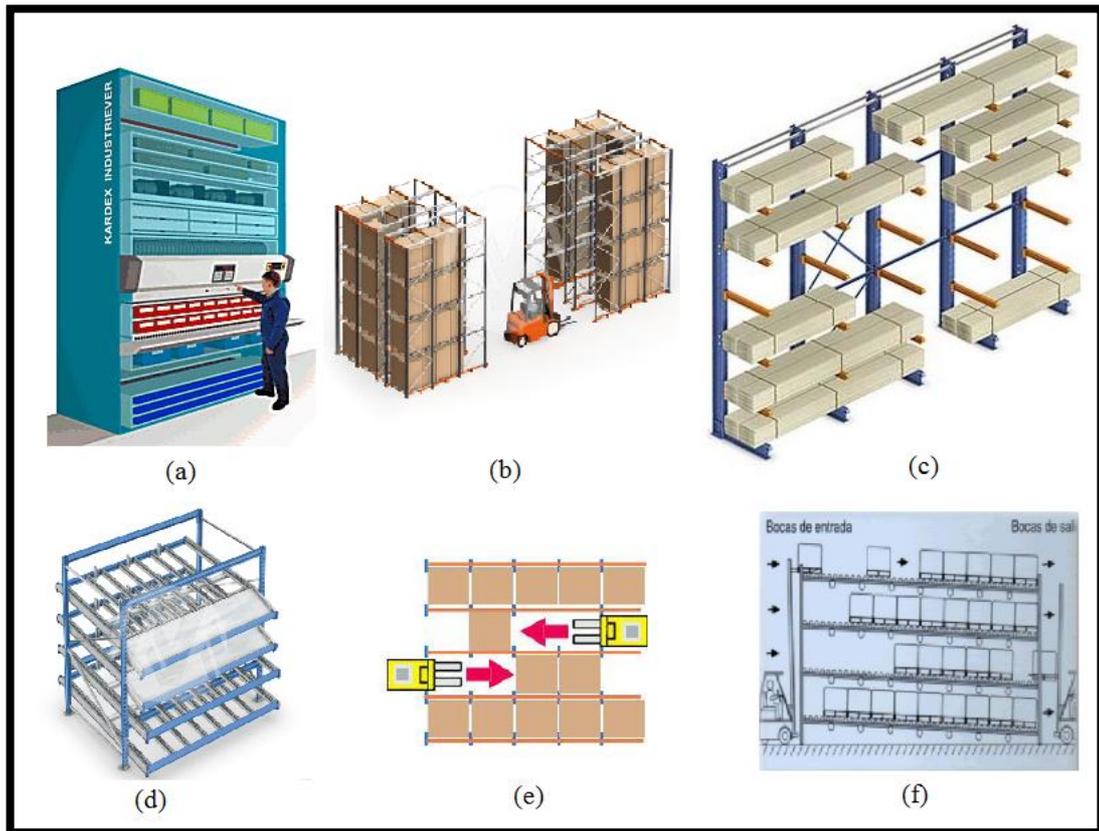


Figura 38 – Formas básicas de armazenamento, (a) Kardex Industriever, (b) Paletização compacta (*drive-in*), (c) Estante Cantilever, (d) Estante para *picking* dinâmico, (e) Paletização compacta (*drive-trough*), (f) Estante para paletização dinâmica por gravidade (adaptada de (Lopes, 2009b)).

3.3.3.6. ACONDICIONAMENTO

Existe diferença entre os termos embalagem e acondicionamento. O embalagem diz respeito às protecções físicas fulcrais dos materiais, para que estes resistam ao manuseamento e transporte, enquanto que o acondicionamento consiste em sistemas que têm como finalidade a preservação dos produtos (Lemes, 2010).

O acondicionamento é então o acto de acomodar o material. No caso das torneiras são utilizados tanto o esferovite como o plástico com bolhas de ar e estes ajudam a manter a condição e qualidade dos produtos na embalagem. Na Figura 39 é possível observar várias formas de acondicionamento, desde plásticos com ar, ao *stretch wrapping*¹⁹ e até às paletes.

¹⁹ Consiste numa máquina que, com movimentos rotacionais, envolve o material em plástico.



Figura 39 – Algumas formas de acondicionamento dos materiais (adaptada de (Lopes, 2009b)).

3.3.4. GESTÃO DE STOCKS

Os custos associados à ruptura de *stocks* são elevados e podem implicar desde paragens de linhas de produção até à perda de clientes. Podem ser reconhecidas cinco razões que justificam a existência de *stocks*, a saber: as economias de escala, o balanceamento da oferta com a procura, a especialização no fabrico, a protecção contra a incerteza e como *buffer* entre as interfaces críticas da cadeia de abastecimento.

Existem vários tipos de *stocks* e estes podem ser caracterizados (i) consoante o estado de transformação em matérias-primas, em curso, e produtos acabados, (ii) quanto à sua quantidade e valor, através da análise ABC, (iii) quanto ao tipo de procura, se dependente ou independente e (iv) quanto à sua função (Lopes, 2009a).

3.3.4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS STOCKS

Segundo a quantidade e valor é utilizada a análise ABC. Esta é uma análise que divide os produtos em três classes. Como se mostra na Figura 40, na classe A incluem-se cerca de 20 % dos materiais que contribuem para 80 % da facturação, na B aproximadamente 30 % dos materiais que correspondem a 15 % da facturação e na C cerca de 50 % dos materiais que equivalem a aproximadamente 5 % da facturação (Carravilla, 2000).

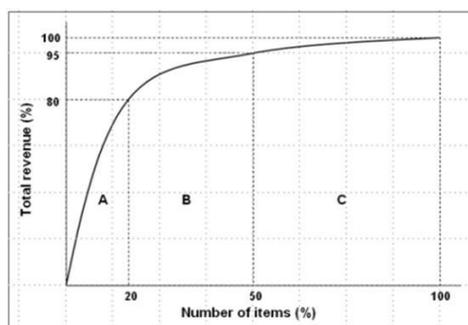


Figura 40 – Curva de classificação ABC (adaptado de (Exact Globe, 2008)).

Os artigos da classe A devem ser controlados frequentemente de modo a manter existências baixas e evitar roturas; os da classe B devem ser controlados de um modo automatizado e com menor frequência e os da classe C devem possuir regras de decisão muito simples e totalmente automatizadas (Carvalho, 2002).

Segundo o tipo de procura, esta divide-se em dois tipos:

- Independente – assume-se que a procura de um determinado material não se relaciona directamente com a dos restantes, caso da generalidade dos produtos finais. Assim sendo, a procura só pode ser prevista e nunca calculada em função da procura de outro item. São utilizados modelos de previsão.
- Dependente – é quando a procura de um item se relaciona com a procura de outros, integrando-se nesta classificação matérias-primas e componentes. Esta procura é calculável e não necessita de ser prevista, sendo desta forma os *stocks* normalmente calculados pelo MRP (Carvalho, 2000).

Segundo a sua função existem (Lopes, 2009a):

- i. *Stocks* sazonais ou cíclicos que servem para nivelar a produção, fornecem protecção quanto à subida de preços das matérias-primas e ajudam na prevenção contra falhas de fornecimento;
- ii. *Stocks* de antecipação que auxiliam na sincronização entre a procura e oferta;
- iii. *Stocks* de segurança que permitem responder às incertezas, *i.e.*, previnem aumentos aleatórios da procura e/ou prazo de entrega;
- iv. *Stocks* em trânsito que fazem a ligação do sistema de distribuição física;
- v. *Stocks* de ocasião que permitem obter vantagens quanto às flutuações de preço.

3.3.4.2. CATEGORIAS

Após a classificação dos *stocks* é necessário desenvolver modelos de previsão da procura para cada categoria. As variáveis podem agrupar-se em três categorias (Lopes, 2009a):

- i. Procura – as características desta influenciam o comportamento do *stock* de um artigo e o nível de *stock* de segurança será tanto maior quanto maior o grau de

variação da procura. As suas características mais importantes são a unidade de medida, a dimensão e frequência das encomendas, a uniformidade e independência da procura, a possibilidade de diferir encomendas não satisfeitas, o sistema de distribuição física e a qualidade das previsões.

- ii.* Custos – é necessário escolher entre duas políticas que passam por: encomendar ou produzir em pequenas quantidades e muito frequentemente, ou encomendar ou produzir em grandes quantidades e pouco frequentemente. Os custos de posse são proporcionais ao valor do *stock* e os custos de (re)aprovisionamento são proporcionais ao número de lançamentos em produção ou ao número de ordens de compra emitidas.
- iii.* Tempo – alguns factores que influenciam os prazos são o tempo do lançamento da encomenda, o tempo de trânsito da encomenda até ao fornecedor, o tempo de processamento da encomenda pelo fornecedor, o tempo de trânsito da mercadoria e o tempo de disponibilidade interna.

3.4. CONCLUSÕES DE CAPÍTULO

Foram abordados neste capítulo os principais conceitos relativos à filosofia *Lean*. Esta ajuda na implementação de melhorias contínuas numa organização, de modo a eliminar ao máximo todo o tipo de desperdícios. No seguimento evidenciam-se as técnicas 5S, os sete tipos de desperdício e o sistema *Kanban*.

O estudo de tempos e métodos consiste num conjunto de ferramentas que apoiam a filosofia *Lean* e que têm como objectivo o aumento de produtividade, através da eliminação de tempos improdutivo. Dessas ferramentas é possível destacar o diagrama homem-máquina, o estudo de tempos por cronometragem, o balanceamento de linhas (e respectivos métodos heurísticos), uma vez que estas são utilizadas para melhorar a produtividade da Grohe.

A logística é uma área que se alicerça na movimentação e armazenamento do fluxo de materiais / produtos. A correcta implementação de *layouts* e locais de armazenamento, como os dinâmicos, permite a redução de grande parte dos custos numa organização, associados à falha de componentes nas linhas de produção e aos tempos de transporte do material.

No próximo capítulo será abordado parte do trabalho desenvolvido. Explicar-se-á o método implementado para a actualização dos dinâmicos, encontrando-se explanado todo o sistema, desde o processo de cálculo à remoção e inserção de componentes. Apresentam-se, também, melhorias ao nível dos dinâmicos utilizados e à forma como se dispõem os componentes, bem como um funcionamento alternativo ao *Kanban* implementado para as pré-montagens internas.

4. IMPLEMENTAÇÃO DE UM MÉTODO E REGRAS DE GESTÃO DE *STOCKS*

Neste capítulo será abordada a actualização dos dinâmicos, sendo proposto um método e um conjunto de regras com as diferentes etapas e intervenientes associados à gestão de stocks presentes em dinâmico. Por fim, é descrita a implementação de um Supermercado Kanban para o produto semi-acabado da Pré-Montagem.

4.1. ACTUALIZAÇÃO DOS DINÂMICOS

A definição e implementação de um método de gestão de *stocks* de componentes existentes nos dinâmicos relaciona-se com a necessidade do departamento da Montagem da Grohe determinar com clareza quais as pessoas responsáveis pela gestão dos mesmos, bem como quais os passos a seguir para a actualização dos dinâmicos. Desta forma, garante-se que os dinâmicos estão ajustados às necessidades da produção e que não existirão falhas de abastecimento nas linhas por falta destes.

Constatou-se que esta função não estava estabelecida, sendo executada por diferentes pessoas, sem uma frequência definida, nem um critério uniforme. Verificou-se a

necessidade da criação de um método claro e preciso de quais as etapas a percorrer, as condições a respeitar e quais os intervenientes em cada fase, bem como as suas responsabilidades.

Devido a uma gestão pouco eficiente do produto semi-acabado, considerou-se a necessidade da implementação de um sistema que permita gerir estes produtos. O sistema escolhido para a realização desta tarefa foi o *Kanban*, que permite utilizar a metodologia JIT para otimizar *stocks* e garantir a subsistência das linhas.

Ao longo deste capítulo vão sendo apresentados os problemas detectados na empresa e as respectivas correcções efetuadas e melhorias implementadas.

Na definição e implementação do método de gestão dos componentes dos dinâmicos, foi necessária uma análise e acompanhamento das etapas correspondentes à actualização dos componentes presentes nos mesmos.

Começou por se executar o levantamento de todos os componentes presentes em dinâmico, tendo-se registado código, quantidade, tipo de embalagem, se este possuía etiquetas e se estas continham a informação correcta. A realização desta tarefa revelou-se longa, por se tratar de centenas de componentes e, também, por muita da informação estar desactualizada, o que implicou que muitos dos componentes fossem contados, alguns deles manualmente, outros mais pequenos e leves através de balanças de precisão. Foi necessário proceder a este levantamento múltiplas vezes. O facto de não existir qualquer tipo de controlo dos dinâmicos, levava a que qualquer pessoa introduzisse ou eliminasse componentes, sem um aviso ao departamento da Montagem, e sem na maioria das vezes criar circuitos reguladores²⁰.

Concluído o registo, recolha e contagem dos componentes em dinâmico, seguiu-se a fase de cálculo. Os cálculos permitem realizar uma análise à produção de cada linha, obtendo-se um *ranking* dos componentes com maior procura, permitindo identificar quais os componentes a inserir e a retirar.

Todo este processo encontra-se sumarizado nas seguintes sub-secções. No entanto, foi criada uma instrução de trabalho que descreve o método de gestão de *stocks* dos dinâmicos (apresentada no Anexo A), que contém em detalhe todos os passos necessários à sua

²⁰ São permissões criadas em SAP que definem onde o *stock* será diminuído quando um produto final é produzido.

actualização. Este deve ser executado em conformidade com as regras de actualização dos dinâmicos, que se encontram no Anexo B.

Após uma análise cuidada à realidade da empresa, detectaram-se os seguintes problemas associados aos dinâmicos (i) existência de cerca de 40 % de componentes obsoletos, (ii) revisões esporádicas e sem uma lógica de trabalho associada e (iii) abastecimento aleatório, sem uma frequência definida.

A actualização dos dinâmicos tem como objectivo resolver diferentes questões, sendo uma delas também a forma como os materiais são colocados em dinâmico. Como se verifica na Figura 41 a título de exemplo, os rolos de etiquetas eram dispostos de uma forma descuidada, sem protecção, diminuindo a durabilidade do componente.



Figura 41 – Degradação dos componentes.

4.1.1. CÁLCULO DE NECESSIDADES EM SAP E CONSTITUIÇÃO DOS DINÂMICOS

Em primeiro lugar estudou-se o funcionamento do SAP, quais as visões²¹ existentes, assim como o seu funcionamento, pois era importante saber quais as visões que se encontravam directamente relacionadas com o estudo realizado.

A execução dos cálculos necessita do acompanhamento de dois ficheiros (“Cálculo de Necessidades em SAP.xls” e “Verificar Constituição dos Dinâmicos.xls”) que foram desenvolvidos especificamente para este trabalho, e encontram-se no Anexo C e Anexo D, respectivamente.

Para determinar a Procura Média Semanal (*PMS*) de cada componente, foi preciso recolher alguns dados do SAP. Resumidamente, estas foram as tarefas realizadas:

²¹ Uma visão SAP é um menu de consulta/introdução de dados.

1. Verificaram-se quais os centros de trabalho existentes, através da visão SAP – CR05.
2. Obtiveram-se todos os produtos produzidos num determinado centro de trabalho, pela visão SAP – CA80. Para tal foi necessário preencher alguns campos, como o centro de trabalho pretendido, o tipo de lista, o *status*, a utilização e o centro.
3. Após a cópia dos códigos, procedeu-se à abertura do ficheiro “Cálculo de necessidades em SAP.xls” e colaram-se os mesmos na folha “1-LISTA_COD_CORPOS_PROC”.
4. O objectivo seguinte consistiu na obtenção das necessidades dos produtos, utilizando a visão SAP – ZMM_TOOLS. No menu “Entradas / Necessidades” colocou-se a lista de códigos dos produtos FERT²² para obter a procura dos mesmos (ver exemplo na Figura 42).

Material	Semana	Necess.Ind	Necessida.	Entrada
117558	201307	0,000	0,000	600,000
117558	201308	0,000	567,000-	0,000
18036000	201310	0,000	10,000-	0,000
18036000	201306	0,000	10,000-	10,000
18036000	201309	0,000	10,000-	10,000
18036000	201314	0,000	10,000-	10,000
18036000	201320	0,000	10,000-	10,000
18036000	201326	0,000	10,000-	10,000
18036000	201332	0,000	10,000-	10,000
18036000	201337	0,000	10,000-	10,000
18036000	201343	0,000	0,000	10,000
18036000	201344	0,000	10,000-	0,000
18488000	201306	0,000	0,000	3,000
18488000	201307	0,000	3,000-	0,000
18488000	201308	0,000	3,000-	3,000
18488000	201309	0,000	3,000-	3,000
18488000	201310	0,000	3,000-	3,000
18488000	201311	0,000	2,000-	2,000
18488000	201312	0,000	2,000-	4,000
18488000	201313	0,000	2,000-	0,000
18488000	201314	0,000	2,000-	2,000
18488000	201315	0,000	3,000-	3,000
18488000	201316	0,000	2,000-	2,000
18488000	201317	0,000	2,000-	2,000
18488000	201318	0,000	2,000-	2,000
18488000	201319	0,000	3,000-	3,000
18488000	201320	0,000	2,000-	2,000
18488000	201321	0,000	2,000-	2,000
18488000	201322	0,000	3,000-	3,000
18488000	201323	0,000	2,000-	2,000
18488000	201324	0,000	3,000-	3,000

Figura 42 – “Entradas / Necessidades” dos produtos pretendidos.

5. Após a exportação destes dados para o Excel foi necessário tratar os dados, convertendo as colunas de texto para valores e eliminando a coluna das entradas.

²² Acrónimo derivado do alemão FERTigen, que significa produto acabado.

11. O passo seguinte consistiu na obtenção das listas técnicas²³ de todos os produtos através da visão SAP – ZMM_TOOLS, para o que se escolheu a opção “LT válidas à data”.
12. Exportaram-se e trataram-se os dados no Excel. O tratamento consistiu na conversão de texto para valores numéricos, na eliminação de colunas irrelevantes (*i.e.* Planeador) e linhas em que a coluna do componente se encontrava vazia e no preenchimento das descrições que não tinham tradução para língua portuguesa.
13. Copiaram-se os dados e colaram-se os mesmos na folha “3 – Original” do ficheiro “Constituição dos dinâmicos”, como se apresenta na Figura 44.



Figura 44 – Colocação dos dados da lista técnica no ficheiro.

14. Ainda na folha “3 – Original”, removeram-se os dados duplicados tanto da coluna material, como da coluna componente, ordenaram-se por ordem crescente e copiaram-se os mesmos para a folha “4 – Tabela FERT_COMP”.
15. Nesta folha verifica-se a utilização dos componentes na produção de um certo FERT (ver Figura 45). No entanto, também se constata o *ranking* de um dado produto relativamente aos outros, a sua *PMS* e se um componente está ou não em dinâmico, como se pode observar na Figura 46.

²³ Exibem todos os componentes que compõem o produto final, conhecido por *Bill of Materials* (BOM).

Componente	Descrição	Dinâmico	FERT
1218031	O-ring 15,0x1,5	/CT	60
1207031	O-ring 10,0x1,5	/GR	20
1204031	O-RING SEAL 17,0x2,5 NBR/EPDM		1240
1050031	Tampão cinz., TPE, D6.5, direito	/GR	1740
125031	O-ring 6,0x1,5		1890

Figura 45 – Exemplo da utilização de um componente na produção de um dado produto (FERT).

Componente	Descrição	Dinâmico	Rank	PMS
1218031	O-ring 15,0x1,5	/CT	60	160
1207031	O-ring 10,0x1,5	/GR	20	10
1204031	O-RING SEAL 17,0x2,5 NBR/EPDM		1240	10
1050031	Tampão cinz., TPE, D6.5, direito	/GR	1740	10
125031	O-ring 6,0x1,5		1890	10

Figura 46 – Outros dados a retirar desta análise.

- Copiam-se os dados das colunas “Componente”, “Descrição”, “Dinâmico” e “PMS”, excluindo o cabeçalho, e colaram-se na folha “5 – RANKING_COMP”, obtendo-se a classificação dos componentes. Posteriormente, copiam-se os dados da coluna “Componente” à coluna “Rank” (Figura 47) e colaram-se os dados na folha “6 – Análise”.

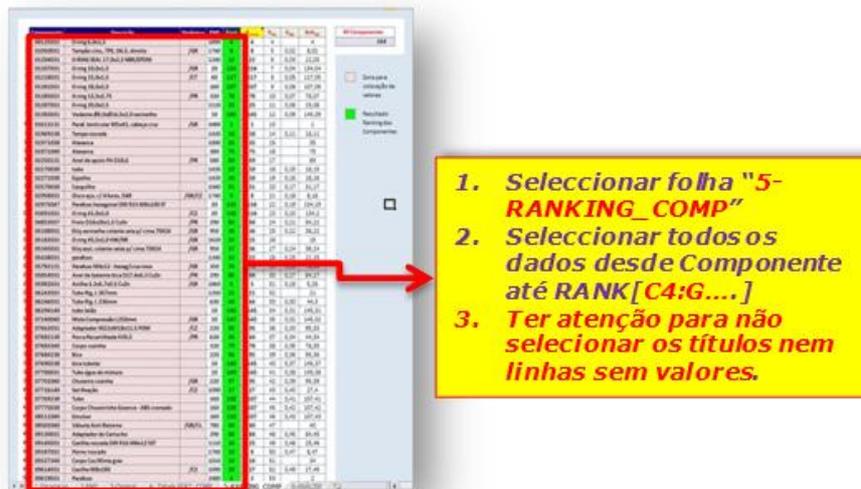


Figura 47 – Selecção dos dados relevantes.

17. O último passo consistiu na ordenação dos dados por ordem crescente do *ranking*, como se mostra na Figura 48.

Distribuição de componentes por Tipo

Componente	Descrição	Dinâmica	PMS	Ranking
01613131	Paraf. lenticular M5x3, cabeça cruz	JGR	1,80	1
09619031	Parafuso		2,00	2
65195140	Tubo Flexível 1530, MBx1, rosca G 3/8	JGR/7M	2,00	3
00125031	O-ring 6,0x1,5		1,90	4
05982031	Anilha 4.2x6.7x0.5 CuZn	JGR	1,60	5
403809040	Tubo PEX1350, rosca 3/8, M12x1		1,60	6
404182031	DISTANCE SLEEVE		1800	7
01050031	Tampão cina. TPE, D6-S, direito	JGR	1740	8
	ros. D48	JGR/CZ	1740	9
	"SOML" 1peça=50 gramas		1740	10
			1740	11
02320231	Etiqueta branca 45X95mm	JGR	1740	12
31811000	Saco Deszemelha 150x100	JGR	1230	13
05182031	O-ring 45,5x2,0 HW/NR	JGR	1620	14

Obtém-se lista ordenada por ranking

Figura 48 – Lista de componentes ordenada consoante a sua classificação.

18. Uma análise à Figura 49 permite constatar a existência de três tabelas diferentes.

- A primeira tabela (lado esquerdo) permite visualizar quais os componentes armazenados em dinâmico e a sua *PMS*.
- A segunda tabela (meio) indica o tipo de componente, *i.e.* tampa, emulsor, etc.
- A terceira tabela (lado direito) possibilita a obtenção de um conjunto de estatísticas relativas aos componentes, *i.e.*, (i) número total de componentes, (ii) *PMS* máxima e mínima, (iii) número total de componentes em dinâmico, (iv) percentagem de componentes em dinâmico face ao número total de

componentes, (v) quantos dos primeiros vinte componentes estão em dinâmico, e (vi) outros.

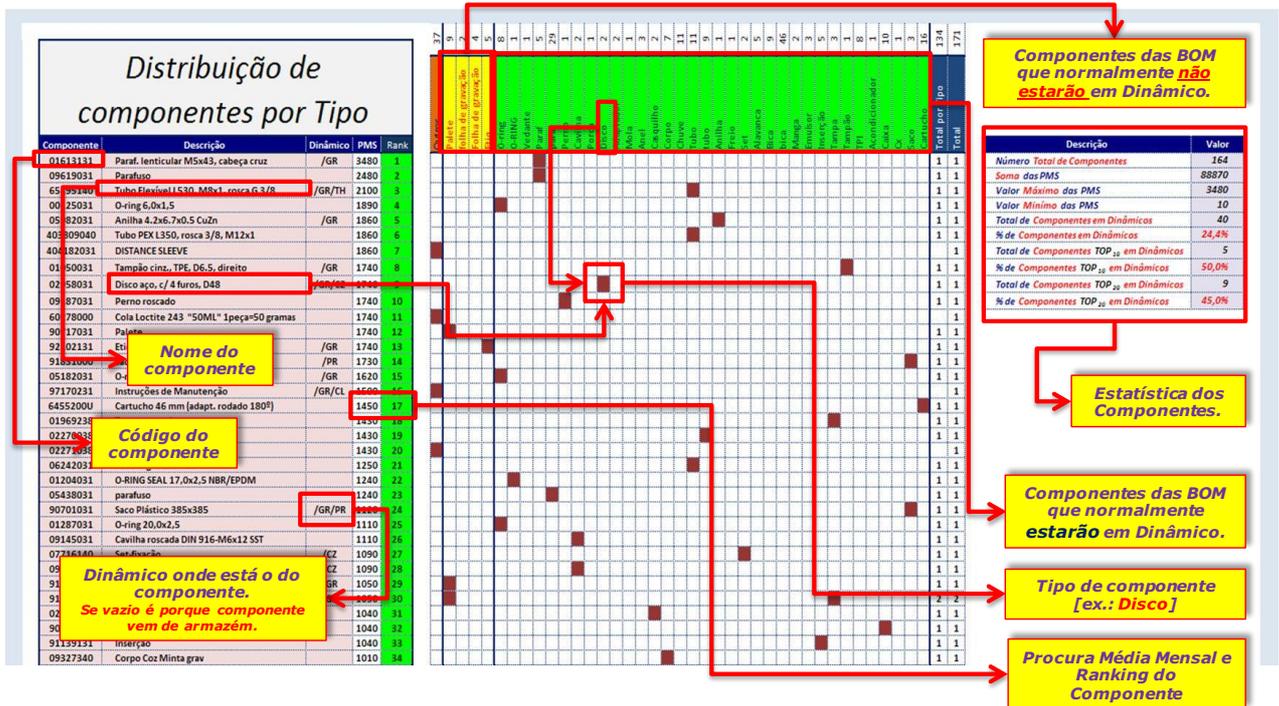


Figura 49 – Análise final.

19. A etapa final consistiu no agrupamento dos centros de trabalho, que permite a obtenção do ranking dos componentes com maior exactidão. A título de exemplo, primeiro efectua-se os cálculos para os centros de trabalho 6261BR01 e 6261BR02, e depois condensa-se a informação num ficheiro final, denominado 6261BR; deste modo, obtém-se o consumo real dos componentes. Estes dados permitem identificar quais os componentes a inserir num dinâmico e quais os a retirar – no caso deste exemplo tratar-se-ia do dinâmico das BR.

4.1.2. REMOÇÃO E INSERÇÃO DE MATERIAL EM DINÂMICO

Efectuados os cálculos, as operações restantes consistem na eliminação e / ou inserção de material nos dinâmicos. Neste processo recorreu-se ao ficheiro “Gestão Componentes.xls”, que foi revisto e melhorado durante a execução deste trabalho. Os passos executados encontram-se descritos nesta sub-secção.

4.1.2.1. REMOÇÃO

Quando existem componentes obsoletos em dinâmico, ou com uma *PMS* baixa, é necessário proceder à sua remoção.

1. Verificou-se na folha “6 – Análise” do documento “Constituição dos Dinâmicos”, quais os elementos do *ranking* com pior classificação e que pertencem ao dinâmico, pois serão estes os componentes a retirar do mesmo.
2. Retiraram-se, fisicamente, os componentes do dinâmico e as suas etiquetas.
3. Procedeu-se à contagem do material e preencheu-se a folha “Devolução de material”, pois sempre que se devolve material ao Armazém é preciso preencher os campos: código, descrição e quantidade.
4. Eliminou-se o circuito regulador, através da visão SAP – LPK2, conforme a Figura 50.

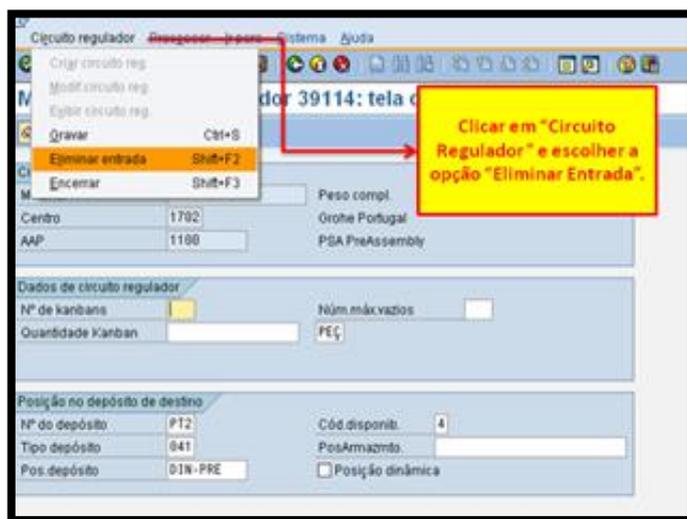


Figura 50 – Visão LPK2, para modificar ou eliminar circuito regulador.

5. Enviou-se um e-mail ao departamento Logístico informando que o componente foi retirado do dinâmico e eliminado o respectivo circuito regulador.

4.1.2.2. INSERÇÃO

Com a remoção de componentes do dinâmico algumas filas ficam vagas, o que implicou o seu preenchimento por componentes com maior *PMS*.

1. Verificou-se na folha “6 – Análise” do documento “Constituição dos Dinâmicos”, quais os elementos do *ranking* com melhor classificação e que não pertencem ao dinâmico, pois serão estes os componentes a inserir no mesmo.
2. Enviou-se um e-mail ao departamento Logístico, com pedido de informação sobre os componentes a inserir, a fim de determinar o número de abastecimentos diários. Para tal, foi necessário saber:
 - a. Quantidade de componentes por embalagem;
 - b. Tipo de embalagem e no caso de ser caixa de cartão saber o tamanho que ocupa.
 - c. Quantidade de peças por palete.
3. Através dos dados enviados pelo Armazém, calculou-se a média de abastecimentos diários, sendo necessário:
 - a. Verificar a *PMS* correspondente aos componentes a inserir;
 - b. Calcular a Procura Média Diária (*PMD*) (consideraram-se cinco dias de laboração em todos os cálculos) de acordo com a Equação 12.

Equação 12 – Cálculo da *PMD*.

$$PMD = \frac{PMS}{5}$$

- c. Calcular o número de filas que a quantidade de componentes numa palete ocupa, para que se possa balancear a procura com o número de vezes que é necessário ir ao Armazém requisitar material, para abastecer o dinâmico.
- d. Calcular o número de abastecimentos diários (*Abast_{Dia}*), de acordo com a Equação 13. Nesta expressão, *Qtd_{Emb}* é a quantidade de componentes por embalagem, *Caixas_{Fila}* é o número de caixas que completam uma fila e o *Num_{Filas}* é o número de filas necessário para satisfazer, pelo menos, a procura de um turno.

Equação 13 – Cálculo do número de abastecimentos diários.

$$Abast_{Dia} = \frac{PMD}{(Qtd_{Emb} * Caixas_{Fila} * Num_{Filas})}$$

- i. Se o número de abastecimentos diários, em média, for superior a 3 (corresponde a um abastecimento por turno), devem ser aumentadas o número de filas desse componente. Desta forma, tenta-se diminuir

ao máximo o número de viagens, permitindo que o abastecedor possa realizar outras tarefas. No entanto, no caso de alguns componentes do dinâmico dos CTHx, como existe um grande armazenamento nas linhas (suficiente para alimentar um turno), não se verifica a necessidade do aumento do número de filas desses componentes. Estes cálculos foram efectuados para todos os componentes presentes nos dinâmicos e lugares de palete e encontram-se no Anexo E.

Para clarificar este aspecto, deixa-se aqui o seguinte exemplo. Suponha-se o componente 16213045, utilizado na pré-montagem do chuveiro, cujo abastecimento apresenta as seguintes características:

- Quantidade por embalagem: 80;
- Quantidade de peças por palete: 1600;
- Tipo de embalagem: caixa Grohe grande;
- *PMS*: 1230;
- Dias de laboração da empresa: 5;
- Posição da caixa na rampa: transversal (3 caixas por fila).

É possível observar na Tabela 7 que o número de filas necessárias para conseguir absorver uma paleta completa é de sete. Tendo como critério que é somente preciso responder à *PMD*, verifica-se que é apenas necessária a colocação de uma fila de componentes para responder à mesma, não se constatando necessidade do acréscimo de mais seis filas, apenas para consumir uma paleta.

Tabela 7 – Exemplo para calcular o número de abastecimentos diários.

Código	Descrição	Qtd_{Emb}	Qtd_{Pal}	Tipo _{Emb}	<i>PMS</i>	<i>PMD</i>	$Cx_{S_{Fila}}$	$N_{Filas_{Pal}}$	N_{Filas}	$Abast_{Dia}$
16213045	PM Chuv	80	1600	Caixa GP	1230	1230/5 = 246	3	1600/(3*80) = 7	1	246/(80*3*1) = 1,0

4. Enviou-se um e-mail ao departamento Logístico com os cálculos efetuados para conhecimento e concordância dos mesmos.
5. Pediram-se os componentes ao Armazém, após resposta positiva da Logística ao e-mail, através da visão SAP – LB01 (de acordo com a Figura 51 e a Figura 52).

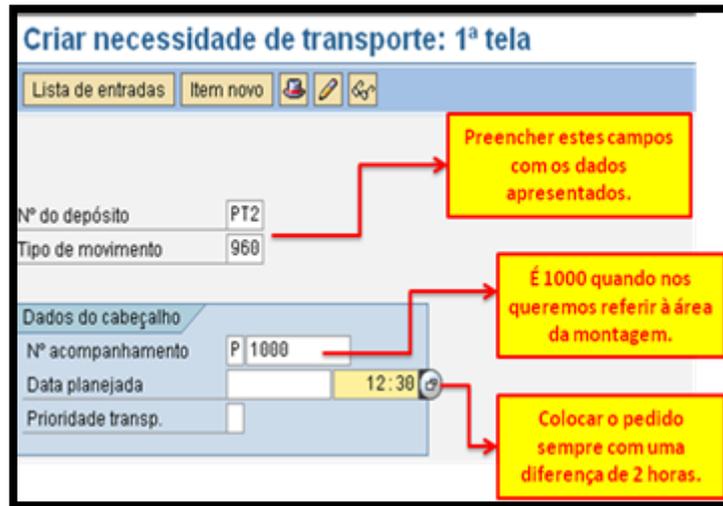


Figura 51 – Inserção dos dados na visão LB01.

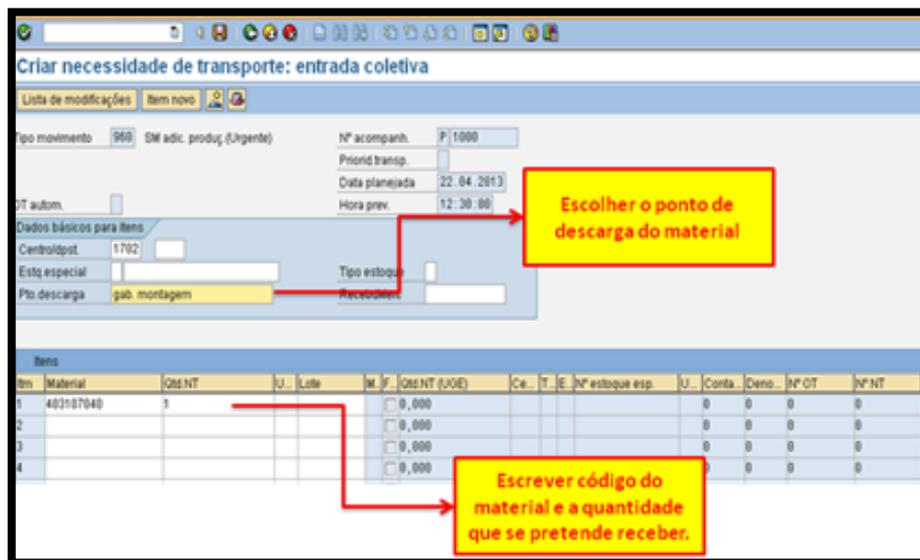


Figura 52 – Visão LB01, pedido de material ao Armazém.

6. Para a elaboração das etiquetas tiraram-se fotografias aos componentes a inserir.
 - e. Para colocar a imagem na etiqueta esta deverá corresponder a um padrão predefinido pelo documento “Gestão Componentes.xlsm”, sendo tratada num programa de edição de imagem (para este caso escolheu-se o “Paint.net”).
 - f. Na aplicação procedeu-se ao redimensionamento da imagem para o tamanho desejado (3 × 3 cm), como apresentado na Figura 53, e guardou-se a imagem no formato PNG.

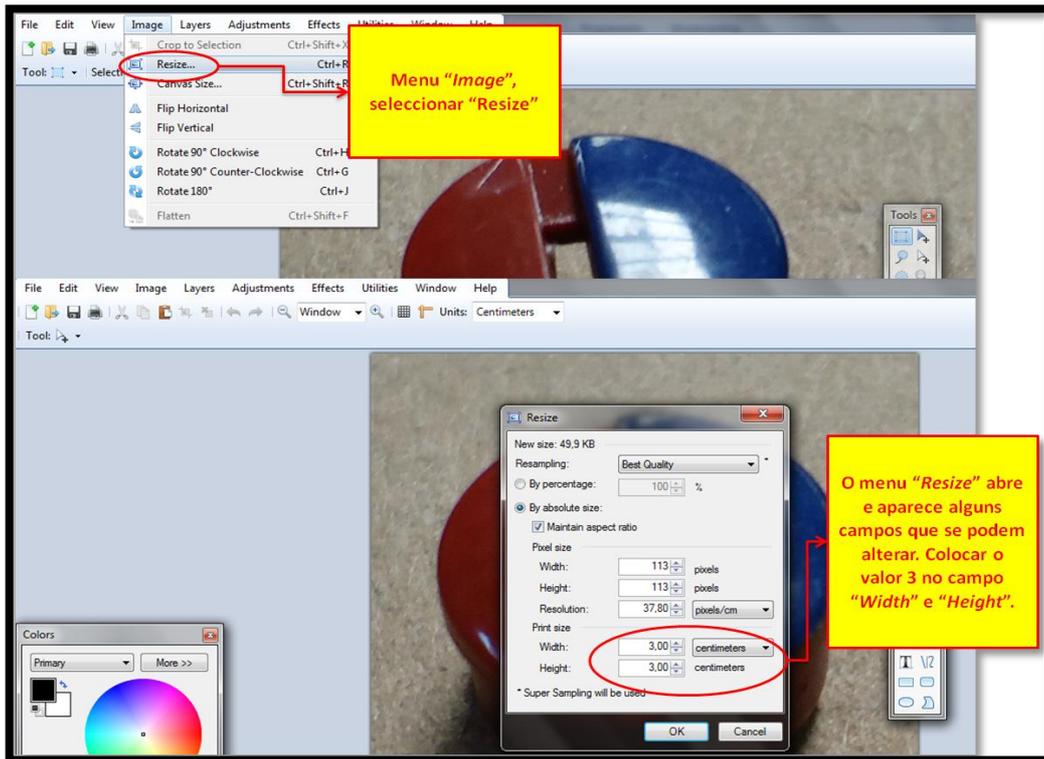


Figura 53 – Redimensionamento da imagem.

- Para criar as etiquetas utilizou-se a folha “Dados” (Figura 54), do ficheiro Excel “Gestão de Componentes.xlsm”. Para resumir o processo de criação de etiquetas criou-se um fluxograma, presente na Figura 55.

ID	Código	Descrição	Posição	DGR	DPR	DCZ	DCL	DDB	DCT	LCL	LLB	LBC	LCZ	LVE	LTH	LBR	LOT	LPM	Dir_img	Img_Comp	Crate_Parts	Dinâmicos
7	96.472.031	TPI WF RH 8U 81 AS s/w 80g	7-				\$			\$									C:\teste_imagens\	96472031.png	1	-DCL
8	90.081.031	Caixa azul, 128x120x48	8-				\$			\$									C:\teste_imagens\	90081031.png		-DCL

Figura 54 – Exemplo do preenchimento da folha “Dados” do Excel “Gestão Componentes”.

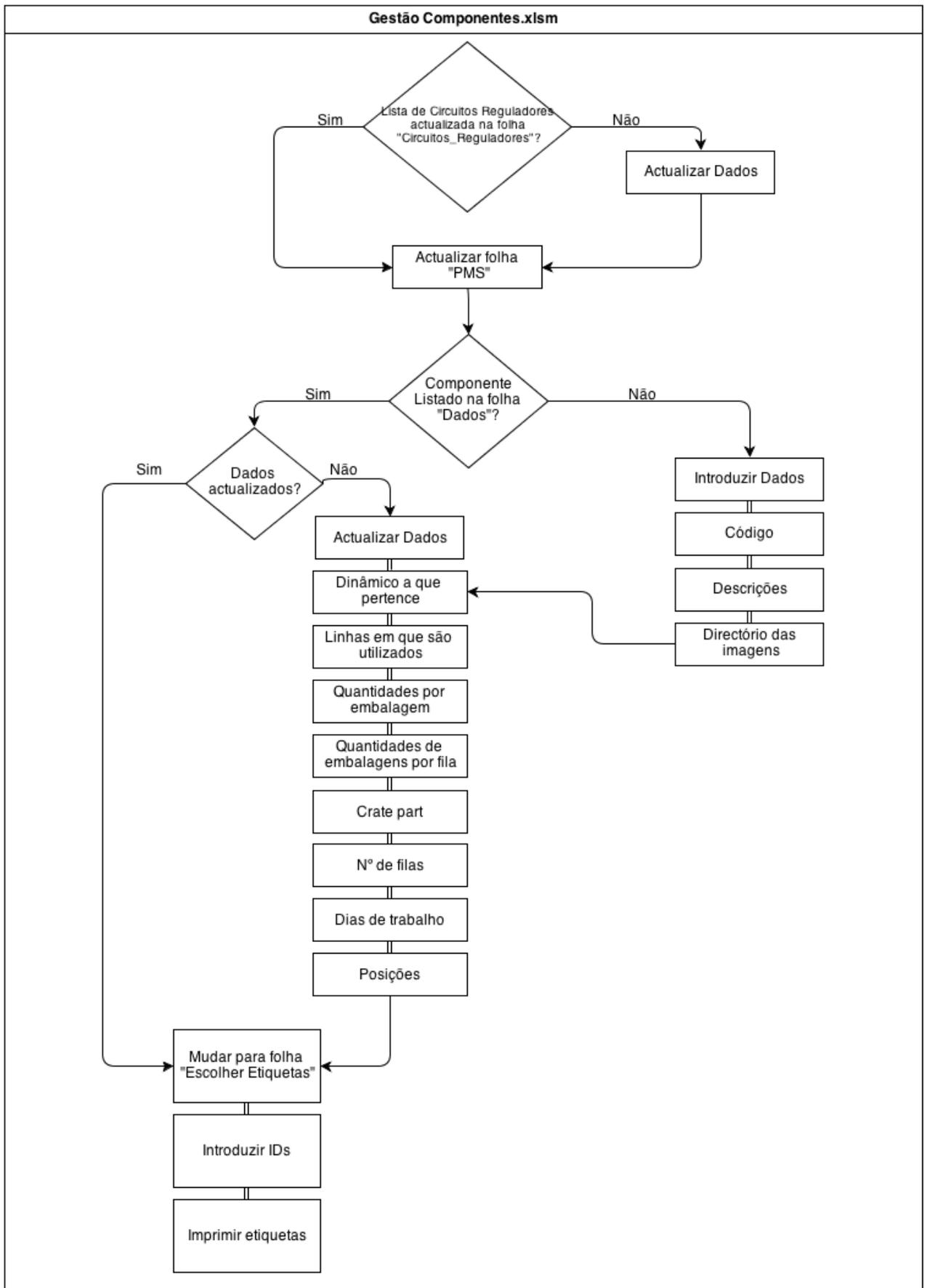


Figura 55 – Fluxograma representativo do processo de criação de etiquetas.

- g. Para concluir, na folha “Lista_Impressa”, escolhe-se o dinâmico no qual foram inseridos componentes, imprimindo-se e afixando-se a lista.
8. Cortaram-se as etiquetas e colaram-se os suportes das mesmas no local determinado para essas embalagens no dinâmico.
 9. Colocaram-se os componentes na embalagem onde passariam a ser abastecidos, para que os abastecedores saibam qual a embalagem correcta para abastecer esse material.
 10. Criaram-se os circuitos reguladores (de acordo com o apresentado na Figura 56 e Figura 57), através da visão SAP – LPK1. Uma vez que é preciso saber quais as áreas (AAP²⁴) que consomem o material presente no dinâmico, na Tabela 8 encontram-se os códigos que dizem respeito às diferentes zonas da montagem.

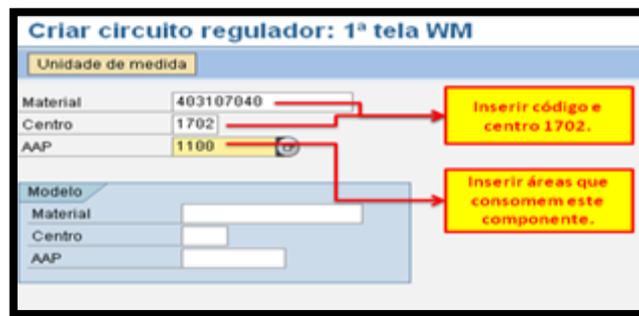


Figura 56 – Inserção dos dados na visão LPK1.

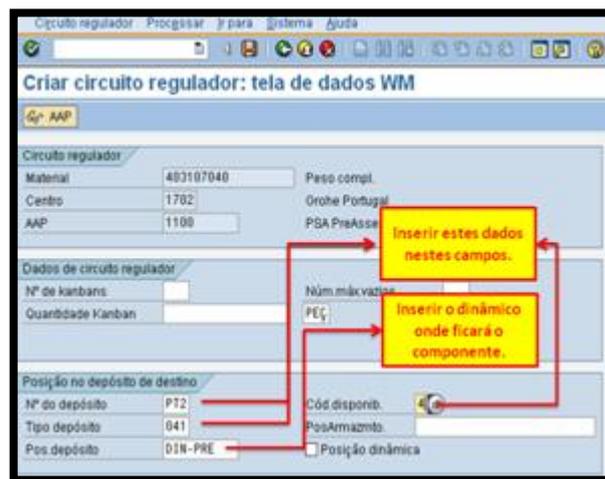


Figura 57 – Visão LPK1, dados a inserir para criar circuito regulador.

²⁴ Área lógica em sistema SAP, que tem correspondência física num dinâmico, área geral (paletes), entre outros.

Tabela 8 – Código e áreas respectivas.

Código	Área
1000	Monocomandos; Válvulas Embutidas; Cartuchos
1010	Clássicas
1020	Cozinhas
1030	Termostáticas
1040	Blue and Red
1100	Pré-Montagem

11. Para finalizar o processo, enviou-se um e-mail ao departamento Logístico com a informação de quais os componentes que foram inseridos em dinâmico e que os respectivos circuitos reguladores já se encontravam criados.

4.1.3. REGRAS DE ACTUALIZAÇÃO DOS DINÂMICOS

Os passos apresentados anteriormente foram executados diversas vezes na actualização de todos os dinâmicos existentes no departamento da Montagem da Grohe. Isto permitiu identificar quais as tarefas a executar e agrupá-las num conjunto de actividades. Estas permitiram definir um conjunto de regras de actualização dos componentes em dinâmico e estabelecer quais os intervenientes, a periodicidade, e o prazo, *i.e.*, o tempo de execução de cada tarefa.

Compilou-se toda esta informação num documento (apresentado no Anexo B), sendo os intervenientes quatro: o responsável pelos dinâmicos, pela logística, pelo abastecimento e o afinador. O responsável pelo dinâmico deverá executar actividades de cálculo, inserção e remoção de componentes do dinâmico, tal como descrito na instrução de trabalho. O responsável da logística fica encarregue de informar o responsável pelos dinâmicos das quantidades por embalagem e tipo de embalagem. O abastecedor tem como função abastecer o dinâmico e transportar os componentes pedidos pela Montagem. Por fim, o afinador tem como responsabilidade o ajuste das rampas dos dinâmicos.

Para a determinação da periodicidade de cada actividade foi necessária uma avaliação prévia. As actividades de cálculo foram definidas consoante a disponibilidade do responsável pelos dinâmicos e por uma análise à variação da procura, sempre que se desenvolve um novo produto ou quando um componente se torna obsoleto. As restantes actividades podem sofrer de dependências de outras tarefas ou devem ser executadas logo que requisitadas ou quando necessário.

O prazo das diversas actividades estabeleceu-se com base numa análise aos tempos envolvidos aquando a execução das respectivas tarefas.

4.1.4. RESULTADOS DA ACTUALIZAÇÃO DOS DINÂMICOS

Durante a actualização dos dinâmicos iam sendo alterados os respectivos *layouts* e, por vezes, substituídos ou restaurados os próprios dinâmicos. No entanto, alguns dinâmicos (como o dinâmico geral) mantiveram-se inalterados e apenas foram actualizados os seus componentes, devido ao facto deste se encontrar embutido na parede e ser bastante inflexível, o que dificultaria alterações ao mesmo. Houve um cuidado adicional para que os componentes de maior peso fossem colocados nas filas intermédias, de modo a tentar evitar posturas incorrectas para o corpo dos operadores, como se mostra na Figura 58.

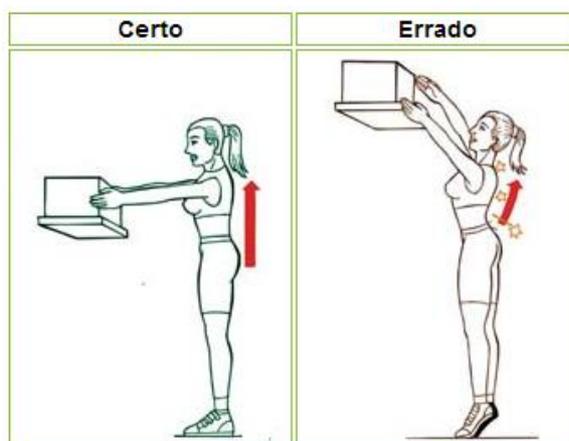


Figura 58 – Postura ergonómica para carregar pesos (adaptada de (Clínica de Fisioterapia Lajeado, 2010)).

O critério utilizado para a actualização dos dinâmicos consistiu em (i) colocar uma quantidade suficiente dos componentes em dinâmico para responder à *PMD* (desta forma aumenta-se a diversidade de componentes presente em dinâmico), (ii) ajustar os

componentes por “família” e (iii) arrumar componentes de menor peso nas filas mais altas e os de maior peso nas filas intermédias.

Através da actualização dos dinâmicos consegue-se (i) diminuir as paragens das linhas, (ii) reduzir o material pedido à ordem²⁵ e, com isso, (iii) aumentar a velocidade de resposta do Armazém.

No seguimento desta secção serão apresentadas as actualizações aos seguintes dinâmicos: (i) *Blue and Red*, (ii) Pré-Montagem, (iii) Cozinhas, (iv) Cartuchos, (v) Geral e (vi) Clássicas.

4.1.4.1. DINÂMICO DAS *BLUE AND RED*

O primeiro dinâmico a ser actualizado foi o das BR. O esquema representado na Figura 59 permite ter uma noção do seu aspecto inicial. Em vez de três dinâmicos de grandes dimensões e um de dimensões mais reduzidas, através de cálculos, constatou-se que apenas existia material com procura suficiente para dois dinâmicos de grandes dimensões e manteve-se o mais reduzido. O dinâmico de menores dimensões, com a colocação de etiquetas, ficou a ser um espaço mais organizado e útil. O resultado final encontra-se visível na Figura 60.

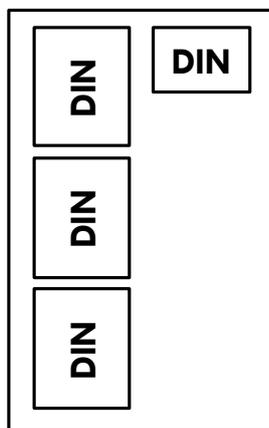


Figura 59 – Esquema representativo da zona antiga das BR.

²⁵ Material que não se encontra em dinâmico, pedido ao armazém especificamente para uma determinada ordem.

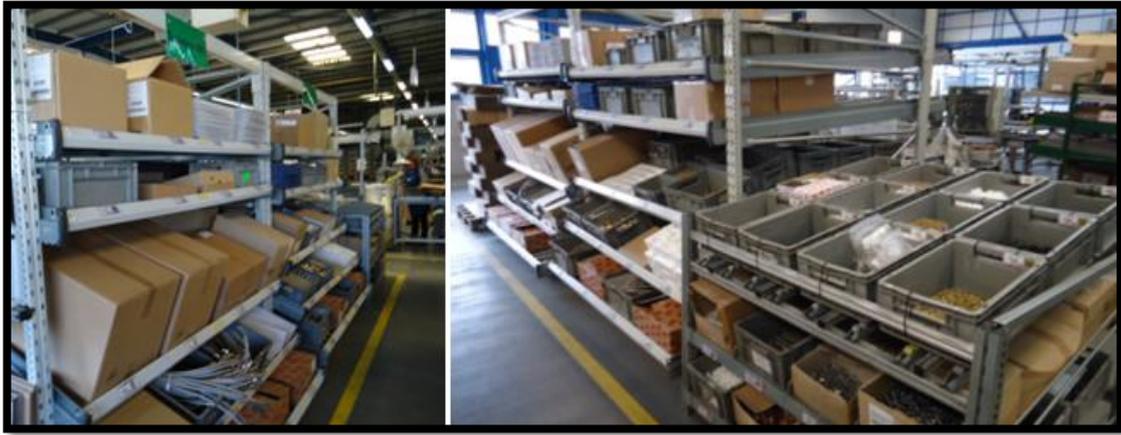


Figura 60 – Resultado final do dinâmico das BR.

Inicialmente existiam nove lugares de palete com material utilizado nas linhas BR, mas como a procura aos produtos destas linhas é baixa, tal não era necessário. Através dos cálculos achou-se a real necessidade das linhas e, com a remodelação dos componentes em dinâmico, foi possível anular sete destes nove lugares de palete, colocando estes materiais no dinâmico. Os restantes dois lugares de palete foram remodelados num novo conceito que foi alternativa a estes, e encontra-se descrito na secção 5.2.1.

Com a eliminação destes sete lugares de palete obteve-se um ganho ao nível do espaço ocupado, que foi reutilizado, momentaneamente, para a colocação de material pedido à ordem para as linhas BR, BC e CZ. Como o objectivo é o de utilizar este espaço para actividades de valor acrescentado, através da colocação de linhas de montagem, também se obtém um ganho mas que é difícil de contabilizar.

Ao transferir o material do lugar de palete para o dinâmico reduziu-se bastante a quantidade de peças existente de cada componente. É possível constatar, na Tabela 9, o valor monetário envolvido relacionado com a quantidade de *stock* que se encontrava presente na Montagem: este rondava os 10.500 €. Com a transferência deste valor para o Armazém, não só se reduziu o *stock* presente na Montagem, como se aumentou a diversidade de componentes presentes em dinâmico. Desta forma prevê-se um melhor e mais eficiente trabalho das linhas BR. Na Tabela 9 é possível observar os valores envolvidos, sendo estes calculados através da diferença entre o valor acumulado em *stock* do material em lugar de palete (Q_{tdLP}) e o valor em *stock* agora presente em dinâmico (Q_{tdDIN}).

Tabela 9 – Exemplo dos valores monetários envolvidos com a transferência do material de lugar de palete para dinâmico.

Código	QtddLP (Pçs)	€/Peça	Stock (€)	QtddDIN (Pçs)	Stock (€)	Valor (€)
A	240	0,86	206,47	90	77,43	129,05
B	140	24,58	3.441,34	60	1.474,86	1.966,48
C	240	13,18	3.163,46	60	790,87	2.372,60
D	514	3,57	1.833,54	126	449,47	1.384,07
E	108	9,75	1.052,65	60	584,81	467,85
F	250	25,56	6.390,00	90	2.300,40	4.089,60
G	1.800	0,09	165,06	300	27,51	137,55
Total			16.252,53		5.705,34	10.547,19

4.1.4.2. DINÂMICO DA PRÉ-MONTAGEM

O dinâmico das Pré-Montagens envolveu um maior esforço por conter componentes, *crate part*, de reduzida dimensão e procura. Acresce a isto o facto de estes componentes não poderem ser devolvidos ao Armazém, pois a sua passagem para o departamento da Montagem implica que os seus registos sejam automaticamente eliminados (verificar secção 2.5). Isto implicou a sua manutenção na Montagem, tendo a solução passado por uma nova arquitectura de dinâmicos do tipo “gaveta”, que implica a redução de material armazenado.

Dada a existência de componentes de elevado peso, foram ainda colocadas duas Grohe palete²⁶ (cujo exemplo se mostra na Figura 61(a)), de modo a evitar a degradação das caixas.

²⁶ Paleta metálica ou plástica com dimensões (0,6 × 0,4 m) definidas pela Grohe.



Figura 61 – (a) Grohe paleta e (b) Euro paleta²⁷.

Na Figura 62 apresenta-se a situação inicial, verificando-se a presença de três dinâmicos nos quais o material se encontrava desorganizado e com identificações desactualizadas e / ou degradadas.

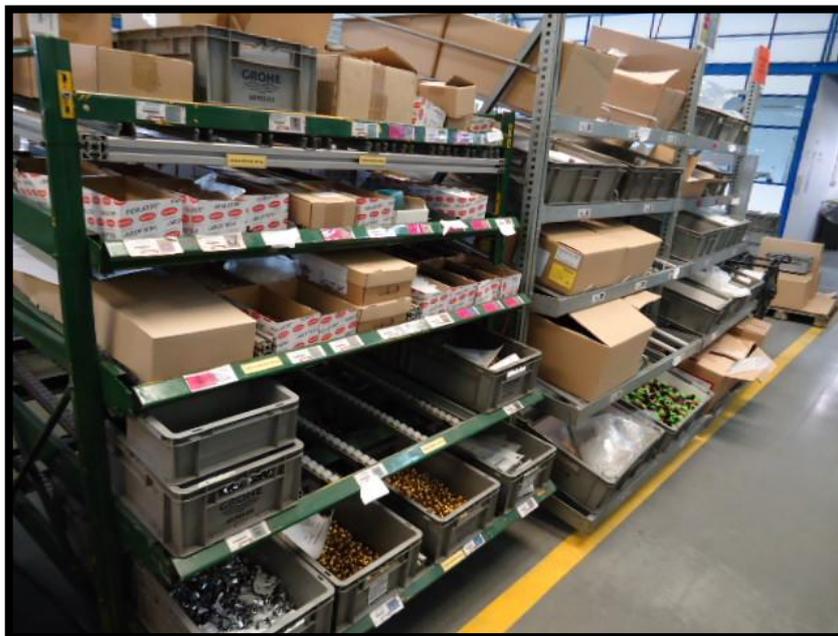


Figura 62 – Zona dos dinâmicos da Pré-Montagem (antes).

A Figura 63 ilustra as alterações efectuadas. O dinâmico presente no lado esquerda da Figura 62, foi substituído por dois dinâmicos de “gavetas” e incluíram-se as Grohe paleta.

²⁷ Paleta europeia com dimensões específicas de 1,2 × 0,8 m.



Figura 63 – Alterações efectuadas ao dinâmico das Pré-Montagens.

4.1.4.3. DINÂMICO DAS COZINHAS

A elevada procura dos componentes presentes no dinâmico das Cozinhas levou ao seu aumento, reaproveitando o dinâmico que foi retirado das BR.

Na Figura 64 verifica-se a ausência de identificações (zonas assinaladas a vermelho sobre as imagens) e a presença de quatro dinâmicos. Na Figura 65 verifica-se a colocação de mais um dinâmico (ficando cinco no total), e estes encontram-se actualizados, limpos, identificados e organizados.

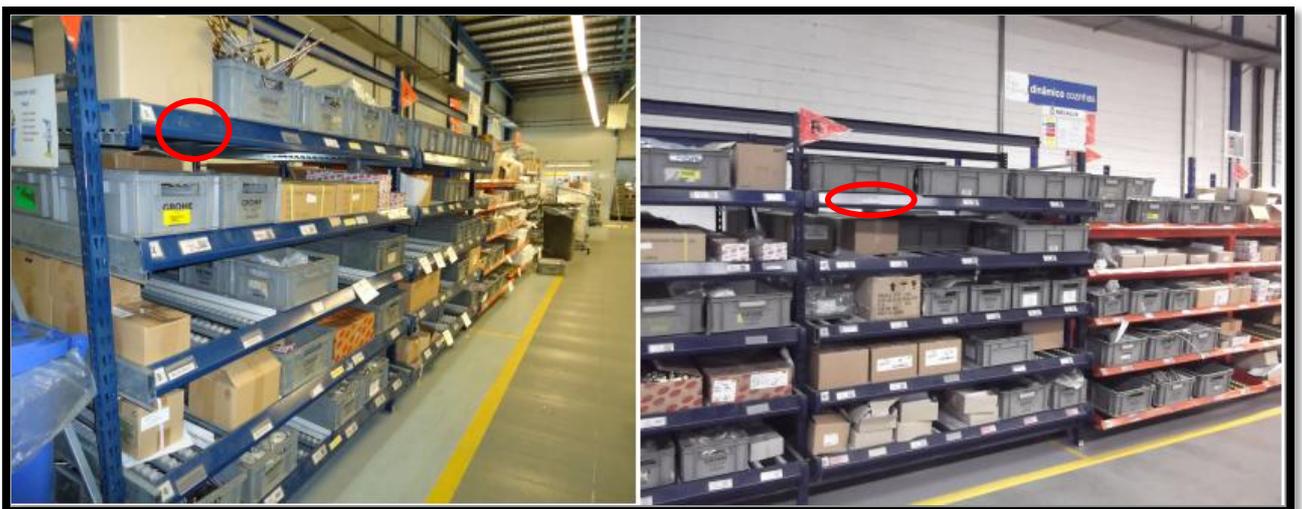


Figura 64 – Dinâmico das Cozinhas antes das alterações.



Figura 65 – Dinâmico das Cozinhas actualizado.

4.1.4.4. DINÂMICO DOS CARTUCHOS

Quanto aos dinâmicos dos Cartuchos, nestes procedeu-se a diversas alterações. Estes encontravam-se a cerca de 40 metros das linhas e eram pouco flexíveis, sem divisórias entre os componentes e muito altos (cerca de 2,10 m), como se pode ver na Figura 66.



Figura 66 – Antigos dinâmicos dos Cartuchos.

Para a substituição dos mesmos utilizou-se o dinâmico que foi retirado das Pré-Montagens (mostrado na Figura 67 (a)). Este, depois de restaurado, foi colocado no centro da zona das linhas dos Cartuchos, como se pode ver na Figura 67 (b), e foi construído um dinâmico do tipo “gavetas” (apresentado na Figura 68) para os componentes mais pequenos, como os *o’rings* (para compreensão do funcionamento deste o leitor deve consultar a secção 5.2.2.1).



Figura 67 – Dinâmico dos Cartuchos (a) antes de restaurado e (b) depois de restaurado.



Figura 68 – Dinâmico do tipo “gavetas” para os Cartuchos.

Com as alterações efectuadas na zona dos Cartuchos conseguiram-se obter vários ganhos, não só ao nível de espaço ocupado, mas também quanto à sua organização. Calculando-se as reais necessidades das linhas, estabeleceu-se o *stock* a manter em dinâmico. Para os componentes de maior procura aumentou-se o *stock* em dinâmico, reduzindo-se o *stock* em artigos de menor procura. Com esta acção é possível verificar os valores monetários envolvidos, resultado da transferência de muita quantidade destes componentes para o Armazém, transferiu-se cerca de 3.900 € em capital imobilizado para o Armazém, conforme se verifica na Tabela 10.

Tabela 10 – Valores monetários envolvidos com a alteração do dinâmico.

Código	QtddLP (Pcs)	€/Peça	Stock (€)	QtddDIN (Pcs)	Stock (€)	Valor (€)
A	10.000	0,09	919,00	7.500	689,25	229,75
B	4.050	0,59	2.381,40	900	529,20	1.852,20
C	2.058	0,29	591,06	1.715	492,55	98,51
D	6.000	0,08	489,00	6.000	489,00	0,00
E	3.120	0,12	385,32	2.340	288,99	96,33
F	4.000	0,42	1.688,40	2.000	844,20	844,20
G	9.000	0,04	370,80	9.000	370,80	0,00
H	10.500	0,15	1.543,50	3.500	514,50	1.029,00
I	16.000	0,03	470,40	12.000	352,80	117,60
J	7.000	0,04	284,20	10.500	426,30	-142,10
K	5.200	0,33	1.696,76	1.350	440,51	1.256,26
L	350	1,54	539,00	525	808,50	-269,50
M	1.050	1,00	1.050,00	1.050	1.050,00	0,00
N	2.000	1,21	2.425,20	3.000	3.637,80	-1.212,60
Total			14.834,04		10.934,39	3.899,64

4.1.4.5. DINÂMICO GERAL E DAS CLÁSSICAS

O dinâmico Geral e o das Clássicas também sofreram alterações sendo, no entanto as diferenças menos visíveis.

Observando a Figura 69(a), respeitante ao dinâmico Geral, verifica-se que existia maior desorganização e que era colocado material no chão. Após as actualizações a este dinâmico o mesmo já não acontece. As etiquetas foram todas actualizadas e estabelecida a quantidade por embalagem e por fila, para cada componente (ver Figura 69(b)).

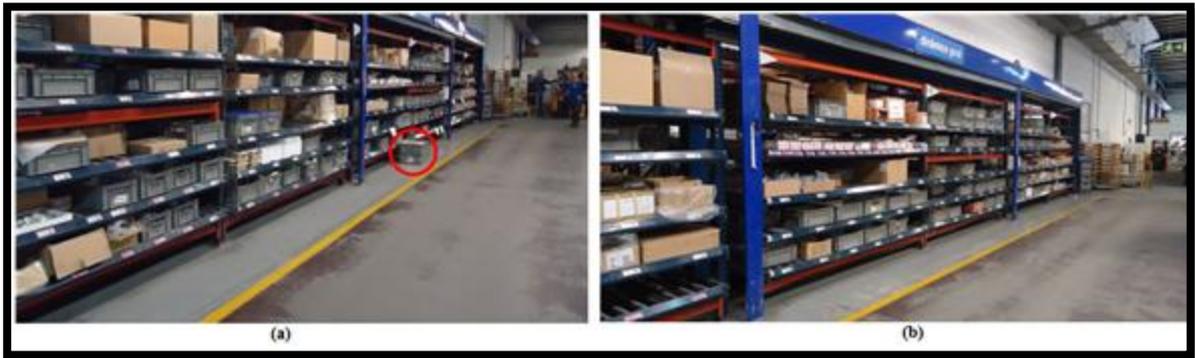


Figura 69 – Dinâmico Geral, (a) antes e (b) após as alterações.

Relativamente ao dinâmico das Clássicas, a partir da Figura 70 é difícil verificar as alterações. No entanto, o dinâmico mostrado na Figura 70(b) já se encontra actualizado, tanto a nível de componentes, como a nível de identificações, limpo e organizado.

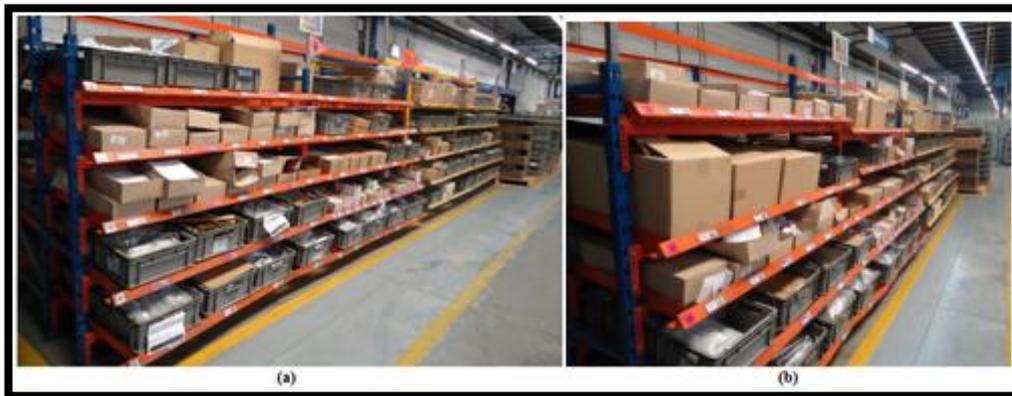


Figura 70 – Dinâmico das Clássicas, (a) antes e (b) após as alterações.

Neste dinâmico teve-se especial atenção aos rolos das etiquetas, pois como verificado na Figura 41, estes encontravam-se sem qualquer tipo de protecção. Colocando-se os mesmos em caixas diminui-se a sua velocidade de degradação.



Figura 71 – A arrumação em caixas diminui a degradação dos componentes.

4.1.4.6. LUGARES DE PALETE

Quanto aos lugares de palete não são visíveis grandes diferenças, no entanto existem alterações ao nível do material e etiquetas. Na Figura 72 (a) consegue-se verificar a falta de identificação em dois componentes, e na Figura 72 (b) constata-se que o material já foi substituído por outro com maior procura, tendo-se incluído a respectiva identificação.

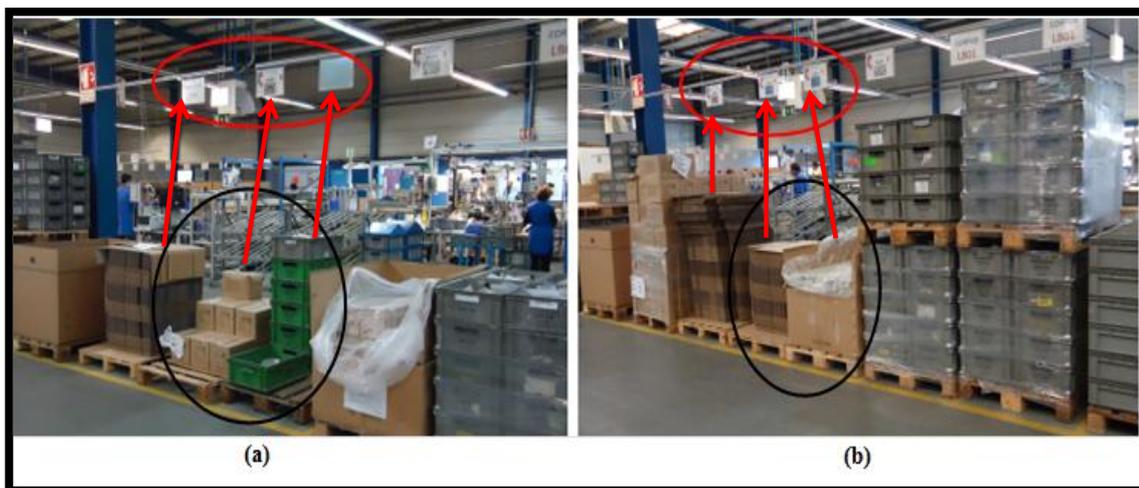


Figura 72 – Exemplo de actualização dos lugares de palete (a) antes (b) depois.

4.1.5. DISPOSIÇÃO E NUMERAÇÃO DOS COMPONENTES EM DINÂMICO

Dado que existia uma grande dificuldade em encontrar os componentes em dinâmico, devido a estes não estarem colocados por uma sequência lógica ou posicionados de uma forma estratégica, verificou-se a necessidade da definição posicional dos dinâmicos e, posteriormente, dos componentes contidos nos mesmos, utilizando a estratégia definida na secção 4.1.4. No Anexo E encontra-se a disposição dos dinâmicos e a numeração dos componentes nos mesmos.

A cada componente foi atribuída uma posição, sendo que todos os componentes presentes em dinâmico e lugares de palete foram numerados de forma sequencial, como se pode verificar no Anexo F.

O objectivo foi o de diminuir os tempos perdidos pelos operadores e abastecedores das linhas na procura dos componentes, aumentando o tempo produtivo destes. A determinação do posicionamento dos componentes implicou o desenvolvimento de novas etiquetas com a posição dos mesmos.

Para a revisão das etiquetas existentes (Figura 73 (a)), analisaram-se os campos realmente essenciais. Concluiu-se que, pelo facto do mesmo componente possuir diferentes fornecedores, as formas de acondicionamento do material também se alteram frequentemente, alterando-se repetidamente quantidades por embalagem e tamanho da embalagem. Decidiu-se, então, retirar os campos “Pçs/Cx” e “Cxs/Fila” (Figura 73 (a)), de modo a tornar a etiqueta mais flexível à alteração do fornecedor, sendo os campos mais relevantes (i) o código, (ii) a descrição, (iii) a fotografia, (iv) as linhas que utilizam o componente e (v) o posicionamento do componente no dinâmico, como se confere na Figura 73 (b).

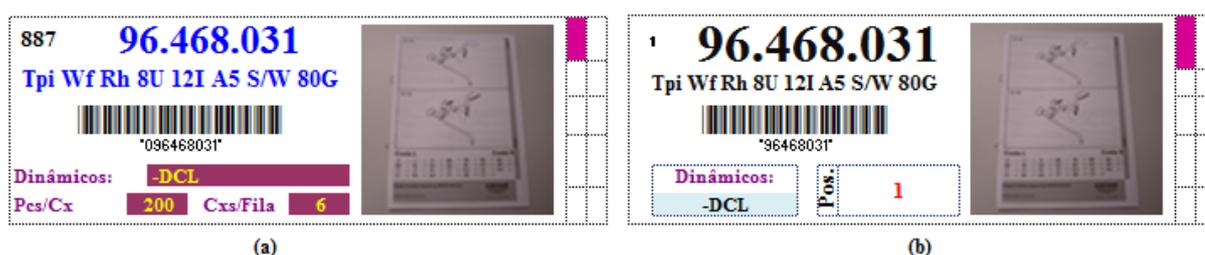


Figura 73 – Etiquetas (a) sem posição (anteriores) e (b) com posição.

Cada dinâmico foi actualizado com as novas etiquetas e contém dois quadros informativos: um com os códigos dos componentes, por ordem crescente, e a sua respectiva posição em dinâmico e o outro com uma imagem do dinâmico e a numeração existente no mesmo. A título de exemplo, a Figura 74 demonstra a informação colocada na zona das Clássicas. Estes pretendem ajudar e aumentar a rapidez com que é executada a tarefa do abastecimento às linhas, que pode ser executada pelos operadores ou abastecedores das linhas. O procedimento consiste em (i) transportar a lista técnica até ao dinâmico, (ii) identificar quais dos componentes presentes na lista se encontram em dinâmico, (iii) procurar esse componente na lista de códigos e posições presente no quadro (Figura 74 (b)), (iv) verificar na figura acima da lista onde se encontra esse código (Figura 74 (b)), (v) dirigir-se a essa posição no dinâmico, (vi) retirar o material pretendido do dinâmico e (vii) abastecer a linha.



Figura 74 – Quadros informativos da zona das Clássicas, (a) localização do ponto de informação e (b) informação disponibilizada.

O propósito seguinte era o de conseguir introduzir um campo nos circuitos reguladores presentes em SAP com a posição dos componentes em dinâmico, para que esta informação aparecesse aquando da impressão das listas técnicas, deixando de ser necessário o quadro informativo (Figura 74). No entanto, até ao momento este campo encontra-se bloqueado, estando a situação a ser analisada pelos responsáveis pelo sistema SAP na Grohe. Uma vez que o SAP é comum a todas as fábricas Grohe, é necessário verificar em que medida as outras fábricas serão afectadas pela modificação do campo.

4.1.6. ABASTECIMENTO

O processo envolvente dos dinâmicos subdivide-se em três fases, (i) abastecimento de componentes, provenientes do Armazém, no dinâmico, (ii) actualização e manutenção dos dinâmicos, descrita nas secções anteriores, e (iii) abastecimento de componentes, provenientes dos dinâmicos, às linhas.

Os objectivos consistiram em (i) analisar os meios de transporte envolvidos no abastecimento, (ii) retirar tempos de levantamento e registo de dados, (iii) tempos de inserção de dados no computador para criação de OT, (iv) tempos de deslocações, (v)

tempos de abastecimento de componentes em dinâmico e (vi) verificar os circuitos de abastecimento existentes.

Com o propósito de definir (i) as actividades mais prolongadas, a fim de as reduzir, (ii) qual o meio de transporte mais adequado nas diferentes etapas, e (iii) de quanto em quanto tempo será necessário abastecer os componentes em dinâmico.

Estudou-se, então, este processo para os abastecedores dos três turnos e registou-se o tempo que cada um levou para a execução das diferentes tarefas. Este estudo permitiu concluir que o abastecimento se subdividia em três grandes etapas, (i) levantamento e registo de componentes a repor em dinâmico, (ii) introdução de dados em SAP para criação de Ordens de Transporte (OT), e (iii) abastecimento em dinâmico.

A recolha e registo dos dados levaram à conclusão que em média, no início de cada turno, é necessário repor em dinâmico cerca de 30 componentes, que o levantamento e recolha destes dados leva em média cerca de 22 minutos, e por cada componente a média de registo dos diferentes operadores é de aproximadamente 45 segundos (são apresentados no Anexo G todos os valores recolhidos). Os tempos indicados englobam as deslocações desde o Armazém aos dinâmicos e vice-versa e a identificação e registo dos componentes a repor.

Quanto ao tempo despendido com a inserção de dados no computador para a criação das OT, verificou-se que em média eram criadas 30 OT, a inserção dos dados demorava em média 19 minutos e que o registo por componente era de 39 segundos em média.

Analisaram-se todas as deslocações existentes entre o Armazém e os dinâmicos e, através da Tabela 11 (em que DIN representa dinâmico e LP lugar de palete) concluiu-se que apenas em deslocações entre os diferentes locais se gastavam cerca de 30 minutos. Uma vez que estas movimentações são acções repetidas múltiplas vezes durante um turno, concluiu-se que esta é uma das etapas onde se gasta mais tempo.

Tabela 11 – Tempos, em segundos, de deslocações ponto a ponto.

	CL		Geral Paletes		CTHx	CZ		PM		BR	
	DIN	LP	BC	LB	DIN	DIN	LP	DIN	LP	DIN	
Armazém	12,84	17,24	12,54	57,44	27,06	34,04	50,88	45,54	50,63	64,42	
CL	DIN	-	7,86	17,57	46,89	19,70	35,03	44,02	60,57	55,64	59,09
	LP	-	-	19,65	43,91	16,28	39,04	39,91	53,03	46,19	45,39
Geral Paletes	BC	-	-	-	37,16	25,46	14,99	16,69	27,01	21,85	19,84
	LB	-	-	-	-	53,84	23,84	10,54	19,41	15,13	21,00
CTHx	DIN	-	-	-	-	36,77	46,09	56,33	47,48	48,73	
CZ	DIN	-	-	-	-	-	39,56	32,94	24,78	47,66	
	LP	-	-	-	-	-	-	21,72	16,42	19,89	
PM	DIN	-	-	-	-	-	-	-	9,14	7,49	
	LP	-	-	-	-	-	-	-	-	15,97	
BR	DIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total (s)	12,48	25,10	49,76	185,41	152,34	183,77	247,68	316,54	287,18	350,95	1811,16
										Total (min)	30,19

Foram também recolhidos tempos de abastecimento; no entanto, dada a maior focalização com a organização dos dinâmicos, não foi possível desenvolver em maior profundidade os resultados obtidos.

4.2. SUPERMERCADO – PRODUTO SEMI-ACABADO

O desafio proposto era o de desenvolver uma forma de gestão que fosse visual, que garantisse que as linhas tinham o material que precisavam no momento certo e que evitasse paragens, melhorando a produtividade. Para tal, propôs-se um sistema do tipo *Kanban*,

para o que foi necessário elaborar cálculos de forma a encontrar os “*big runners*”²⁸ e determinar o número de caixas de cada produto, para três zonas distintas: verde, amarela e vermelha.

A estratégia utilizada para a implementação do sistema consistiu em (i) produzir de forma a responder à procura, no mínimo, de um turno e (ii) produzir de modo a ocupar uma fila completa.

Assim, determinaram-se quais os produtos com maior procura, tal como se fez na actualização dos dinâmicos, através do ficheiro “Cálculo de necessidades em SAP” (apresentado no Anexo C), mas apenas para os produtos montados nas linhas pertencentes à Pré-Montagem PM, BI, INV e TIRA. Com a lista actualizada dos produtos com maior procura, compactou-se a informação num único ficheiro e ordenaram-se os dados para que os produtos com maior procura aparecessem em primeiro lugar.

O passo seguinte consistiu na identificação dos produtos que seriam para consumo interno e quais os que seriam para venda, uma vez que só se procura responder às necessidades internas. Isto porque é executada uma gestão distinta quando se tratam de produtos de venda, sendo o acondicionamento efectuado de outra forma.

Identificados os “*big runners*”, o propósito foi a determinação das quantidades por caixa e o tipo desta: se Grohe pequena (Figura 75 (a)) ou Grohe grande (Figura 75 (b)). Esta informação foi essencial na elaboração dos cálculos que se encontram detalhados no Anexo H.

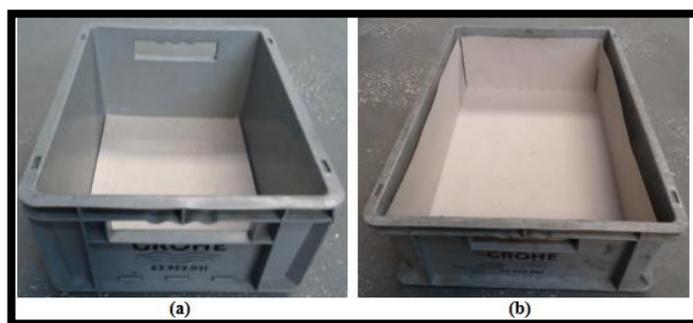


Figura 75 – Caixas (a) Grohe pequena e (b) Grohe grande.

²⁸ Produtos com procura mais elevada.

Para determinar a quantidade de caixas de cada produto, para as diferentes zonas, foi necessário obter vários dados, tais como: (i) desvio padrão da procura, (ii) percentagem de defeituosos, (iii) tempo de montagem de 100 peças, e (iv) outros. Através da visão SAP – sq00, obtêm-se os roteiros²⁹. Para tal é necessário alterar o grupo de utilizadores de forma a abrir as *queries*³⁰ portuguesas, como se apresenta na Figura 76. Neste menu seleccionou-se a *query* relativa aos roteiros e inseriram-se os dados que se mostram na Figura 77, para a obtenção dos mesmos.

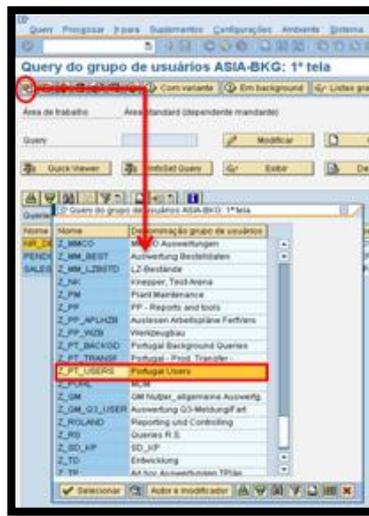


Figura 76 – Procedimento para mudar o grupo de utilizadores para o português.

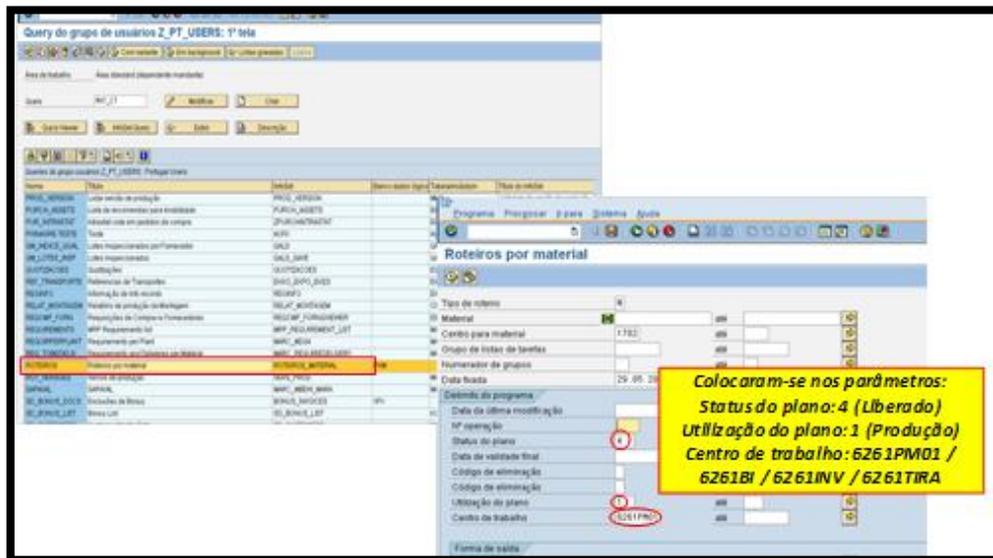


Figura 77 – Query dos roteiros e introdução dos dados.

²⁹ Conjunto de dados que tem como objectivo fornecer informação sobre o tempo necessário para montar uma quantidade de peças, normalmente 100.

³⁰ Rotina em SAP que permite criar relatórios configuráveis com informações que estão presentes nas tabelas do SAP.

Os roteiros providenciam diversa informação; no entanto, para os cálculos do supermercado, interessa apenas obter (i) a versão do roteiro (Figura 78-1), (ii) o centro de trabalho em que cada produto é produzido (Figura 78-2), (iii) a operação a que cada tempo diz respeito (Figura 78-3), e (iv) o tempo padrão (*standard*) para produzir 100 peças (Figura 78-4). Para o tratamento destes dados foi necessária a exportação para Excel.

Os roteiros correspondentes às linhas de montagem apenas têm tempos para as operações 0010 e 0040, pois são as que estão associadas a acções como montar, testar e embalar, sendo que as operações 0001, pedir material, e 9999, fechar material, não têm tempos associados.

Uma análise à Figura 78-1 permite verificar a existência de diferentes versões dos roteiros. Desta forma, foi necessário aceder à *query* que diz respeito às versões de produção, para se saber qual o roteiro em vigor para os diferentes produtos.

Unid	Status	NG	GrLisTar	Material	CenTrab	TpDefVaS	NºrefCódvo	Oper	Válido até	Standard	Standard	Quantidade básica	Modif em
1	4	1	49902577	0202100U	6261PM01	3	P01100	0001	31.12.9999	0	0	100	23.10.2007
1	4	1	49902577	0202100U	6261PM01	3	P01100	0010	31.12.9999	6	6	100	25.11.2010
1	4	1	49902577	0202100U	6261PM01	3	P01100	9999	31.12.9999	0	0	100	23.10.2007
1	4	1	49902676	0202100W	6261PM01	3	P01280	0001	31.12.9999	0	0	100	23.10.2007
1	4	1	49902676	0202100W	6261PM01	3	P01280	0010	31.12.9999	6	6	100	25.11.2010
1	4	1	49902676	0202100W	6261PM01	3	P01280	0020	31.12.9999	6	6	100	25.11.2010
1	4	1	49902676	0202100W	6261PM01	3	P01280	9999	31.12.9999	0	0	100	23.10.2007
1	4	1	50044997	0230500U	6261PM01	3		0001	31.12.9999	0	0	100	27.03.2012
1	4	1	50044997	0230500U	6261PM01	2		0010	31.12.9999	45	45	100	27.03.2012
1	4	1	50044997	0230500U	6261PM01	3		9999	31.12.9999	0	0	100	27.03.2012
1	4	2	49900818	0234500M	6261PM01			0001	31.12.9999	0	0	100	23.10.2007
1	4	2	49900818	0234500M	6261PM01			0010	31.12.9999	18	18	100	23.10.2007
1	4	2	49900818	0234500M	6261PM01			9999	31.12.9999	0	0	100	23.10.2007
1	4	1	49901538	0282220U	6261PM01	3	P00418	0001	31.12.9999	0	0	100	23.10.2007
1	4	1	49901538	0282220U	6261PM01	3	P00418	0010	31.12.9999	0,024	0,024	100	25.11.2010
1	4	1	49901538	0282220U	6261PM01	3	P00418	9999	31.12.9999	0	0	100	23.10.2007
1	4	1	50028008	02988000	6261PM01			0001	31.12.9999	0	0	100	11.06.2008
1	4	1	50028008	02988000	6261PM01	3	HEMER	0010	31.12.9999	74,010	74,010	100	11.06.2008
1	4	1	50028008	02988000	6261PM01			9999	31.12.9999	0	0	100	11.06.2008
1	4	1	49900915	03943931	6261PM01	3		0001	31.12.9999	0	0	100	23.09.2008
1	4	1	49900915	03943931	6261PM01	3		0010	31.12.9999	0,060	0,060	100	25.11.2010
1	4	1	49900915	03943931	6261PM01	3		9999	31.12.9999	0	0	100	23.09.2008
1	4	1	50040938	0445700U	6261PM01			0010	31.12.9999	0	0	100	02.12.2011
1	4	1	50040938	0445700U	6261PM01			0020	31.12.9999	0	0	100	23.01.2012
1	4	1	50040938	0445700U	6261PM01			0030	31.12.9999	0	0	100	02.12.2011
1	4	1	50040628	0509100U	6261PM01	3		0001	31.12.9999	0	0	100	07.11.2011
1	4	1	50040628	0509100U	6261PM01	3		0010	31.12.9999	36	36	100	07.11.2011
1	4	1	50040628	0509100U	6261PM01	3		9999	31.12.9999	0	0	100	07.11.2011
1	4	1	50040627	0509200U	6261PM01	3		0001	31.12.9999	0	0	100	07.11.2011
1	4	1	50040627	0509200U	6261PM01	3		0010	31.12.9999	36	36	100	07.11.2011
1	4	1	50040627	0509200U	6261PM01	3		9999	31.12.9999	0	0	100	07.11.2011
1	4	2	50035722	0582700U	6261PM01	3	JMART	0001	31.12.9999	0	0	100	26.06.2012
1	4	2	50035722	0582700U	6261PM01	3	JMART	0010	31.12.9999	60	60	100	26.06.2012
1	4	2	50035722	0582700U	6261PM01	3	JMART	9999	31.12.9999	0	0	100	26.06.2012
1	4	2	49902844	0582700W	6261PM01	3	JMART	0001	31.12.9999	0	0	100	26.06.2012
1	4	2	49902844	0582700W	6261PM01	3	JMART	0010	31.12.9999	60	60	100	26.06.2012
1	4	2	49902844	0582700W	6261PM01	3	JMART	9999	31.12.9999	0	0	100	26.06.2012
1	4	1	49900824	06110000	6261PM01			0001	31.12.9999	0	0	100	19.03.2008
1	4	1	49900824	06110000	6261PM01			0010	31.12.9999	25,980	25,980	100	19.03.2008
1	4	1	49900824	06110000	6261PM01			9999	31.12.9999	0	0	100	19.03.2008

Colunas com informação relevante

Figura 78 – Obtenção dos roteiros.

No menu das versões de produção, apresentado na Figura 79, é necessário introduzir os códigos dos produtos, para obter a versão do roteiro que diz respeito a esse produto.

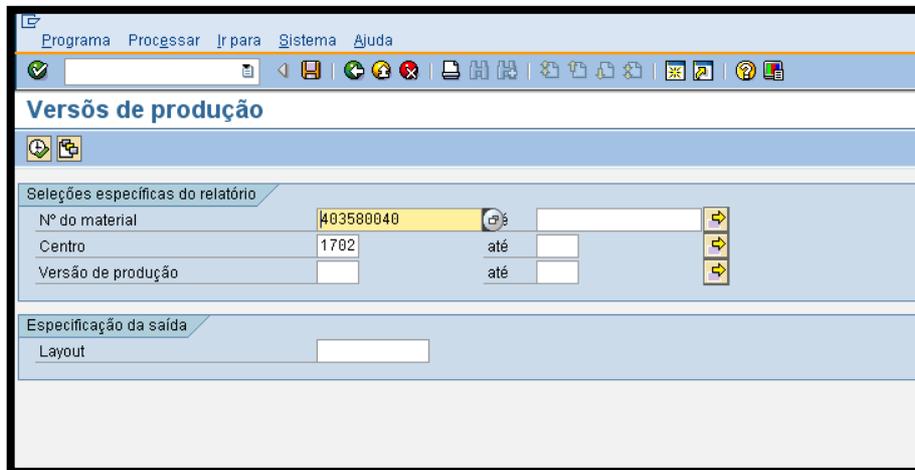


Figura 79 – Introdução dos dados no menu das versões de produção.

Na Figura 80 encontra-se um exemplo da informação que a visão das versões de produção fornece; no entanto, é apenas relevante (i) a versão da produção, (ii) a lista técnica *standard*, (iii) a versão do roteiro, e (iv) a descrição associada.

Material	Cen.	VPrd	Vál. desde	Válido até	LTAIt	UtilzLT	TpRot	GrLisTar	NGr	Txt.	Linha
403580040	1702	0001	30.04.2012	31.12.9999	1		N	50045441	1	Produção	

Figura 80 – Informação sobre as versões dos roteiros.

Para se determinar a quantidade de embalagens que é necessário produzir por cada zona foi preciso calcular os respectivos valores.

4.2.1. ZONA VERDE

Uma vez obtida a *PMS* e a quantidade por embalagem, é possível calcular o número de caixas necessárias para responder à procura definida. É necessário definir o intervalo de tempo para o qual se pretende produzir (*Produção_{Dias}*), *i.e.*, se é pretendido produzir para

um turno, para um dia, ou para mais dias. Obtendo esta informação é possível determinar a procura média (em peças) em função do intervalo de tempo durante o qual se pretende produzir (PM_{Tempo}), de acordo com a Equação 14.

Equação 14 – Cálculo da PM_{Tempo} .

$$PM_{Tempo} = \left(\frac{PMS}{5} \right) * Produção_{Dias}$$

Para determinar a quantidade de embalagens (Qtd_{Emb}) da zona verde, calculou-se o rácio entre a PM_{Tempo} e a quantidade de componentes por caixa (Qtd_{caixa}), através da Equação 15. Esta permite achar a quantidade de caixas que responderá à média da procura normal definida.

Equação 15 – Cálculo da quantidade de embalagens da zona verde.

$$Qtd_{Emb} = \frac{PM_{Tempo}}{Qtd_{caixa}}$$

4.2.2. ZONA AMARELA

Esta zona procura determinar a quantidade de peças necessárias a ter armazenadas para que se termine um lote de produção de um dado produto e se comece a produzir o produto pretendido.

O cálculo do tempo necessário para responder à procura ($Min_{Necessários}$), em minutos, corresponde à razão entre a PM_{Tempo} e o tempo necessário à produção de 1 peça. De modo a determinar o tempo de produção de uma peça é preciso dividir o tempo de produção de 100 peças ($STD_{Min/100pçs}$ ³¹) por 100 (ver Equação 16).

Equação 16 – Tempo necessário para responder à procura.

$$Min_{Necessários} = PM_{Tempo} \times \left(\frac{STD_{Min/100pçs}}{100} \right)$$

O tempo de reposição ($Tempo_{Reposição}$) é o tempo necessário para repor no supermercado a quantidade correspondente ao lote de produção, tendo em conta todos os tempos envolvidos. Calcula-se através da soma do tempo necessário para responder à procura

³¹ Valor base do roteiro em SAP, da Grohe.

($Min_{Necessários}$), do tempo de resposta do Armazém no abastecimento do material ($Tempo_{RespArmazém}$) e do tempo de *setup* ($Tempo_{Setup}$), como se mostra na Equação 17.

Equação 17 – Cálculo do tempo de reposição.

$$Tempo_{Reposição} = Min_{Necessários} + Tempo_{RespArmazém} + Tempo_{Setup}$$

Para calcular o *Takt time* de uma peça (*Takt time*), em minutos, é necessário dividir o tempo de produção diária, neste caso 3 turnos, em que cada turno opera 7,5h (*i.e.*, 450 minutos), pela PM_{Tempo} , como descrito pela Equação 18. Considerando um consumo estável ao longo do tempo.

Equação 18 – Cálculo do *Takt time*.

$$Takt\ time = \frac{(3 \times 450)}{PM_{Tempo}}$$

Determinado o *Takt time*, é necessário analisar os produtos que são montados em cada linha, identificando que tempo de reposição do produto é o *bottleneck*³² da linha ($Tempo_{Pior}$). Obtendo esta relação, é possível proceder ao cálculo do número de peças necessárias para dar tempo para terminar uma ordem de outro produto e começar a ordem deste ($QtdReposição_{Peças}$), de acordo com a Equação 19.

Equação 19 – Cálculo da quantidade de reposição em peças.

$$QtdReposição_{Peças} = \frac{Tempo_{Pior}}{Takt\ time}$$

Sabendo a quantidade de reposição em peças, basta verificar quantas peças contém uma embalagem e, desta forma, obtém-se o número de caixas da zona amarela, através da aplicação da Equação 20.

Equação 20 – Cálculo do número de caixas da zona amarela.

$$QtdReposição_{Caixas} = \frac{QtdReposição_{Peças}}{Qtd_{Embalagem}}$$

³² Estrangulamento.

4.2.3. ZONA VERMELHA

Esta zona procura garantir uma quantidade de segurança que permita ter uma margem face às variações da procura (desvio padrão) e percentagem de peças rejeitadas. Desta forma, é fundamental estabelecer qual a média do desvio padrão da procura ($DP_{Procura}$), tendo-se arredondado para 10 % para a maior parte dos produtos. Para conseguir prever as variações da procura, é preciso produzir uma certa quantidade de peças por embalagem; para tal é necessário multiplicar a procura média para o tempo definido por duas vezes o desvio padrão ($Stock\ 2S$), como mostra a Equação 21.

Equação 21 – Cálculo da quantidade necessária a produzir para responder ao desvio padrão.

$$Stock\ 2S = (PM_{Tempo} \times 2DP_{Procura})$$

Estimou-se que a percentagem de defeituosos era 2 %. Sendo assim, o número de peças defeituosas de um dado produto ($Produtos_{Defeituosos}$) consiste no produto entre a PM_{Tempo} e a percentagem de defeituosos ($\%Defeituosos$), calculado de acordo com a Equação 22.

Equação 22 – Cálculo da percentagem de produtos defeituosos.

$$Produtos_{Defeituosos} = PM_{Tempo} \times \%Defeituosos$$

A quantidade de segurança ($Qtd_{Seguran\c{c}a}$) consiste na quantidade de produtos necessários para cobrir o desvio padrão da procura e o número de produtos defeituosos. Este valor obtém-se a partir da Equação 23.

Equação 23 – Cálculo da quantidade de embalagens da zona vermelha.

$$Qtd_{Seguran\c{c}a} = \frac{(Stock\ 2S + Produtos_{Defeituosos})}{Qtd_{Embalagem}}$$

4.2.4. CASO DE ESTUDO

A título de exemplo, e para tornar este raciocínio mais compreensível para o leitor não familiarizado com este método, apresenta-se de seguida um caso prático. Os dados apresentados na Tabela 12 e os cálculos descritos nesta sub-secção são respectivos à pré-montagem 12518040.

Tabela 12 – Dados das pré-montagens.

Código	Linha	PMS (Pçs)	Qtd _{Caixa} (Pçs)	DP _{Procura}	%Defeituosos	Produção _{Dias}
12518040	TIRA	4700	300	10 %	2 %	1
07782240	TIRA	470	400	10 %	2 %	3
08892140	TIRA	600	200	10 %	2 %	1

4.2.4.1. ZONA VERDE

Os cálculos efectuados foram os seguintes:

$$PM_{Tempo} = \left(\frac{4700}{5} \right) * 1 = 940 \text{ peças}$$

$$Qtd_{Emb} = \frac{940}{300} \approx 3,13 = 4 \text{ caixas}$$

A quantidade de embalagens necessárias para responder à procura média de um dia é de 3,13 caixas. Este valor deve ser sempre arredondado para o número inteiro imediatamente acima. Assim, neste caso, são necessárias 4 caixas para a zona verde.

4.2.4.2. ZONA AMARELA

Os tempos indicados na Tabela 13 estão apresentados em minutos. O tempo padrão para produzir 100 peças é de 10,50 minutos, para as três pré-montagens. Como todos os componentes para efectuar as pré-montagens estão em dinâmico, não é necessário pedir componentes ao Armazém sendo o tempo de resposta deste nulo.

Tabela 13 – Dados das pré-montagens para cálculos da zona amarela.

Código	STD _{Min/100pçs}	Tempo _{RespArmazém}	Tempo _{Setup} (Min)	Tempo _{Pior} (Min)
12518040	10,50	0	10	39,61
07782240	10,50	0	10	108,70
08892140	10,50	0	10	22,60

O planeamento a efetuar pressupõe a realização dos seguintes passos:

$$Min_{Necessários} = 940 \times \left(\frac{10,50}{100} \right) = 98,70 \text{ min}$$

Verifica-se que são necessários 98,70 minutos para produzir 940 peças, do produto 12518040.

$$Tempo_{Reposição} = 98,70 + 0 + 10 = 108,70 \text{ min, Código 12518040.}$$

$$Tempo_{Reposição} = 29,61 + 0 + 10 = \mathbf{39,61 \text{ min, Código 07782240.}}$$

$$Tempo_{Reposição} = 12,60 + 0 + 10 = 22,60 \text{ min, Código 07782240.}$$

O tempo de reposição permite identificar o tempo necessário para repor no supermercado a quantidade correspondente ao lote de produção de outro produto. Caso existam três produtos a serem montados nessa linha, o objectivo é o de identificar o pior tempo de reposição (excluindo o produto que se pretende produzir), que neste caso é o 07782240. Este será o tempo de espera para começar a produção do 12518040.

Continuando a aplicar-se o método proposto, tem-se:

$$Takt \text{ time} = \frac{(3 \times 450)}{940} \approx \mathbf{1,44 \text{ min/pçs}}$$

A cada 1,44 minutos deve-se ter um produto acabado do 12518040.

$$QtdReposição_{Peças} = \frac{\mathbf{39,61}}{\mathbf{1,44}} \approx \mathbf{27,58 \text{ pçs}}$$

São necessárias 28 peças do 12518040, para terminar a ordem do produto 07782240 e começar a ordem do 12518040.

$$QtdReposição_{Caixas} = \frac{\mathbf{27,58}}{\mathbf{300}} \approx \mathbf{1 \text{ caixa}}$$

É apenas necessária uma caixa para a zona amarela do produto 12518040, para se terminar a produção de um determinado lote e começar a produção do produto pretendido.

4.2.4.3. ZONA VERMELHA

No que concerne à Zona vermelha, a aplicação da metodologia descrita acima leva ao desenrolar do seguinte processo de cálculos:

$$Stock \ 2S = (940 \times (2 \times 10 \%)) = \mathbf{188 \text{ pçs}}$$

Para prever as variações da procura são necessárias 188 peças do produto 12518040.

$$Produtos_{Defeituosos} = 940 \times 2 \% = \mathbf{18,8 \text{ pçs}}$$

O número estimado de peças defeituosas do mesmo produto são 19.

$$Qtd_{segurança} = \frac{(188 + 19)}{300} \approx 1 \text{ caixa}$$

É precisa uma caixa para a zona vermelha; esta pretende responder à variação da procura e à percentagem de peças defeituosas.

4.2.4.4. IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA *KANBAN*

A fase seguinte consistiu na implementação do sistema *Kanban* no terreno. Inicialmente pensou-se na utilização de um *Kanban* tradicional com cartões (como exemplificado na Figura 118) e quadro. No entanto, uma vez que os cartões se perdem com facilidade e se desgastam com o tempo, estudaram-se outras formas de implementar o sistema.

Após diversas ideias apresentadas, desde pintar o dinâmico com as cores de cada zona (o que o tornava de actualização difícil e demorada), a colocar sensores (o que implicava tempo e custos adicionais), chegou-se à conclusão que a ideia mais prática e mais lógica seria, de uma forma visual, identificar quais os produtos a produzir através da contagem das caixas em dinâmico e do preenchimento de uma tabela. A solução implementada só é possível dada a proximidade do Supermercado às linhas da Pré-Montagem e consequentemente à responsável pela gestão da tabela *Kanban*.

O documento desenvolvido encontra-se na Figura 81 (e com maior detalhe no Anexo I). Este tem informação dos códigos dos produtos presentes no Supermercado – Produto Semi-Acabado, estando os códigos dispostos de acordo com o dinâmico e cada produto possui a quantidade de caixas de cada zona. É possível constatar na Figura 81 uma capicua, isto para facilitar a compreensão entre onde se situa cada zona. A coluna representada pelas caixas corresponde ao número de caixas existentes no supermercado de cada produto. O “P” representa a zona amarela e separa a zona verde da vermelha, facilitando a identificação da zona amarela quando se tratam de cópias a preto e branco.

Dinâmico PM	Data							Hora										
Código	12976045	16193045	16108040	16268040	07782240	12970140	08927040	403938040	16192045	10908045	12518040	12975045						
Verde	7	3	2	4	1	4	2	4	4	4	4	4						
Amarela	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Vermelha	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1						
Caixa 1																		
Caixa 2		P		P	P	P		P	P	P	P	P						
Caixa 3	P		P															
Caixa 4							P											
Caixa 5																		
Caixa 6																		
Caixa 7																		
Caixa 8																		
Caixa 9																		
Caixa 10																		
Tratado																		

Figura 81 – Documento *Kanban* do Supermercado – Produto Semi-Acabado.

A tabela é preenchida pelos colaboradores do Centro de Informação³³ (CI) e a frequência de recolha dos dados é de 1 h após a entrada do turno e depois de 3 em 3 horas. Embora pelos cálculos só seja necessário verificar o dinâmico uma vez por turno, pensa-se que para esta fase inicial, uma maior atenção ao dinâmico seja o melhor. O preenchimento da tabela define a urgência de produção de cada produto.

Para melhor compreensão do procedimento a executar no preenchimento da tabela *Kanban*, presente na Figura 81, criou-se um fluxograma, representado na Figura 82.

³³ Local onde a produção das linhas é coordenada.

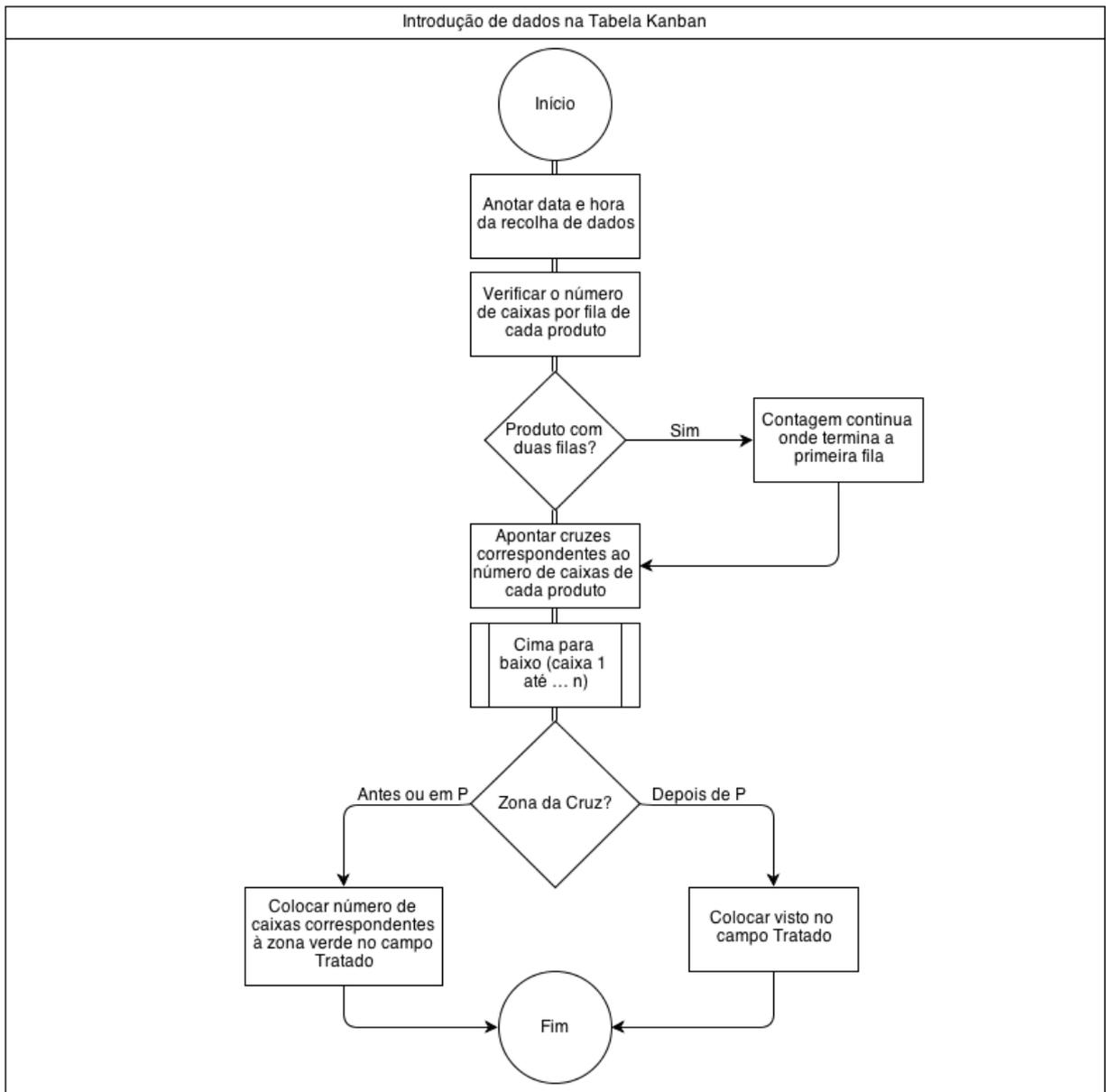


Figura 82 – Fluxograma representativo do preenchimento da tabela *Kanban*.

4.2.4.4.1. EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

O exemplo seguinte demonstra o preenchimento da tabela *Kanban*, segundo o número de caixas de cada pré-montagem existentes em cada fila (apresentadas na Tabela 14). Como se mostra na Figura 83, esta tabela é preenchida, de cima para baixo, com o número de caixas que cada produto tem nas suas filas. Se ultrapassar o “P” coloca-se um visto no campo “Tratado”, pois encontra-se na zona verde. Se o número de cruzes terminar no “P”, ou antes deste, no campo “Tratado” coloca-se a quantidade da zona verde desse código. Desta forma, *i.e.*, uma indicação da quantidade de pré-montagens a produzir.

Tabela 14 – Exemplo do número de caixas de cada pré-montagem.

Código	Caixas por Fila
12518040	2
12975045	4

Dinâmico Para	Data	04-06-2013										Hora	20:00	
Código	12975045	16193045	16108040	16268040	07782240	12970140	08927040	403938040	16193045	10908045	12518040	12975045		
Verde	7	3	2	4	1	4	2	4	4	4	4	4		
Amarela	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vermelha	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	
Caixa 1												X	X	
Caixa 2		P		P	P			P	P	P	X	X		
Caixa 3		P		P									X	
Caixa 4							P						X	
Caixa 5														
Caixa 6														
Caixa 7														
Caixa 8														
Caixa 9														
Caixa 20														
Tratado												4	✓	

Figura 83 – Exemplo de uma tabela do Kanban preenchida.

O produto semi-acabado das Pré-Montagens encontrava-se num dinâmico de pequenas dimensões e pouco flexível, representado na Figura 84. Concluiu-se que este ocupava uma área bastante extensa e que tinha pouca capacidade, e que seria melhor encontrar um dinâmico com maior capacidade e que ocupasse uma área física menor, *i.e.*, mais alto.



Figura 84 – Dinâmico do produto semi-acabado das Pré-Montagens.

Por tal motivo, foi preciso escolher um novo dinâmico, de entre os existentes na fábrica, e definir o local que este iria ocupar. Assim sendo, analisou-se o *layout* da zona das Pré-Montagens e verificou-se quais as maiores condicionantes na ocupação de espaço.

O dinâmico escolhido foi então um que tinha sido retirado, e desmontado, da zona das BR. O procedimento foi o de voltar a montar o dinâmico (que se mostra na Figura 85), e colocá-lo junto às linhas da Pré-Montagem para que este funcionasse como um Supermercado.



Figura 85 – Dinâmico escolhido para ser o Supermercado.

Como se constata na Figura 86 (a), esta era uma zona “caótica” onde eram colocadas várias paletes sem local determinado. Após a colocação do dinâmico, como se pode ver da observação da Figura 86 (b), esta passou a ser uma zona mais limpa e organizada.



Figura 86 – Local onde se colocou o dinâmico, (a) antes e (b) depois.

Na Figura 87 apresenta-se o dinâmico com a respectiva identificação, sendo que o *placard* lateral (mostrado em detalhe na Figura 88) explica todos os passos para o preenchimento da tabela. Para que os colaboradores, tanto do CI, como das linhas, fossem integrados no funcionamento deste processo e percebessem o mesmo, o autor deste relatório realizou uma acção de formação sobre o preenchimento da tabela, tendo todos os colaboradores praticado este preenchimento exaustivamente.



Figura 87 – Supermercado com a respectiva identificação (a) visão frontal e (b) visão lateral.

GROHE Supermercado - Produto Semi-Acabado

Dinâmico PM	Data	Hora
Código	32970045 31110345 31110348 31170048 31720240 31720240 31172045 30980045 32970040 32970045	7 3 2 4 1 4 2 4 4 4 4 4
Verde		
Amarelo		
Vermelho		
Caixa 1		
Caixa 2	P	P P P P P
Caixa 3	P	P P P P P
Caixa 4		
Caixa 5		
Caixa 6		
Caixa 7		
Caixa 8		
Caixa 9		
Caixa 10		
Tratado		

O P presente na tabela representa a zona amarela e separa a zona vermelha da zona verde.

Preenchimento da Tabela

- Colocar data e hora da análise.
- Verificar, no supermercado, o número de caixas correspondentes a cada código. Caso existam duas filas com o mesmo produto, a contagem continua onde terminou a primeira.
- Apontar na tabela de cima para baixo, através de cruzes, o número de caixas existentes de cada produto.
- Analisar a tabela. Se as cruzes terminarem antes do P ou no P, é necessário produzir o número de caixas correspondente à zona verde. Ter atenção, às quantidades da zona verde.
- Se o número de caixas de um certo produto estiver na zona verde não é necessário produzir.
- Preencher com um visto no "Tratado" caso não seja preciso produzir, ou preencher com o número de caixas a produzir, se necessário.

Cada cor tem um significado, sendo que:

- Verde – Não é necessário produzir.
- Amarelo – Atenção! Necessário produzir.
- Vermelho – Urgente produzir!

Figura 88 – Placard com informação respeitante ao preenchimento da tabela.

4.3. CONCLUSÃO DE CAPÍTULO

A utilização indevida dos dinâmicos presentes no departamento da Montagem levou à análise e levantamento dos componentes presentes em dinâmico. Encontraram-se componentes obsoletos, com pouca procura, com quantidades por caixa indefinidas, componentes sem etiquetas ou com estas desactualizadas, entre outros. Isto levou à actualização dos componentes presentes nos dinâmicos e a melhorias implementadas nos seus *layouts*.

Após a actualização dos dinâmicos, é possível concluir que estes possuem neste momento os componentes mais necessitados por todas as linhas, que se encontram organizados, identificados e que o número de abastecimentos diários se encontram balanceados.

A atribuição de posições aos componentes em dinâmico levou à diminuição do tempo perdido na procura dos materiais lá armazenados e à redução de trocas associadas a componentes semelhantes.

Elaborou-se também uma instrução de trabalho, baseada num conjunto de actividades a executar para actualizar os componentes em dinâmico, acompanhado de regras de actualização dos dinâmicos onde se referem as actividades, os intervenientes, a periodicidade e o prazo deste processo. Este processo foi avaliado e aprovado pela empresa, pelo que se encontra em funcionamento.

Ao nível do abastecimento concluiu-se, através dos valores calculados para os abastecimentos diários, que é necessário abastecer os dinâmicos duas vezes por turno, isto porque o valor mais elevado para um componente em termos de abastecimento diário é de 3,9 (Informação geral dos dinâmicos Anexo F), e dividindo este valor pelos três turnos obtém-se 1,32 abastecimentos.

Devido a uma gestão ineficiente do produto semi-acabado foi necessário implementar um sistema do tipo *Kanban* que permitisse que as linhas nunca parassem por falta destes produtos. Desta forma, criou-se um Supermercado com os “*big runners*” dos produtos semi-acabados e implementou-se o sistema *Kanban* baseado numa tabela, que quando preenchida permite identificar que produtos são necessários pré-montar. Com esta implementação não foi registada mais nenhuma paragem das linhas devido à falta de produto semi-acabado.

No próximo capítulo serão abordadas as alterações efectuadas tanto nos *layouts* da zona das Pré-montagens, como na dos Cartuchos. Apresentam-se ainda melhorias que ambicionam aperfeiçoar o funcionamento do Departamento de Montagem, assim como o seu impacto financeiro.

5. IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS NOS *LAYOUTS*

Para melhorar o processo produtivo foram implementadas alterações aos layouts, tanto na zona das Pré-Montagens, como na zona dos Cartuchos. De forma a organizar e a reduzir o stock elevado presente no departamento da Montagem, foram propostas melhorias, relacionadas com a ocupação dos lugares de palete e os componentes de tamanho reduzido (crate part). Com esta redução obtiveram-se ganhos ao nível do espaço ocupado, ao nível monetário e ao nível organizacional.

5.1. ALTERAÇÕES AOS *LAYOUTS*

Foram alterados os *layouts* da zona (i) das Pré-montagens e (ii) dos Cartuchos, tendo por base a optimização do espaço compreendido nestas zonas e o reposicionamento de alguns dos seus elementos constituintes.

5.1.1. ZONA DAS PRÉ-MONTAGENS

Com a introdução do Supermercado de Produto Semi-Acabado na zona das Pré-Montagens, verificou-se a necessidade de efectuar alterações nesse *layout*. Assim sendo, as

ideias foram apresentadas ao Chefe do departamento da Montagem com vista a introduzir melhorias significativas no local.

É possível comparar o *layout* anterior com as possíveis soluções a implementar, através da análise da Figura 89, onde cada símbolo correspondente a um operador representa um posto de trabalho numa linha.

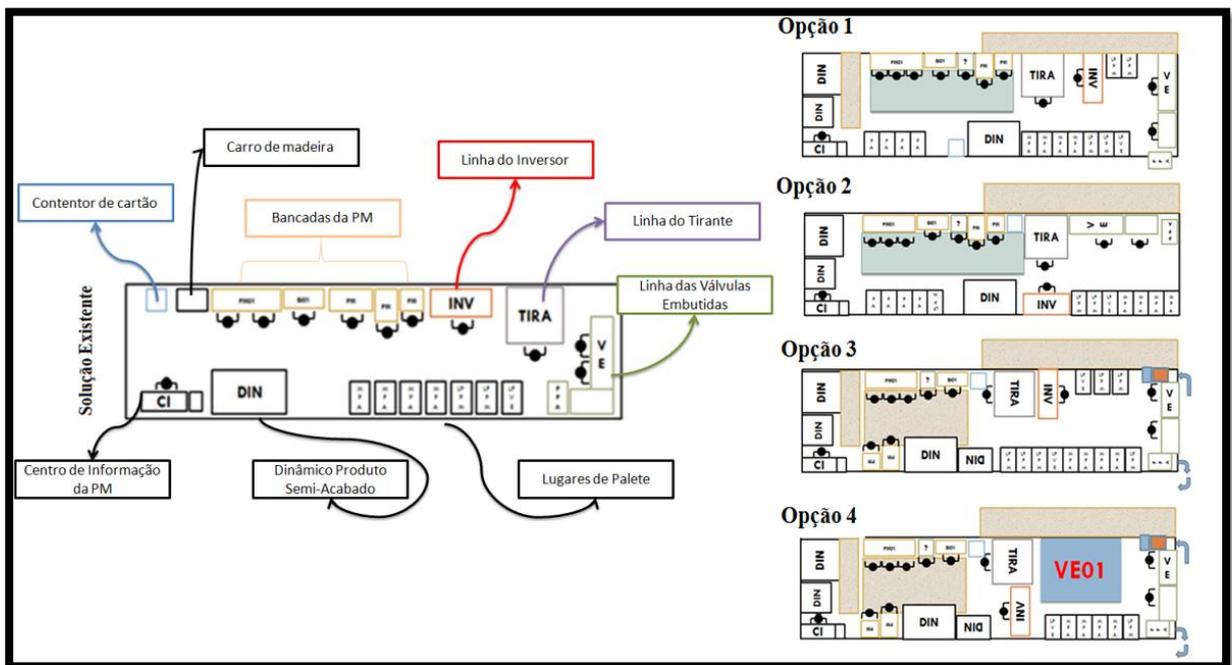


Figura 89 – Comparação da solução existente com as soluções alternativas.

Analisadas as opções colocadas na Figura 89, chegou-se a uma possível solução intermédia que se representa na Figura 90. Esta contempla algumas das sugestões anteriores e a introdução de outras ideias. Inicialmente esta foi a solução dada como final; no entanto, verificou-se que a bancada universal (circundada a vermelho na Figura 90) não seria tão relevante se colocada uma bancada nova e exclusiva para a pré-montagem das mangueiras (circundada a vermelho na Figura 91). Daí a substituição da solução intermédia pela nova solução, que foi a final e efetivamente implementada na prática.

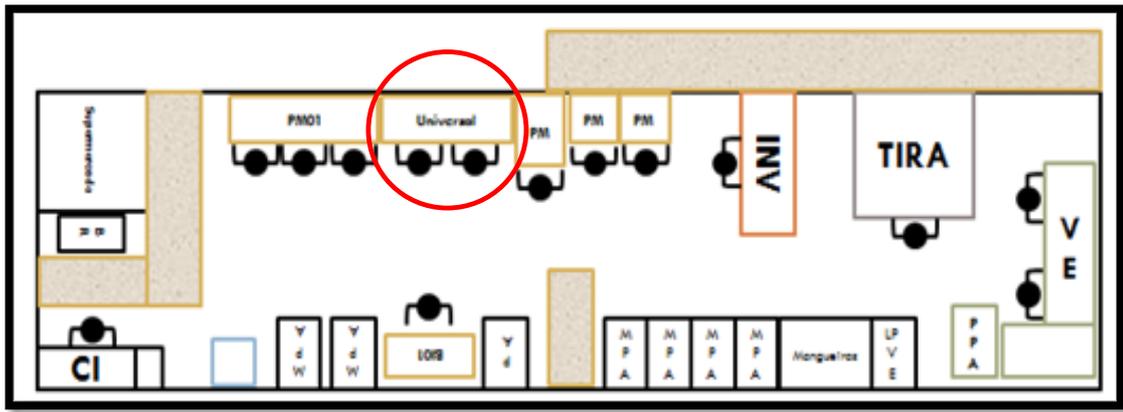


Figura 90 – Solução intermédia.

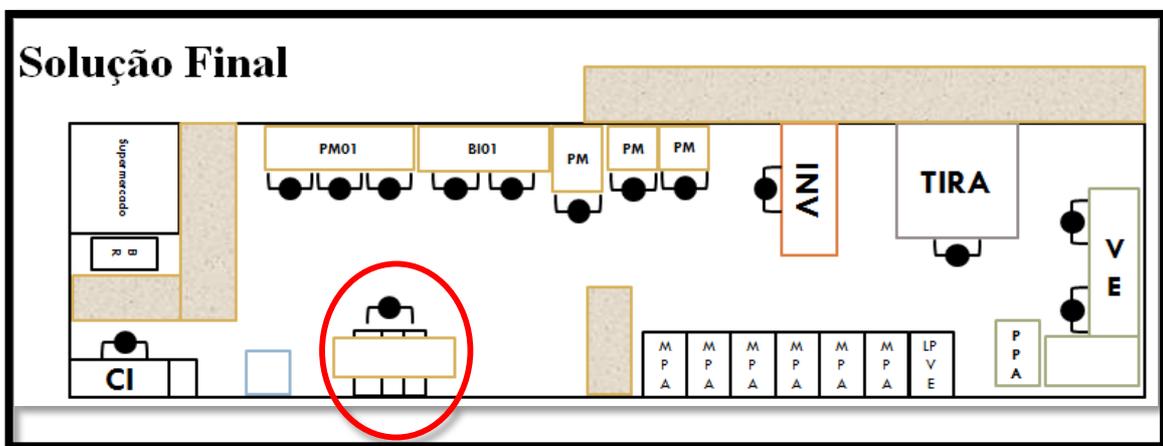


Figura 91 – Solução final implementada.

Na solução final, apresentada na Figura 91, é possível observar melhor a distribuição do espaço relativamente à solução existente (mostrada na Figura 89). Existem ainda outras alterações passíveis de implementação, principalmente com a colocação da linha VE01 na zona das Pré-Montagens, tais como a alteração da estrutura da linha TIRA (uma vez que esta linha ocupa uma grande área e a máquina que faz a operação mais importante é de dimensões menores), a alteração do posicionamento da linha VE como sugerido anteriormente (na Figura 89), a colocação de uma bancada universal junto à nova bancada das mangueiras, entre outras. É de constatar que estas alterações implicariam custos elevados, mas que poderiam melhorar e otimizar a zona das Pré-Montagens.

Para melhor compreensão das diferenças entre a solução existente e as várias opções estudadas, apresenta-se na Tabela 15 um quadro resumo com as características principais de cada uma delas.

Tabela 15 – Comparação das diferenças de *layouts* relativamente à solução existente.

Alterações	Opção 1	Opção 2	Opção 3	Opção 4	Intermédia	Final
Inserção do dinâmico de componentes						
Introdução de 2 novos dinâmicos de produto semi-acabado						
Acréscimo do número de lugares de paletes						
Modificação da disposição da linha INV						
Mudança da posição do contentor de cartão / papel						
Separação dos lugares de paletes de produto acabado do material pedido ao armazém						
Mudança na disposição da linha VE						
Introdução de linha Universal						
Introdução de linha de Pré-Montagem para as mangueiras						
Inversão do posicionamento da linha TIRA com a linha INV						
Alteração da disposição da linha TIRA						
Mudança do posicionamento das linhas da pré-montagem						
Introdução da linha automática VE01						
Inserção de um segundo dinâmico de componentes						
Construção de uma plataforma específica para as mangueiras em vez de três lugares de paletes						
Alteração do posicionamento da linha das bicas com 2 lugares de paletes						

Na zona das Pré-Montagens existia uma linha de testes só para as bicas das linhas Minta. No entanto, estes testes começaram a ser executados nas linhas das CZ, deixando de ser necessária esta bancada na PM. Deste modo, com a eliminação desta linha de testes obteve-se mais espaço (o que é perfeitamente visível na Figura 92), o que permitiu às operadoras melhor movimentação para se dirigirem ao dinâmico.



Figura 92 – Espaço libertado após eliminação da linha de teste das bicas minta.

De modo a aproveitar o espaço existente na zona das PM, procedeu-se à alteração da linha INV, do plano longitudinal (disposição mostrada na Figura 93 (a)), para o plano transversal (mostrada na Figura 93 (b)), uma vez que a disposição transversal permite uma melhor organização do espaço.

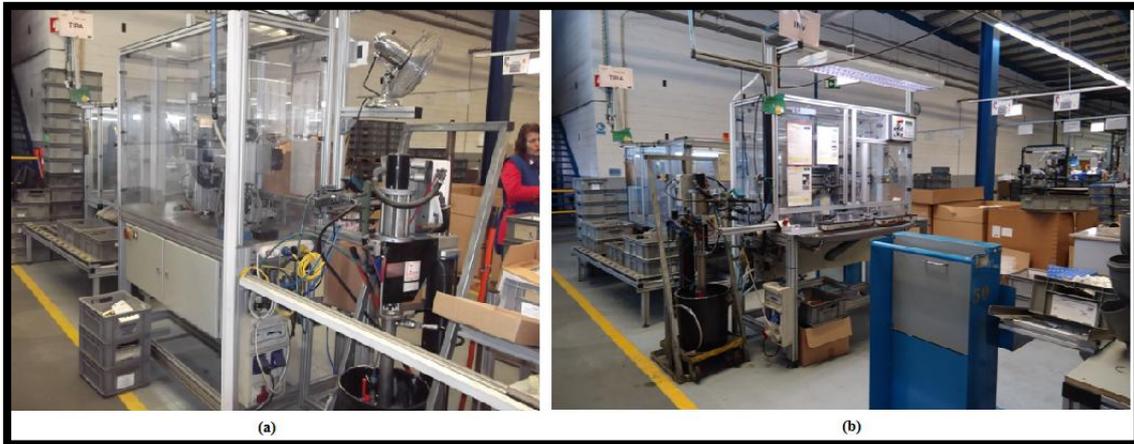


Figura 93 – Alteração da linha INV, (a) antes e (b) depois.

Com a introdução da ideia da construção de uma alternativa aos lugares de palete para as mangueiras, no local onde antes só existia espaço para dois lugares de palete de duas mangueiras distintas, agora conseguem-se colocar três mangueiras. Foi, também, criada uma bancada, colocada por cima desta plataforma, que se caracteriza exclusivamente pela pré-montagem de mangueiras, como se constata na Figura 94.



Figura 94 – Bancada exclusiva à pré-montagem das mangueiras.

A zona das PM encontra-se agora mais limpa, organizada e funcional, como se verifica na Figura 95.



Figura 95 – Apresentação da zona das pré-montagens após alteração ao *layout*.

As vantagens associadas a todas estas alterações passam por uma maior organização, uniformização e melhor aproveitamento do espaço. Estas alterações implicaram custos ao nível de mão-de-obra e de algum material.

5.1.2. ZONA DOS CARTUCHOS

As alterações a esta zona tiveram um impacto não só no que toca a questões de *layout*, mas também financeiro.

5.1.2.1. PROPOSTA DE ALTERAÇÃO AO *LAYOUT* E IMPLEMENTAÇÃO

O dinâmico dos cartuchos encontrava-se a uma distância de cerca de 40 metros das linhas dos Cartuchos. Posto isto, para diminuir a distância percorrida pelos operadores nas deslocações ao dinâmico, foram apresentadas várias sugestões de alterações ao *layout* da zona dos Cartuchos, que se podem analisar na Figura 96.

A solução existente, e que se mostra na Figura 96, contém a descrição de todos os elementos constituintes da zona dos Cartuchos.

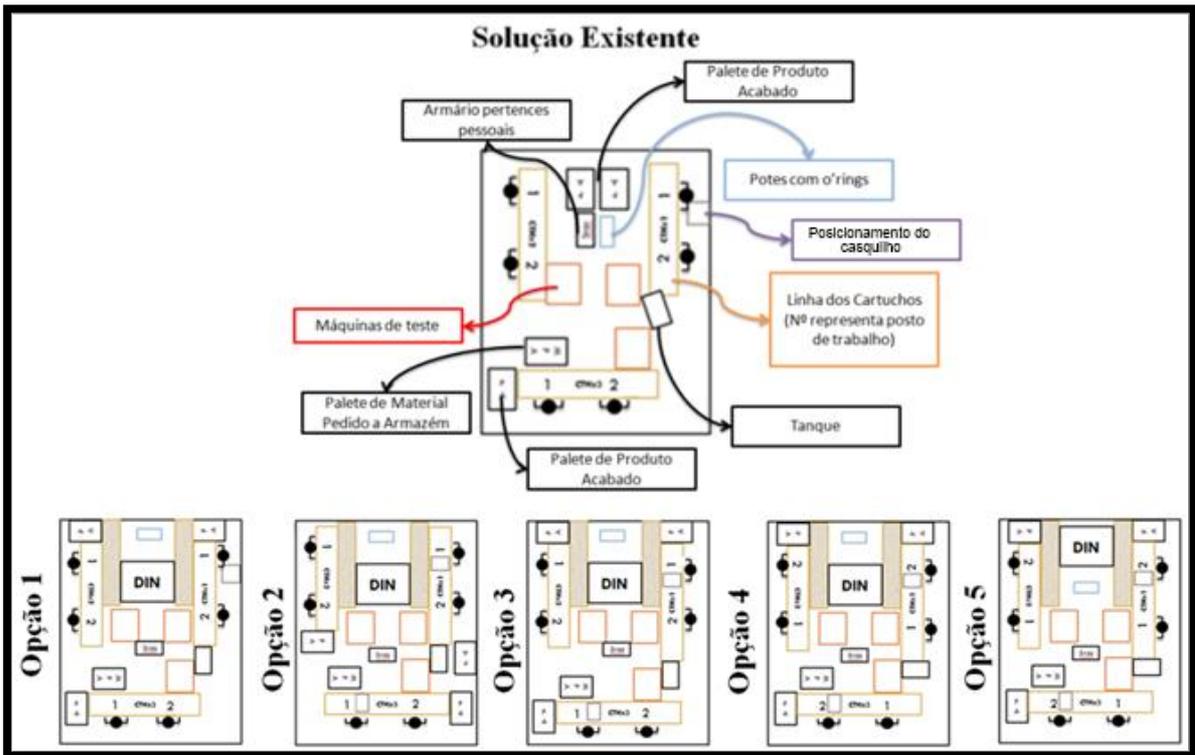


Figura 96 – Comparação da solução existente com as diferentes propostas de alterações ao *layout*.

A solução final adoptada pode ser analisada na Figura 97 e faz a conjugação de algumas sugestões indicadas na Figura 96 com outras ideias novas, nomeadamente o dinâmico do tipo “gavetas” para os *o'rings*.

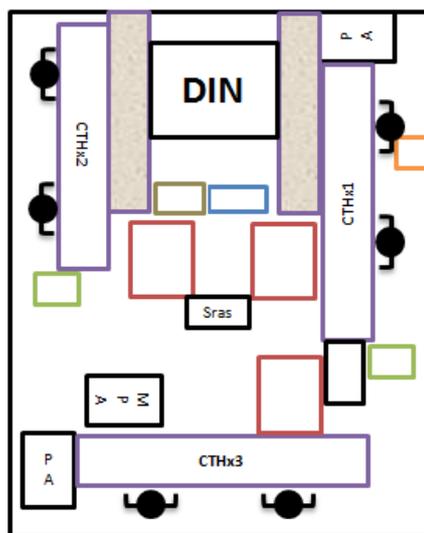


Figura 97 – Solução implementada.

Dado que a linha de Cartuchos 1 tanto produz para consumo interno como para consumo externo, optou-se pela implementação de duas formas distintas de abastecimento: (i) paleta

de produto acabado em caso de produção para venda e (ii) carrinho de abastecimento em caso de produção interna (Figura 98).

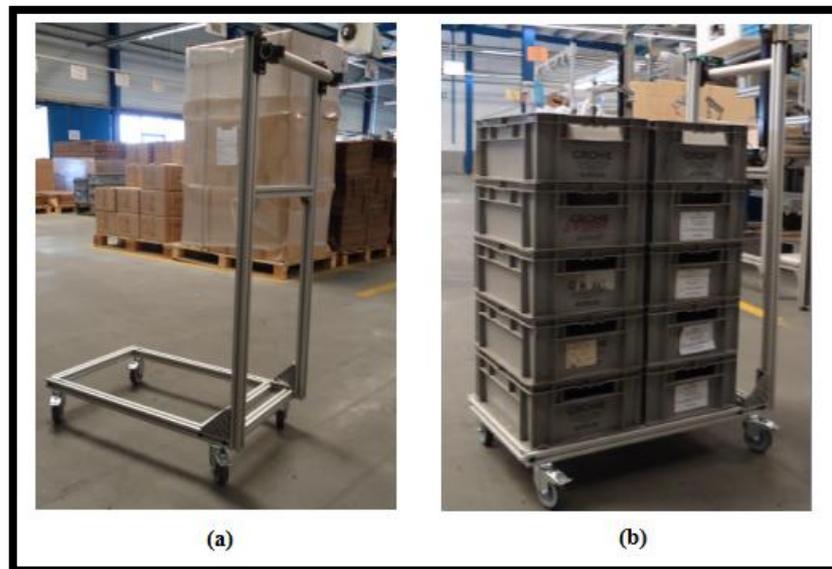


Figura 98 – Carros dos cartuchos: (a) descarregado, (b) carregado.

O objectivo é que os abastecedores das linhas TH conduzam os carrinhos por entre as linhas TH e as abasteçam, retornando o carrinho à linha dos CTHx sempre que este se encontre vazio.

Uma vez que a linha de Cartuchos 2 apenas produz para consumo interno, decidiu-se que não seria necessária a colocação de uma palete de produto acabado junto à linha. Assim, optou-se apenas pela utilização dos carrinhos de transporte, colocados junto ao segundo posto. A linha de Cartuchos 3 produz só para consumo externo e, por isso, junto ao primeiro posto foi colocada uma palete para o produto acabado.

As alterações efectuadas nas linhas consistiram no reposicionamento (i) do tanque utilizado nos testes, ganhando com isso cerca de 20 centímetros, o que permitiu colocar a palete de produto acabado junto ao posto 1 da linha de Cartuchos 1 e (ii) do armário dos pertences pessoais.

De modo a ser mais fácil a compreensão das principais diferenças entre a solução existente e as outras opções, inclusive a solução implementada, apresenta-se um sumário das características de cada solução na Tabela 16.

Tabela 16 – Comparação da solução existente com as sugestões de alterações ao *layout*.

Alterações	Opção 1	Opção 2	Opção 3	Opção 4	Opção 5	Final
Inserção do dinâmico de componentes						
Alteração da posição dos boiões de o'rings						
Cada linha com um lugar para a palete de produto acabado no posto 1						
Alteração do posicionamento do armário dos pertences pessoais						
Disposição correcta do tanque						
Inversão da posição do tanque						
Inserção da máquina nas linhas de cartuchos 1 e 3						
Troca de postos nas linhas						
Cada linha com um lugar para a palete de produto acabado no posto 2						
Apenas linha 1 e 3 com palete de produto acabado						
Carro de cartuchos para as linhas 1 e 2						

As vantagens da solução implementada, relativamente à solução existente, são as seguintes: maior organização da área, melhor aproveitamento do espaço, menor distância percorrida pelos operadores ao dinâmico, libertação de uma carruagem no comboio das TH e exclusividade da abastecedora do comboio às linhas TH. As desvantagens prendem-se com os custos associados à mudança do *layout*, ao incremento da distância percorrida por parte dos abastecedores dos dinâmicos e pelo facto do abastecimento ao dinâmico ser efectuado frontalmente.

Algumas das opções apresentadas na Figura 96, apesar de conterem alterações importantes, como a modificação dos postos de trabalho ou a inserção do posicionamento do casquilho nas linhas dos Cartuchos 1 e 3, teriam um impacto significativo a nível monetário na organização; daí a escolha da colocação dos carros no segundo posto das linhas de Cartuchos 1 e 2, na solução final.

Quanto ao dinâmico dos Cartuchos, anteriormente este tinha a disposição apresentada na Figura 99, sendo possível constatar a rigidez e pouca flexibilidade deste dinâmico. Para colmatar esta situação, reutilizou-se o material existente na fábrica e escolheu-se o

dinâmico presente na Figura 100 (a) (que pertencia às Pré-Montagens, aspecto antes das alterações), sendo este mostrado na Figura 100 (b) após ter sido restaurado.



Figura 99 – Antigo dinâmico dos Cartuchos, distante da zona dos Cartuchos.

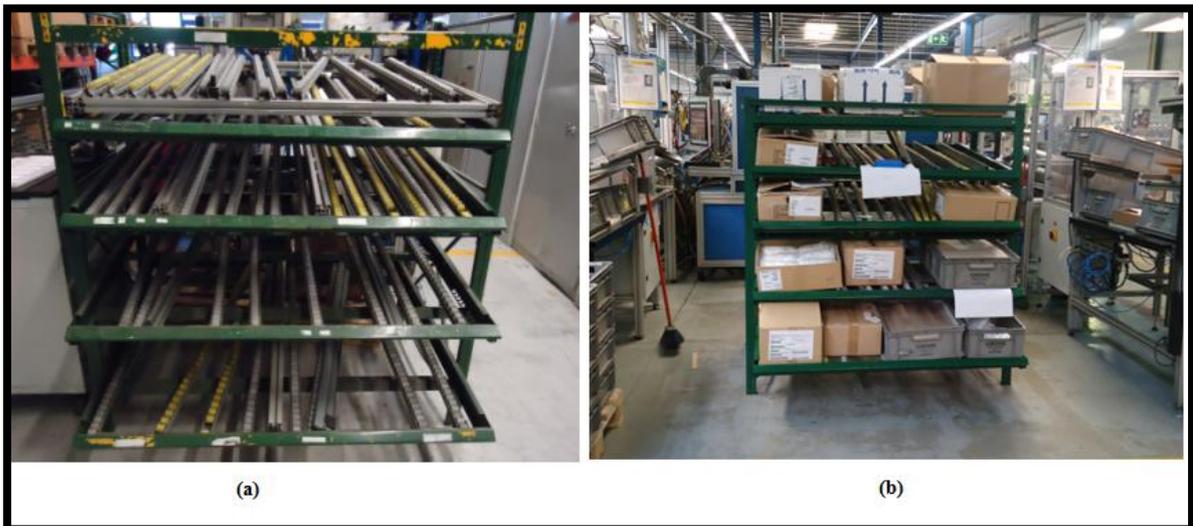


Figura 100 – Dinâmico colocado na zona dos Cartuchos (a) antes de restaurado e (b) depois de restaurado.

Depois de restaurado, e para que houvesse maior claridade nesta zona, o dinâmico foi pintado de novo na cor cinza, ficando com o aspecto apresentado na Figura 101.



Figura 101 – Dinâmico dos Cartuchos, restaurado e pintado.

Na Figura 102 verifica-se como era a zona dos Cartuchos. Era aqui que se encontravam os potes dos *o'rings*³⁴ (Figura 102 – 1), o armário com os pertences pessoais dos operadores (Figura 102 – 2), e paletes sem local determinado, com componentes e produto final. Comparando esta situação com a apresentada na Figura 103 constatam-se várias alterações, entre elas a colocação do dinâmico na zona dos Cartuchos.



Figura 102 – Zona dos Cartuchos antes das alterações efectuadas.

³⁴ São potes onde se misturam os *o'rings* com gordura.

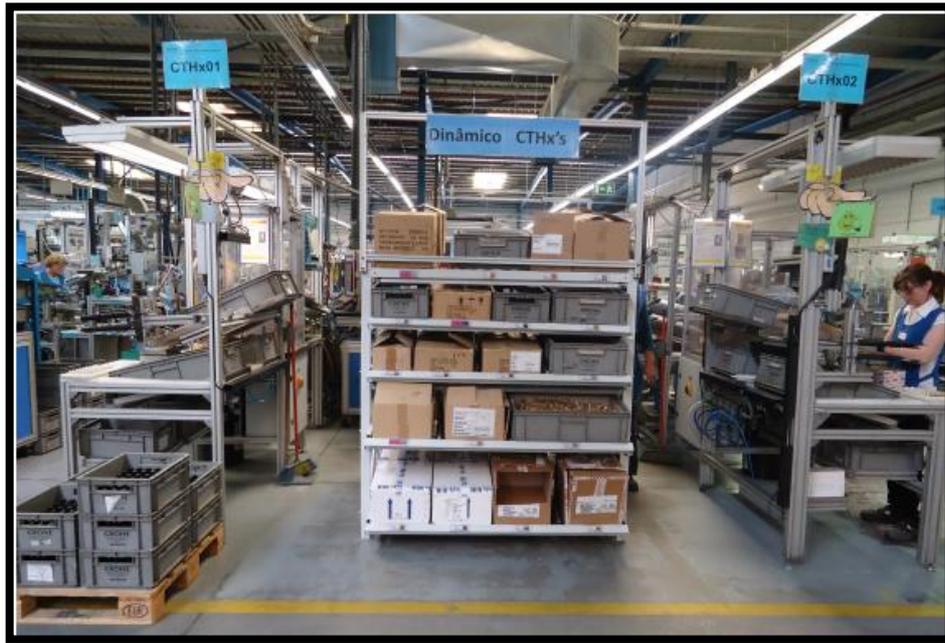


Figura 103 – Zona final dos Cartuchos.

A zona final dos Cartuchos, com as respectivas alterações implementadas, encontra-se representada na Figura 103. Aqui foram colocadas em prática todas as sugestões presentes na Figura 97.

O armário dos pertences pessoais encontrava-se no centro, entre as linhas dos CTHx01 e CTHx02, como se pode ver na Figura 102. No entanto, após aprovação das alterações, este foi deslocado para outra zona, e situa-se entre a linha dos CTHx02 e a linha dos CTHx03, como se mostra na Figura 104.



Figura 104 – Zona entre os CTHx2 e CTHx3, (a) antes e (b) depois das alterações.

Dado que o armário dos pertences pessoais (Figura 102 – 2) destas linhas ocupava muito espaço, posteriormente substituiu-se o mesmo por um armário idêntico aos das outras linhas, como se constata na Figura 105.



Figura 105 – Armário de pertences pessoais das linhas dos Cartuchos.

O comboio de abastecimento continha cinco carruagens, em que quatro correspondiam ao material das TH (excepto da TH5 por falta de carruagens disponíveis), e a quinta a componentes das linhas dos CTHx, devido à distância do dinâmico às linhas. Com a colocação do dinâmico junto às linhas, a quinta carruagem (mostrada na Figura 106) ficou livre para conter os componentes da linha TH5, aumentando o tempo disponível da abastecedora do comboio, devido à exclusão da carruagem dos CTHx e garantindo exclusividade do comboio às linhas TH.



Figura 106 – Carruagem do comboio que era necessária.

Como referido anteriormente, obteve-se ganho ao nível (i) do tempo da abastecedora, tornando-a exclusiva ao abastecimento das linhas TH, (ii) de restringência do comboio às linhas TH, (iii) do tempo das operadoras na deslocação ao dinâmico e (iv) do material contido em dinâmico.

5.1.2.2. IMPACTO FINANCEIRO

Para compreender qual o ganho relativo ao tempo das operadoras é preciso explicar que para chegar ao antigo dinâmico poderiam ser escolhidos dois percursos. O percurso mais curto consistia em atravessar diferentes linhas, das TH e BC, e o outro consistia em percorrer um circuito mais comprido, evitando a passagem entre as linhas. Mediram-se os dois circuitos, verificou-se quantas vezes as operadoras, ou a abastecedora, se dirigia ao dinâmico e calculou-se em termos de tempo qual o significado destes dados.

Para prover o comboio com material dos CTHx a abastecedora despendia em média 15 minutos, e repetia este processo cerca de três vezes por turno, tendo um gasto médio de 45 minutos com o abastecimento das linhas dos CTHx. Este tempo foi reaproveitado para o abastecimento da TH5.

Como o comboio não continha todos os componentes necessários, por vezes as operadoras também tinham de se deslocar ao dinâmico para recolher os restantes componentes. Este desperdício de tempo reflectia-se no número final de peças produzidas, uma vez que se gastava tempo para ir recolher material ao comboio e ao dinâmico.

Como referido, inicialmente verificaram-se as distâncias a percorrer pelos operadores aos diferentes locais, comboio e dinâmicos, encontrando-se os valores medidos na Tabela 17.

Tabela 17 – Distância ao comboio e dinâmicos (antigo e novo).

Linhas	Ao comboio (m)	Percurso Longo (Dinâmico Antigo) (m)	Percurso Curto (Dinâmico Antigo) (m)	Novo Dinâmico (m)
CTHx1	9	39	27	6
CTHx2	23	53	41	7
CTHx3	14	43	31	15

De forma a analisar o tempo despendido relativamente às distâncias percorridas, mediram-se os tempos de deslocação aos diferentes locais, conforme se mostra na Tabela 18.

Tabela 18 – Tempo para percorrer a distância entre as linhas e o comboio e dinâmicos.

Linhas	Ao comboio (s)	Percurso Longo (Dinâmico Antigo) (s)	Percurso Curto (Dinâmico Antigo) (s)	Novo Dinâmico (s)
CTHx1	14,6	79,2	59,8	11,6
CTHx2	38,4	126,8	107,4	11,8
CTHx3	21,2	92,4	73,0	23,4

Em média, o número de deslocações ao comboio para abastecimentos era de quatro, sendo que quem utilizava o carrinho para deslocar o material efectuava cerca de duas vezes o percurso e quem não utilizava nenhum meio de transporte efectuava-o cerca de seis vezes. No entanto, como já referido, o comboio não trazia todos os componentes - apenas os mais necessários e, em média, uma vez por turno todas as linhas tinham de se deslocar ao dinâmico. No entanto, o material constituinte do cartucho $\frac{3}{4}$, apenas produzido na linha CTHx3, não era transportado no comboio, obrigando à deslocação dos operadores ao antigo dinâmico (esta informação encontra-se condensada na Tabela 19).

Tabela 19 – Média do número de abastecimentos.

Linhas	Ao comboio	Percurso Longo (Dinâmico Antigo)	Percurso Curto (Dinâmico Antigo)	Novo Dinâmico
CTHx1	4	1	1	4
CTHx2	4	1	1	4
CTHx3	4	3	3	4

O abastecimento do carrinho para transportar o material acarreta algum gasto de tempo, pois é necessário procurar os materiais na carruagem, pegar no material e colocá-lo no carrinho. Verificou-se que estas três acções tinham a duração média de 35 segundos e que eram executadas, também em média, 8 vezes, o que perfaz um total de 4,7 minutos.

Dado o tempo de deslocação ao comboio (convertido para minutos), o número de abastecimentos médios e o tempo de abastecimento do carrinho, é possível estimar o tempo total de deslocações ao comboio, como se pode ver na Tabela 20.

Tabela 20 – Cálculo do tempo total de deslocações ao comboio.

Linhas	Ao comboio (min)	<i>Tempo</i> _{AbastecimentoCarrinho} (min)	<i>TempoTotal</i> (min)
CTHx1	$0,24 \times 4 = 1,0$	4,7	5,7
CTHx2	$0,64 \times 4 = 2,6$	4,7	7,3
CTHx3	$0,35 \times 4 = 1,4$	4,7	6,1

Devido às dificuldades por vezes existentes em atravessar entre as linhas TH e BC, alguns operadores preferiam fazer um circuito mais longo. Sendo assim, calculou-se a média do tempo gasto para percorrer a distância entre as linhas dos cartuchos e o antigo dinâmico, sendo estes valores apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 – Tempo médio de percursos.

Linhas	Percurso Longo (Dinâmico Antigo) (s)	Percurso Curto (Dinâmico Antigo) (s)	Média (s)
CTHx1	79,2	59,8	69,5
CTHx2	126,8	107,4	117,1
CTHx3	92,4	73,0	82,7

Sabendo a média do tempo despendido para executar o percurso até ao dinâmico (em minutos), o número de vezes que os operadores se dirigiam ao antigo dinâmico e o tempo de abastecimento médio do carrinho, é possível estimar o tempo total gasto com o abastecimento de material do antigo dinâmico (ver Tabela 22).

Tabela 22 – Cálculo do tempo total de deslocações ao antigo dinâmico.

Linhas	Média (min)	<i>Tempo</i> _{AbastecimentoCarrinho} (min)	<i>TempoTotal</i> (min)
CTHx1	$1,16 \times 1 = 1,2$	4,7	5,9
CTHx2	$1,95 \times 1 = 2,0$	4,7	6,7
CTHx3	$1,38 \times 3 = 4,1$	4,7	8,8

Por vezes é necessário devolver material ao comboio, pois os operadores por vezes transportavam material em excesso para a linha. Por este motivo estimou-se que em média são gastos 20 segundos a colocar a caixa de volta no comboio e que são devolvidas cerca de 4 caixas, totalizando 80 segundos. Somando-se as viagens de deslocação ao comboio, obtêm-se os valores apresentados na Tabela 23.

Tabela 23 – Tempo de devolução de material.

Linhas	Devolução Material (min)
CTHx1	1,6
CTHx2	2,0
CTHx3	1,7

Somando-se todos os tempos obtidos, tem-se o tempo total despendido com deslocações, como se mostra na Tabela 24.

Tabela 24 – Tempo total despendido com deslocações.

Linhas	Tempo Total Comboio (min)	Tempo Total Devolução Material (min)	Tempo Total Dinâmico (min)	TempoTotal (min)
CTHx1	5,7	1,6	5,9	13,2
CTHx2	7,3	2,0	6,7	16,0
CTHx3	6,1	1,7	8,8	16,6

Para os restantes cálculos utilizou-se como base o código do cartucho mais produzido. Sabendo o número de peças produzidas por minuto e o preço unitário destas, é possível calcular o total perdido em € relativamente ao antigo dinâmico, como se verifica na Tabela 25.

Tabela 25 – Total perdido com deslocações ao antigo dinâmico (em €).

Linhas	Tempo Total (min)	Peça/Minuto	NPeças	Peça (€)	Total (€)
CTHx1	13,2	0,54	7,1	4,5	32,0
CTHx2	16,0	0,54	8,6	4,5	38,7
CTHx3	16,6	0,54	9,0	4,5	40,5
					111,2

No entanto, o novo dinâmico também tem deslocações e tempos associados. De forma a encontrar-se realmente o valor ganho em €, é necessário fazer a diferença entre os dois casos.

Para determinar o tempo total gasto em deslocações ao novo dinâmico é necessário conhecer o tempo total de abastecimentos (em minutos), e o tempo total de devolução de material (calculado de forma igual ao do comboio). Os resultados para esta situação são apresentados na Tabela 26.

Tabela 26 – Cálculo do tempo total gasto com deslocações ao novo dinâmico.

Linhas	Tempo Total Abastecimentos (min)	Tempo Total Devolução Material (min)	Tempo Total (min)
CTHx1	$0,19 \times 4 = 0,8$	1,5	2,3
CTHx2	$0,19 \times 4 = 0,8$	1,5	2,3
CTHx3	$0,39 \times 4 = 1,6$	1,7	3,3

O valor de produção que se perde com as deslocações ao dinâmico está indicado na Tabela 27.

Tabela 27 – Total perdido com deslocações ao novo dinâmico (em €).

Linhas	Tempo Total (min)	Peça/Minuto	NPeças	Peça (€)	Total (€)
CTHx1	2,3	0,54	1,2	4,5	5,4
CTHx2	2,3	0,54	1,2	4,5	5,4
CTHx3	3,3	0,54	1,8	4,5	8,1
					18,9

O total ganho (em €) é, então, a diferença entre as deslocações ao antigo dinâmico e ao novo dinâmico: subtraindo-se aos 111,2 € os 18,9 €, obtém-se um total, por turno, de 92,3 €, o que perfaz um ganho anual de aproximadamente 71.994 € (considerando 260 dias úteis).

Para constatar o ganho obtido relativamente ao material contido em dinâmico poderá ser consultada a secção 5.2.3.

5.2. MELHORIAS PROPOSTAS E IMPLEMENTADAS

No seguimento do trabalho desenvolvido e das várias propostas de melhorias apresentadas, foram implementadas algumas ideias inovadoras em diferentes áreas do departamento da Montagem.

5.2.1. ZONA DAS *BLUE AND RED*

A alteração à zona *Blue and Red* implicou uma proposta de melhoria aos lugares de palete existentes, o que implicou um impacto financeiro positivo.

5.2.1.1. PROPOSTA DE MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO

Uma euro palete (mostrada na Figura 61) ocupa 1,20 cm × 0,80 cm. Conclui-se que um lugar de palete ocupa um espaço considerável na planta fabril. De forma a colocar o material de lugares de palete das BR junto ao dinâmico das BR, utilizando o espaço disponível, verificou-se que a ideia alternativa representada na Figura 107 era a melhor opção. Isto porque a procura média semanal dos componentes a colocar nesta alternativa era relativamente baixa, o que permitia maior rotatividade do material e menor degradação

deste devido ao tempo e sujidade acumulada e, finalmente, porque o espaço ocupado era menor.

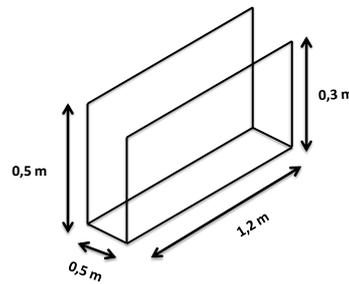


Figura 107 – Alternativa ao lugar de palete.

Foram tiradas medidas ao material para definir as dimensões que as caixas alternativas aos lugares de palete deveriam possuir, e estipulou-se que apenas seriam necessárias 100 peças de cada componente. Através da Equação 24 é possível calcular o tempo de duração do material em dinâmico, e através da Tabela 28 sabe-se que o componente dura na caixa alternativa ao lugar de palete pouco mais de um dia.

Equação 24 – Cálculo para determinar duração do material.

$$\text{Tempo de duração do material} = \frac{100}{PMD}$$

Tabela 28 – Exemplo do cálculo para um componente pertencente aos lugares de palete das BR.

Componente	Capacidade (Pçs)	PMS (Pçs)	PMD (Pçs)	Duração (Dias)
91245031	100	440	$\frac{440}{5} = 88$	$\frac{100}{88} = 1,14$

De forma a verificar as diferenças entre a situação anterior à implementação desta alteração e após a mesma, é possível analisar a Figura 108.



Figura 108 – (a) Lugares de palete das BR e (b) alternativa aos lugares de palete.

Posteriormente, ainda foi construída uma nova caixa alternativa aos lugares de palete e colocadas as devidas identificações, sendo que a zona das BR ficou conforme a Figura 109.



Figura 109 – Resultado final.

5.2.1.2. IMPACTO FINANCEIRO

Em termos dos valores monetários envolvidos verifica-se uma transferência de *stock* em cerca de 60 €, para o Armazém, com a introdução das melhorias na zona das BR. Para a determinação deste valor achou-se a diferença entre o valor de material em *stock* dos lugares de palete e a o valor de material em *stock* com a introdução da alternativa.

Tabela 29 – Valor monetário envolvido nas melhorias da zona das BR.

Código	QtddLP (Pçs)	€/Peça	Stock (€)	QtddAltLP (Pçs)	Stock (€)	Valor (€)
A	100	2,20	220,00	80	176,00	44,00
B	125	0,46	57,78	100	46,30	11,58
C	120	0,35	41,52	100	34,60	6,92
Total			319,40		256,90	62,49

5.2.2. ZONA DAS PRÉ-MONTAGENS

A alteração à zona das Pré-Montagens implicou várias propostas de melhoria, com os correspondentes impactos financeiros.

5.2.2.1. PROPOSTA DE MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO DE DINÂMICO “GAVETAS”

Outra melhoria implementada refere-se à construção dos dinâmicos do tipo “gavetas”, que permitem acondicionar componentes de menores dimensões. Foram construídos dois dinâmicos deste género para a zona das Pré-Montagens, devido à enorme quantidade de *o’rings* e outros componentes existentes de dimensões reduzidas.

Para aprovação do projecto procedeu-se ao seu desenho e apresentação das respectivas medidas, como se mostra na Figura 110. Este permite apenas a colocação de caixas Grohe muito pequenas, cuja dimensão é metade de uma caixa Grohe pequena (mostradas na Figura 75 (a)).

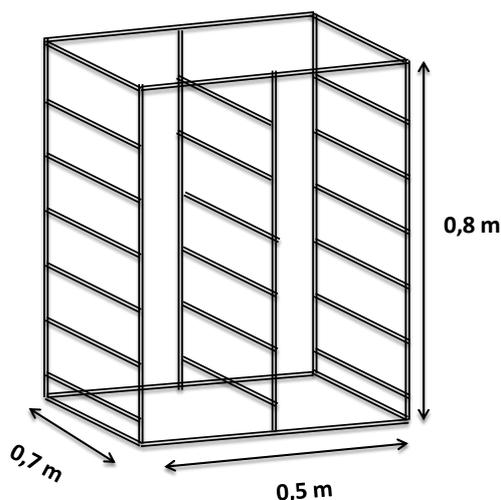


Figura 110 – Projecto do dinâmico do tipo “gavetas” para a zona das Pré-Montagens.

O dinâmico da Figura 111 (a) foi construído com calhas de plástico, enquanto que para o da Figura 111 (b) se utilizaram calhas de rodas, para reutilização e reciclagem do material existente na fábrica. O material utilizado na construção destes dinâmicos foi essencialmente perfil, parafusos, porcas, tampas e rilene (para construção do tampo).

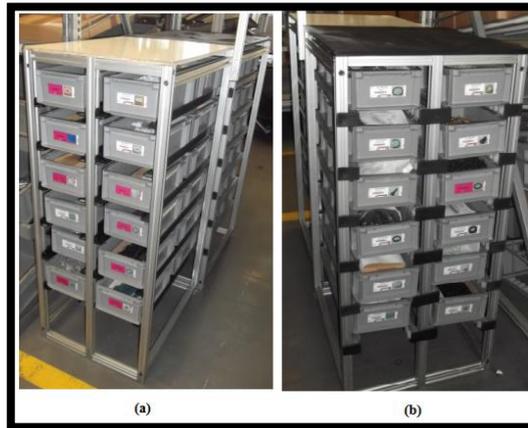


Figura 111 – Dinâmicos do tipo “gavetas” desenvolvidos para a Pré-Montagem.

Foram realizados os cálculos e, através do número de abastecimentos diários, é possível verificar a duração dos componentes *crate part*, *i.e.*: se o número de abastecimentos diários for de 1/3 (uma vez por turno), então a sua duração é a de um turno (Anexo E). Constatou-se que a maioria dos componentes têm uma duração elevada; no entanto, neste caso foram colocadas duas caixas de cada componente para permitir que os abastecedores levassem a caixa para o Armazém, a abastecessem, e a retornassem obrigatoriamente até ao final do seu turno. Estes dinâmicos têm um funcionamento diferente dos restantes, pois assim que as caixas se encontrem vazias os operadores devem colocar as mesmas em cima do dinâmico, facilitando o reconhecimento do abastecedor perante o que é necessário abastecer.

5.2.2.2. IMPACTO FINANCEIRO DO DINÂMICO “GAVETAS”

Com a introdução destes novos dinâmicos obtiveram-se novamente ganhos, tanto a nível de espaço ocupado como a nível monetário. A nível de ocupação de espaço, pois o dinâmico que se encontrava com este material era de grandes dimensões e foi substituído por dois bastante menores, e a nível monetário uma vez que se reduziu o valor em *stock* das *crate part* na Montagem.

Sempre que os abastecedores deslocam material *crate part* do Armazém para os dinâmicos são geradas novas encomendas. Desta forma, existe acumulação de *stock* na Montagem e (aquando da entrada de mais material no Armazém) acumulação de *stock* em Armazém. Ao reduzir a quantidade de peças de cada componente, na Montagem, para as reais necessidades das linhas, obtêm-se dois ganhos: redução no espaço ocupado e poupança monetária (esta deve-se ao facto de não serem geradas encomendas com tanta frequência).

Conforme se constata na Tabela 30, a poupança obtida com a introdução desta ideia foi de cerca de 40 % de 4.800 €, porque apenas esta percentagem de componentes era *crate part*, sendo o restante deste valor transferido para o Armazém. Para determinar a poupança obtida, fez-se a diferença entre o valor em *stock* com a utilização do dinâmico anterior e o valor em *stock* com a utilização desta melhoria.

Tabela 30 – Exemplo do valor monetário envolvido com a introdução dos dinâmicos “gavetas”.

Código	QtddDIN (Pçs)	€/Peça	Stock (€)	QtddArm (Pçs)	Stock (€)	Valor (€)
A	10.000	0,01	123,00	4.000	49,20	73,80
B	12.500	0,02	300,00	5.000	120,00	180,00
C	25.000	2,00	505,00	10.000	202,00	303,00
D	10.000	6,00	680,00	4.000	272,00	408,00
E	12.000	2,00	279,00	6.000	139,00	139,00
F	6.400	2,00	152,96	6.000	143,40	9,00
G	19.400	7,00	1.491,00	7.760	596,00	895,00
H	10.000	2,00	237,00	4.000	95,00	142,00
I	25.000	3,00	802,00	3.000	96,00	706,00
J	10.000	3,00	320,00	4.000	128,00	192,00
K	25.000	8,00	207,50	10.000	83,00	124,50
L	25.000	2,00	525,00	10.000	210,00	315,00
M	5.000	0,17	866,00	2.000	346,00	519,00
N	30.000	0,02	498,00	10.000	166,00	332,00
O	6.000	8,00	49,80	4.000	33,00	16,00
P	25.000	3,00	805,00	10.000	322,00	483,00
			Total	7.845,72	3.003,00	4.841,00

5.2.2.3. PROPOSTA DE MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRUTURA DAS MANGUEIRAS

Como na zona das Pré-Montagens existia apenas espaço para armazenar dois tipos de mangueiras em lugar de palete, foi construída a estrutura representada na Figura 112. Dado que a estrutura projectada tem as dimensões de duas euro paletes, no lugar de dois tipos de mangueiras podem agora ser inseridos três. A altura desta construção permite que as operadoras consigam alcançar as mangueiras que se encontram no fundo da caixa sem muito esforço.

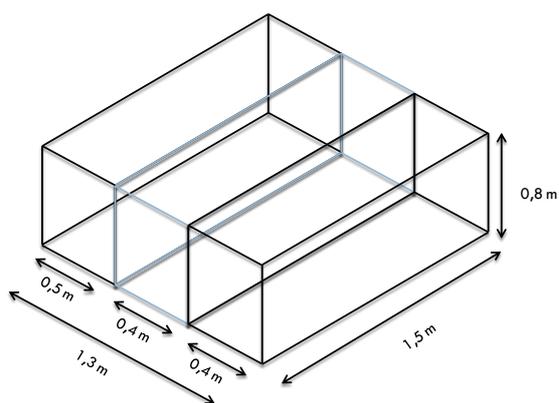


Figura 112 – Projecto da solução implementada para as mangueiras.

Além da estrutura apresentada, foi construída uma bancada para a pré-montagem das mangueiras, com rampas específicas para os componentes utilizados nas diferentes pré-montagens, representada na Figura 113.

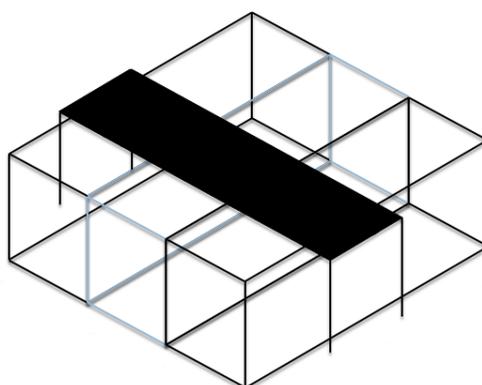


Figura 113 – Projecto da bancada para a pré-montagem das mangueiras.

Para saber o número de rampas necessárias, foi executado um levantamento (presente na Tabela 31) onde se verificou quais as pré-montagens efectuadas com estas mangueiras e qual o tipo de componentes que estas necessitavam.

Tabela 31 – Levantamento executado para a construção das rampas na bancada.

Mangueiras	Produtos Finais	Número de Rampas	Tipo Componente
28151140	12806040	4	Chuveiro
	12831040		Suporte
	12680045		Caixa Cartão
	12766040		Saco
404330040	16167040	7	
	16166040		
	12936040		Válvula
	12975045		Emulsor 1
	12976045		Manga
	15931040		Emulsor 2
	16069045		Saco Plástico
	15965040		Saco Bolhas
	16066040		Porca
	16204045		
16208045			
402915040	16192045	3	Porca
			Peso
			Saco Plástico

Na Figura 114 encontra-se o resultado final da melhoria associada às mangueiras. A utilização desta plataforma é bastante simples: a estrutura é abastecida por trás pelos abastecedores de dinâmico, assim como os componentes a utilizar, que no entanto são abastecidos pelos operadores. A bancada possui rodas de modo a facilitar o abastecimento, sendo a posição da bancada bloqueada quando se começa a produzir. O espaço existente

entre a bancada e a estrutura é propositado, para permitir que as operadoras tirem um molho de mangueiras e as pousem sobre a estrutura, diminuindo o número de movimentações.



Figura 114 – Bancada e estrutura para colocação das mangueiras.

5.2.2.4. IMPACTO FINANCEIRO DA ESTRUTURA DAS MANGUEIRAS

Esta melhoria permitiu ganhos em termos de deslocações das operadoras, permite a organização dos componentes por rampas, possibilita a existência de mais uma mangueira na zona das PM relativamente à situação anterior, ocupa menos espaço e exige menos *stock*, relativamente às mangueiras na PM.

Conforme se constata na Tabela 32, conseguiu-se transferir para o Armazém um valor na ordem dos 10.000 €, pois diminuiu-se bastante o *stock* existente no departamento de Montagem.

Tabela 32 – Valor monetário envolvido com a introdução da estrutura.

Código	QtddLP _{Ant} (Pçs)	€/Peça	Stock (€)	QtddINV (Pçs)	Stock (€)	Valor (€)
A	1.000	1,52	1.517,70	250	379,43	1.138,28
B	2.000	2,73	5.453,40	300	818,01	4.635,39
C	1.500	4,04	6.065,25	450	1.819,58	4.245,68
Total			13.036,35		3.017,01	10.019,34

5.2.3. ZONA DOS CARTUCHOS

As alterações à zona dos Cartuchos envolveram a implementação de um carrinho (do qual não se conseguiu obter o impacto financeiro) e de um dinâmico do tipo “gavetas”, para o qual se apresenta a proposta da melhoria e o impacto financeiro obtido.

5.2.3.1. PROPOSTA DE MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO DE CARRINHO

Para a zona dos Cartuchos, como referido anteriormente na secção 5.1.2, foram construídos dois carrinhos para transportar os cartuchos das linhas 1 e 2 para as linhas TH. Estes têm uma capacidade máxima de dez caixas Grohe pequenas (como mostrado na Figura 115), o que corresponde a 300 ou 420 cartuchos, dependendo se o cartucho é do tipo ¾” ou ½” (quando se trata de cartuchos ¾” são colocados 30 por caixa e quando se trata de cartuchos ½” colocam-se 42 por caixa).



Figura 115 – Capacidade máxima dos carrinhos.

Estes carrinhos foram construídos em perfil; cada um deles necessitou de quatro rodas, quatro esquadros para dar maior estabilidade ao carro, parafusos e porcas para unir as diversas barras de perfil, e tampas colocadas no perfil para evitar possíveis lesões por parte dos operadores.

5.2.3.2. PROPOSTA DE MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO DE DINÂMICO “GAVETAS”

O dinâmico presente na Figura 116, apesar de semelhante ao da Figura 111, foi construído apenas com perfil e suporta apenas caixas Grohe pequenas. Para facilitar o abastecimento e

responder às necessidades das linhas CTHx, construiu-se este dinâmico para que cada caixa acondicionasse, pelo menos, um saco de *o'rings*. O objectivo deste dinâmico é o de armazenar os sacos de *o'rings* que serão utilizados no abastecimento dos potes, onde são misturados com gordura. Difere dos anteriormente referidos, dado que este foi construído com rodas, para permitir a alteração da sua localização com facilidade, como se constata na Figura 117. O funcionamento deste é semelhante aos anteriores, uma vez que quando as caixas se encontram vazias, são colocadas no topo da estrutura.

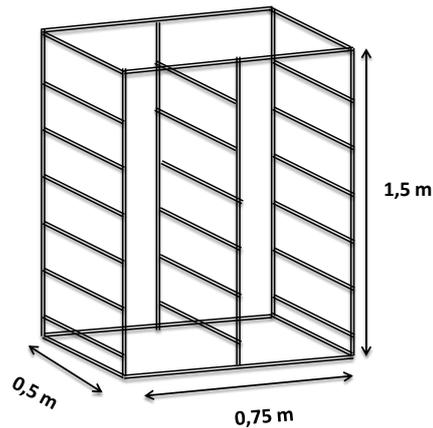


Figura 116 – Projecto do dinâmico “gavetas” para a zona dos Cartuchos.



Figura 117 – Dinâmico do tipo “gavetas” para os Cartuchos.

5.2.3.1. IMPACTO FINANCEIRO DO DINÂMICO “GAVETAS”

Da mesma forma que na zona das BR e das PM, também aqui se conseguiu obter um ganho tanto ao nível do espaço ocupado, como ao nível monetário. A nível monetário foi

possível minimizar o investimento em *crate parts* em cerca de 80 % de 5.900 €, sendo o restante capital imobilizado transferido para o Armazém. Este valor obteve-se através da diferença entre o valor em *stock* do antigo dinâmico e o valor do *stock* no novo dinâmico, conforme se verifica na Tabela 33.

Tabela 33 – Exemplo do valor monetário envolvido com a introdução da melhoria na zona dos CTHx.

Código	QtddDIN (Pcs)	€/Peça	Stock (€)	QtddArm (Pcs)	Stock (€)	Valor (€)
A	50.000	0,01	620,00	25.000	310,00	310,00
B	21.000	0,01	298,20	10.500	149,10	149,10
C	40.000	0,02	808,00	20.000	404,00	404,00
D	10.000	0,06	600,00	5.000	300,00	300,00
E	20.000	0,03	564,00	10.000	282,00	282,00
F	20.000	0,07	1.354,00	10.000	677,00	677,00
G	6.000	0,03	157,80	3.000	78,90	78,90
H	20.000	0,02	338,00	10.000	169,00	169,00
I	9.000	0,05	433,80	2.000	96,40	337,40
J	60.000	0,06	3.546,00	30.000	1.773,00	1.773,00
K	24.000	0,05	1.298,40	12.000	649,20	649,20
L	120.000	0,01	912,00	60.000	456,00	456,00
M	4.500	0,11	472,95	1.000	105,10	367,85
			Total		5.449,70	5.953,45

5.3. TRABALHOS SUPLEMENTARES

Além dos objectivos específicos do estágio, descritos anteriormente, foram desenvolvidos outros trabalhos a pedido da empresa. Nesta secção encontram-se descritas as tarefas desempenhadas de maior relevância.

5.3.1. EXPERIÊNCIA *KANBAN* NO DINÂMICO DAS COZINHAS

Em modo experimental, apenas para duas filas do dinâmico das cozinhas, colocaram-se etiquetas *Kanban* em alguns componentes presentes em dinâmico. O funcionamento seria de acordo com: (i) o cartão é colocado na penúltima caixa de cada componente pelo abastecedor dos dinâmicos; (ii) quando a embalagem chega à primeira posição do dinâmico, a posição de saída, o abastecedor das linhas coloca esse cartão dentro de um caixote anexado ao dinâmico. Assim o abastecedor dos dinâmicos, de uma forma visual e sem perder muito tempo, percebe que é necessário abastecê-lo.

Desenvolveram-se as etiquetas de uma forma objectiva e clara para que os abastecedores compreendessem os dados presentes nas mesmas, tal como se mostra na Figura 118.



Figura 118 – Cartão *Kanban* desenvolvido.

Inicialmente verificou-se um bom funcionamento deste sistema; no entanto, na altura do final do estágio verificou-se algum desleixo por parte dos abastecedores, pois alguns cartões desapareceram. Até ao momento nada se concluiu, sendo que este sistema iria requerer maior tempo e análise para melhor implementação.

5.3.2. REGRAS DE UTILIZAÇÃO DOS DINÂMICOS

Para aumentar a organização e limpeza dos dinâmicos, estabeleceu-se um conjunto de regras para a sua utilização. Esta medida consiste numa tentativa de sensibilização aos

operadores, para que estes mantenham os dinâmicos em condições óptimas de manuseamento.

Foram elaborados dois conjuntos de regras: (i) para os dinâmicos de “gavetas” (Figura 119) e (ii) para os restantes dinâmicos (Figura 120), uma vez que o funcionamento dos mesmos diferem.



Figura 119 – Regras de utilização dos dinâmicos de “gavetas”.



Figura 120 –Regras de utilização dos dinâmicos e sua afixação nestes.

Para o dinâmico de “gavetas” as regras são: (i) é possível transportar a caixa com material para a linha, (ii) sempre que se devolva a caixa ao dinâmico esta deve ser colocada na posição correcta, (iii) todas as caixas vazias devem ser colocadas sobre o dinâmico, para que o abastecedor proceda ao abastecimento, (iv) sempre que o abastecedor leve a caixa para abastecer, deve devolvê-la até ao final do turno e (v) o topo do dinâmico é reservado exclusivamente a caixas vazias, pertencentes a esse dinâmico.

Os restantes dinâmicos contêm regras diferentes que se centram na devolução de material ao dinâmico. Estas são as seguintes: (i) caso a embalagem esteja incompleta o material deve ser devolvido para dentro da primeira caixa do dinâmico, tendo o cuidado para não ultrapassar os limites da embalagem, e (ii) caso a embalagem esteja completa deve-se verificar se existe capacidade na rampa para colocar o material; caso exista coloca-se a caixa, caso não exista a caixa deve ser colocada nas traseiras do dinâmico e o abastecedor deve ser informado disso.

5.3.3. PRÉ-MONTAGENS DAS *BLUE AND RED*

As pré-montagens executadas para as BR só eram executadas quando eram libertadas as ordens de produção para as BR, o que levava a que as correspondentes linhas de montagem parassem à espera das pré-montagens. Devido a terem de ser executados dois planeamentos distintos em dois tipos de linhas diferentes, uma de pré-montagem e a outra de produto final, o que implica que esta sincronização seja complicada. Uma forma de contrariar esta situação foi a de produzir uma pequena quantidade de pré-montagens que permitisse que as linhas BR pudessem sempre iniciar a produção sem ter de esperar por estas. As três pré-montagens são colocadas numa estante representada na Figura 121.

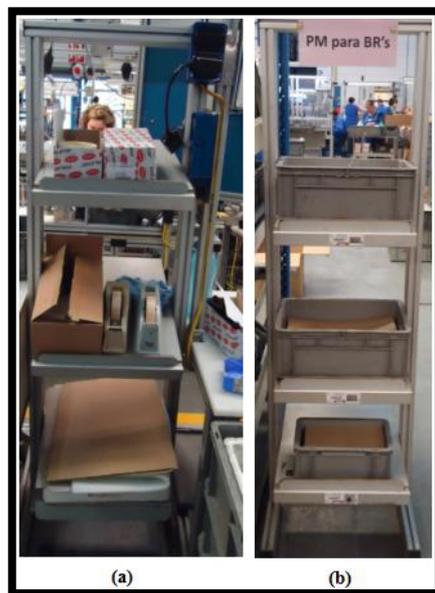


Figura 121 – Estante (a) antes e (b) depois do restauro.

O maior problema encontrado com esta solução relaciona-se com a rápida degradação das peças, requerendo o mínimo de tempo possível em dinâmico. Executou-se então uma

instrução de trabalho com regras de acondicionamento e diminuiu-se o número de caixas presentes na estante.

Esta margem de segurança evitou que as linhas parassem por falta destas pré-montagens e, até ao momento, não foram registados problemas de qualidade relacionados com estas peças.

5.4. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

As alterações efectuadas ao *layout* da zona das Pré-Montagens possibilitaram reabilitar o espaço, permitindo (i) a adição de uma bancada exclusiva à pré-montagem de mangueiras, (ii) o aumento do número de paletes em dinâmico e (iii) a reorganização do Supermercado de produto semi-acabado.

A reorganização do *layout* da zona dos Cartuchos permitiu (i) colocar o dinâmico junto às linhas, (ii) diminuindo a distância percorrida pelos operadores, (iii) libertar uma carruagem do comboio tornando-o exclusivo às linhas TH e (iv) diminuir o tempo ocupado pela abastecedora dos comboios e alocando-a apenas ao abastecimento das linhas TH. Ao diminuir o tempo despendido pelos operadores no abastecimento das linhas dos Cartuchos obteve-se um ganho anual na ordem dos 71.994 €.

As melhorias implementadas nas diferentes zonas também foram bastante vantajosas. Na zona das *Blue and Red* foi possível diminuir vários lugares de palete e o *stock* presente no departamento de Montagem, sendo o valor monetário envolvido cerca de 60 €. Na zona da Pré-Montagem, com a construção dos dinâmicos de “gavetas”, conseguiu-se uma melhor organização do material e diminuiu-se o valor deste presente em *stock*, obtendo-se uma poupança monetária das *crate part* em cerca de 40 % de 4.800 €. Ainda nesta zona, foi introduzida outra melhoria relacionada com o aumento do número de mangueiras existentes na Pré-Montagem; esta estrutura permitiu uma redução de *stock*, obtendo-se uma transferência de capital imobilizado para o Armazém em cerca de 10.000 € e resultou também na libertação de espaço equivalente a dois lugares de palete. Quanto à zona dos Cartuchos, a construção de um dinâmico de “gavetas” proporcionou uma poupança nas *crate parts* em cerca de 80 % de 5.900 €.

No seguinte capítulo é apresentado o balanço de todo o trabalho realizado, as sugestões para os possíveis desenvolvimentos futuros e ainda as conclusões finais.

6. CONCLUSÕES

Este capítulo tem como função avaliar os resultados alcançados face aos objectivos propostos, sendo identificadas as limitações existentes do trabalho e propostas sugestões de desenvolvimento futuro.

6.1. BALANÇO DO TRABALHO REALIZADO

Os objectivos propostos foram na sua maioria alcançados. O principal objectivo do trabalho consistiu na actualização, definição e implementação de um método de gestão de *stocks* de componentes em dinâmico. Trata-se de uma instrução de trabalho que contém um conjunto de etapas a executar para actualizar os componentes em dinâmico, seguindo um conjunto de regras que determinam quais os intervenientes responsáveis pelas mesmas.

Paralelamente, foi proposto o desenvolvimento de um sistema de gestão do tipo *Kanban* para o produto semi-acabado da Pré-Montagem, com a capacidade de mitigar falhas destes produtos nas linhas. Este resume-se objectivamente a um sistema *Kanban*, no entanto apresenta características de funcionamento distintas, na medida em que substitui os típicos cartões e quadro *Kanban* por um método de gestão visual centralizado no preenchimento de uma tabela.

Adicionalmente, desenvolveram-se melhorias no sentido de aumentar a eficiência da organização dos componentes, sendo para isso essencial o apoio da chefia na sua aceitação.

Estas focam-se na (i) substituição dos lugares de palete por uma estrutura vertical alternativa, (ii) troca dos dinâmicos comuns por dinâmicos do tipo “gavetas” e (iii) substituição dos lugares de palete por uma estrutura exclusiva para albergar as mangueiras.

Em comunhão com a actualização dos dinâmicos, era requisito definir horários de abastecimento, bem como os respectivos circuitos. Para tal, deveriam ter sido recolhidos tempos de modo a ser perceptível a duração das diferentes tarefas. No entanto, uma vez que o foco das prioridades incidiu sobre os dinâmicos, este passou a ser um objectivo secundário. Contudo, foi possível determinar o número de abastecimentos, por turno, aos dinâmicos e, de forma complementar, foram anotados tempos relativos às actividades de abastecimento. Todavia, a curta duração do estágio, face aos objectivos propostos, impediram a recolha de uma maior amostra de dados e a sua análise minuciosa.

Na etapa final do estágio foram ainda desenvolvidos dois trabalhos suplementares focados na optimização da zona dos Cartuchos. O primeiro consistiu na implementação de regras de abastecimento aos potes dos *o’rings*, indicando quais os operadores de cada linha dos Cartuchos responsáveis pelo abastecimento dos potes, bem como o momento dessa acção. A segunda tarefa focou-se na construção de um carro de apoio ao abastecimento às linhas dos Cartuchos, que tem como fundamento servir de auxílio no abastecimento destas.

6.2. SUGESTÕES DE POSSÍVEIS DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Findo o estágio, propõe-se um conjunto de sugestões destinadas ao desenvolvimento futuro, de modo a completar o trabalho efectuado:

Abastecimento – aumento da amostra de tempos recolhidos face à população, associada a uma análise dos mesmos, a fim de aumentar o rendimento das viagens efectuadas durante o processo, com o intuito de criar uma frequência constante de abastecimento. Deverão ser analisadas estas viagens com o propósito de estabelecer circuitos de abastecimento, através de uma análise à disposição dos dinâmicos, que permita uma gestão mais eficiente da carga.

Identificação dos componentes nas linhas – etiquetagem das rampas das bancadas presentes nas diferentes linhas, de modo a evitar trocas de componentes.

Zona dos Cartuchos – comutação dos postos de trabalho nas linhas 1 e 3, de forma ao posto 2 ficar junto à paleta de produto acabado, diminuindo percursos e facilitando o acesso ao porta-paletes.

Zona das Pré-Montagens – uniformização da estrutura das bancadas, aumentando as condições de trabalho dos operadores, e colocação de rampas, de forma a aumentar o reaproveitamento da área de trabalho. Alteração à linha do Tirante, diminuindo o espaço ocupado pela máquina.

Fornecimento de material – uniformização das embalagens recebidas dos fornecedores, com o objectivo de diminuir o número de actualizações ao dinâmico, uma vez que cada fornecedor dita o tamanho da embalagem, provocando alterações na posição dos componentes.

6.3. CONCLUSÃO

A solução implementada para a actualização dos dinâmicos permitiu à Grohe uma maior organização dos componentes armazenados em dinâmico. Eliminaram-se os componentes obsoletos e desactualizados e substituíram-se estes pelos componentes mais necessários às linhas. Esta alteração permitiu atribuir uma posição fixa aos componentes em dinâmico, facilitando o reconhecimento da localização destes aos operadores.

No final deste trabalho a empresa ficou também dotada de um sistema capaz de diminuir as falhas de produto semi-acabado nas linhas, através da implementação de um Supermercado *Kanban*. A alteração proposta permitiu uma solução eficiente e económica, pois evita o investimento num quadro e cartões, bem como o mau manuseamento destes.

Estas duas medidas levaram a mudanças nos *layouts*, optimizando o departamento de Montagem. Estas alterações tiveram impacto essencialmente na zona dos Cartuchos e permitiram entre outros: (i) a diminuição da distância percorrida por parte dos operadores, (ii) a exclusividade do comboio ao abastecimento das linhas Termostáticas e (iii) a diminuição da ocupação da abastecedora do comboio. Ao nível monetário estimou-se um ganho na ordem dos 71.994 €, ano. Também foram executadas modificações no *layout* das Pré-Montagens que levaram (i) ao aumento dos lugares de paleta, (ii) à criação de uma bancada específica para a pré-montagem de mangueiras e (iii) a um reaproveitamento do

espaço. Ao nível monetário verificou-se uma transferência de 10.000 € em *stock* para o Armazém.

O valor monetário envolvido com a introdução de uma estrutura alternativa vertical na zona das *Blue and Red* foi na ordem dos 60 €. Inovou-se a zona das Pré-Montagens e dos Cartuchos com a inclusão de dois e um dinâmico de “gavetas”, respectivamente, que permitiram diminuir não só o espaço ocupado, mas também a quantidade de *stock* existente. Estas duas soluções levaram a uma poupança na ordem de 40 % dos 4.800 €, no primeiro caso, e de aproximadamente 80 % dos 5.900 €, no segundo. Isto permite concluir que o dimensionamento de um dinâmico, face ao tamanho e quantidade de componentes por embalagem, permite um menor *stock* na área da Montagem e, por conseguinte, menor investimento em capital imobilizado no mesmo departamento.

Quanto ao abastecimento concluiu-se que seriam necessários dois abastecimentos por turno, o que implica que no início do mesmo se proceda (i) ao registo de componentes a repor em dinâmico, (ii) à inserção dos dados em SAP e (iii) ao abastecimento dos mesmos e (iv) a repetir este procedimento a meio do turno. No entanto, este processo requer uma fase experimental no sentido de avaliar o impacto que teria no abastecimento dos dinâmicos e só funcionará se os dinâmicos forem abastecidos sempre na sua totalidade.

A nível pessoal, o contacto com a indústria, principalmente numa empresa como a Grohe, permitiu o enriquecimento de competências não só académicas, mas também transversais, verificando-se uma oportunidade única que alavancou o gosto pelo ambiente de produção e provocou um maior interesse numa carreira profissional nesta área.

Referências Documentais

4Lean. (2011). *Visual Management*. Acedido em 11 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: 4Lean.

http://www.4lean.net/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=67&lang=pt.

Abilla, P. (2012). *How a Warehouse Can Reduce Costs and Increase Service Level*. Acedido em 16 de Fevereiro de 2012, no *Web site* da: Shmula. <http://www.shmula.com/warehouse-reduce-costs-increase-service-level/10028/>.

Aguiar, G. e Peinado, J. (2007). *Compreendendo o Kanban: Um ensino interativo ilustrado*. Revista da Vinci, Curitiba, 4º Volume. pp 133 – 146.

Alves, C. e Dias, D. (2000). *Gestão do Processo Produtivo*. Acedido em 8 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia. <http://paginas.fe.up.pt/~ee95078/trab/eg/produktividade.html>.

Ávila, P. e Cavaco, I. (2008a). *Processo Conceito e Fundamentos*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Ávila, P. e Cavaco, I. (2008b). *Tipologia dos Sistemas de Produção*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. 7ª edição, Jonh Wiley and Sons. ISBN 0-471-05905-6.

Bowersox, Donald J., Closs, David J. e Cooper, M. Bixby. (2006). *Supply chain logistics management*. 2ª edição. McGraw-Hill, Nova Iorque. ISBN 978-0-07-125414-4.

Cardoso, A., Peixoto, D., Pacheco, F. e Teixeira, J. (2012). *Jogo didáctico do sistema Kanban*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.

Carravilla, M. A. (2000). *Gestão de Stocks*. Acedido em 14 de Fevereiro de 2013, no *Web site* do: Repositório aberto da UP. <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/579/2/766.pdf>.

Carravilla, M. A. (1998). *Layouts Balanceamento de Linhas*. Acedido em 14 de Fevereiro de 2013, no *Web site* do: Repositório aberto da UP. <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/574/2/760.pdf>.

Carvalho, J. D. (2000). *Planeamento das Necessidades de Materiais*. Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

Carvalho, J. M. (2002). *Logística*. 3ª edição, Edições Sílabo, Lda, Lisboa. ISBN 972-618-279-4.

Clínica de Fisioterapia Lajeado (2010). *Posturas Correctas para evitar dores na Coluna*. Acedido em 15 de Junho de 2013, no *Web site*: Clínica de Fisioterapia Lajeado. <http://www.fisioterapialajeado.com.br/posturas.html>

Council of Supply Chain Management Professionals. (2012). *CSCMP Supply Chain Management*. Acedido em 13 de Fevereiro de 2013, no *Web site*: CSCMP. <http://www.clm1.org/about-us/supply-chain-management-definitions>.

Exact Globe (2008). *Generating ABC analysis reports for invoices*. Acedido a 11 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: Exact Globe. <http://www.exactsoftware.com/docs/DocView.aspx?DocumentID=%7BEB2FB178-782B-41E4-A8D5-45C70937F98C%7D&NoHeader=1&NoSubject=1>.

Gerhardt, M.P., Fogliatto, F.S. e Cortimiglia, M.N. (2007). Metodologia para o balanceamento de linhas de montagem multi-modelo em ambientes de customização em massa. *Gestão & Produção*. **14**: 269-279.

Gouveia, J. B. (2002). *Supply Chain Management*. Universidade de Aveiro, Aveiro.

Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda. (2013). *Consumer Website*. Acedido em 22 de Junho de 2013, no *Web site* da: Grohe Portugal. <http://www.grohe.com/pt/>.

Grupo de Controlo e Gestão. (2006). Equilibragem de linhas de montagem. Acedido em 01 de Abril de 2013, no *Web site* da: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. <https://woc.uc.pt/dem/getFile.do?tipo=2&id=1770>.

Instituto Superior Técnico. (2004). *Engenharia dos Métodos*. Acedido em 01 de Abril de 2013, no *Web Site* da: Universidade Técnica de Lisboa. <https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/48283/1/engenharia%20M%C3%A9todos.pdf>.

Instituto Superior Técnico. (2006). *Diagrama homem/máquina*. Acedido em 11 de Fevereiro de 2013, no *Web Site* da: Universidade Técnica de Lisboa. <https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/71877/1/diagram%20homemmaquina%20e%20curvas%20experiencia.pdf>.

KAIZEN Lifestyle Management. (2007). *How 5S Kaizen Principles Help You Improve Your Performance*. Acedido em 11 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: KAIZEN Coaching for Continuous Improvement. <http://www.kaizenlifecoach.com/5S.html>.

Lean Learning Academy. (2010a). *Gestão Visual*. Acedido em 10 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: Lean Learning Academy. <http://www.leanlearningacademy.eu/downloads/Export/PT%20Visual%20Management/PT%20Visual%20Management.htm>.

Lean Learning Academy. (2010b). *Introdução ao Pensamento Lean*. Acedido em 10 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: Lean Learning Academy. <http://www.leanlearningacademy.eu/downloads/Export/PT%20What%20is%20LEAN/PT%20What%20is%20LEAN.htm>.

- Lean Learning Academy. (2011a). *Método 5S*. Acedido em 10 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: Lean Learning Academy. <http://www.leanlearningacademy.eu/downloads/Export/PT%205S/PT%205S.htm>.
- Lean Learning Academy. (2011b). *Trabalho em Equipa*. Acedido em 10 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: Lean Learning Academy. <http://www.leanlearningacademy.eu/downloads/Export/PT%20Team%20Work/PT%20Team%20Work.htm>.
- Lemes, C. (2010). *Movimentação e Armazenagem de Materiais*. Acedido em 17 de Fevereiro de 2013, no *Web site*: Embalagem, Acondicionamento e Unitização. <http://admveris2012.wikispaces.com/file/view/4.+Embalagem,+Acondicionamento+e+Unitizacao.pdf>.
- Lopes, M. P. (2009a). *Gestão de Stocks*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.
- Lopes, M. P. (2009b). *Gestão do Armazenamento*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.
- Lopes, M. P. (2009c). *Logística em Portugal no Virar do Século*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.
- Manufactus (2012). *Examples for Kanban cards*. Acedido em 13 de Abril de 2013, no *Web site* da: manufactus. <http://www.manufactus.com/products/examples-for-Kanban-cards/en/>.
- Mecalux (2013). *Estruturas*. Acedido a 13 de Abril de 2013, no *Web site* da: Mecalux. <http://www.mecalux.com.br/armazenagem-industrial/sistemas-armazenagem>.
- Melo, F. (2010). *Subsistemas de Entrada do PCP*. Acedido em 23 de Março de 2013, no *Web site* da: ebah. <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAoIsAK/subsistemas-entrada-pcp>.
- Meyers, F. E. e Stewart, J. R. (2002). *Motion and Time Study for Lean Manufacturing*. 3ª edição, Prattice Hall, New Jersey. ISBN 0-13-031670-9.
- Miranda, L. (2007). *Os Sete Tipos de Desperdício*. Acedido em 11 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: SINFIC. <http://www.sinfic.pt/SinficNewsletter/sinfic/Newsletter116/Dossier3.html>.
- Noronha, J. (2010). *Planeamento Industrial*. Acedido em 13 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: Escola Superior Agrária de Coimbra. http://www.esac.pt/noronha/jfg/pi1011/pi1011_aula06_print.pdf.
- Objectos de Cena (2010). *Engradado caixote plástico*. Acedido em 13 de Abril de 2013, no *Web site* da: OC. http://www.objetodecena.com.br/j/index.php?option=com_catalogo&opt=product&id=36302&Itemid=60.
- Recursos-Humanos.es. (2008). *La Pirámide de Maslow*. Acedido em 11 de Fevereiro de 2013, no *Web site* da: Recursos-Humanos.es. <http://www.recursos-humanos.es/motivacion/La-Piramide-de-Maslow/>.

- Rodrigues, M. (2012). *Implementação de prática Lean numa linha de produção electrónica*. Acedido em 13 de Abril de 2013, no *Web site* da: Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia. <http://paginas.fe.up.pt/~ee06136/resultados.php>.
- Silva, A. (2008). *Organização e Métodos*. Pontifícia Universidade Católica de Góias, Góias.
- Silva, M. (2012a). *A Medida do Trabalho*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.
- Silva, M. (2012b). *Estudo dos Métodos e a Simplificação do Trabalho*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.
- Simaria, A. (2001). *Uma Metodologia para o Balanceamento de Linhas de Montagem*. Acedido em 18 de Maio de 2013, no *Web site* do: Repositório aberto da UP. http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/64666/1/3615_TM_01_P.pdf.
- wiseGEEK. (2003). *What is a time and motion study?*. Acedido em 01 de Abril de 2013, no *Web site* da: wiseGEEK. <http://www.wisegeek.com/what-is-a-time-and-motion-study.htm>.

Anexo A. Instrução de trabalho

Instrução de Trabalho Nº: AL-30-50-22/0 Work Instruction No:					Pág: Page: 155 de: of: 211
Assunto: Subject:					Válido a partir de: Valid from: 04/07 /13
Manual de Actualização dos Dinâmicos					Substitui: Replaces: Nº: No.: de: of: 04/07/13
Autor: Author:	Verificado por: Tested by:	Nota Q.: Q. Note:	Nota Amb.: Env. Note:	Nota H&S.: S. Note:	Emitido por: Issued by:
D.Peixoto, C. Costa	C.Maia	P.Pereira			C.Maia

1. Objectivo

O objectivo da presente instrução é de descrever quais os procedimentos a efectuar para que se possa garantir uma actualização correcta dos Dinâmicos de Componentes.

2. Campo de Aplicação

Aplica-se a todos os Dinâmicos de Componentes existentes no Departamento de Montagem TTM/AL da Unidade Fabril de Albergaria-a-Velha.

3. Responsabilidade

As responsabilidades das diversas actividades a executar estão definidas na tabela do anexo A.

4. Execução

A actualização é feita em 3 etapas:

- Cálculo de Necessidades e Verificação dos Dinâmicos
- Inserir Componentes em Dinâmico
- Retirar Componentes de Dinâmico

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 156 de: of: 211
---	----------------------	---

4.1. Parte 1 – Cálculo de Necessidades e Verificação dos Dinâmicos

4.1.1 Analise os dinâmicos e actualize a lista de componentes em dinâmico, preenchendo a folha “1-Dinâmicos” do ficheiro Excel “Verificar Constituição dos Dinâmicos.xlsm”.

- a. Quando o componente já se encontra listado é apenas necessário colocar o “S” na coluna correspondente aos dinâmicos a que este pertence, como se verifica na Figura 1.

ID	Código	Descrição	GR	PR	Z	CL	BR	U	U	Final
1	64.358.031	Anel Guia					S			/BR
2	64.373.031	Parafuso					S			/BR
3	00.127.031	O-RING 4x1,5, GS0120.1.001					S			/BR
4	90.985.031	Autocolante Redondo, D=8cm								/BR
5	64.353.031	Anel Deslizamento					S			/BR
6	64.357.031	Conector do Emulsor					S			/BR
7	64.367.031	Clip de Fixação					S			/BR
8	64.375.031	Corpo da Bica					S			/BR
9	64.360.031	Anel Deslizamento					S			/BR
10	01.566.031	O-ring 12,5x2,2					S			/BR
11	02.680.031	O-ring					S			/BR
12	10.947.031	Cavilha Cilindrica					S			/BR
13	64.361.031	Freio da Bica					S			/BR
14	90.100.131	Caixa, UD-2 450GR								/BR
15	91.714.031	Inserção Grohe Blue								/BR
16	90.703.031	Saco Transparente - PE 500x500								/BR
17	04.456.037	Anel Roscado								/BR
18	64.362.131	Inserção Plástico								/BR
19	64.376.031	Corpo Castelo								/BR
20	04.457.038	Tampa ABS cromada								/BR
21	64.377.138	Roseta								/BR
22	64.370.040	Tubo flexível								/BR
23	400.393.140	Castelo Cerâmico - 1/2 90 GRD. DIR					S			/BR
24	08.195.031	Adaptador castelo								/BR
25	04.734.031	Parafuso, CuZn								/BR
26	05.107.331	Manga cinzenta					S			/BR

Isto significa que o componente não se encontra em dinâmico

Colocar um S na coluna correspondente ao dinâmico em que o componente se encontra

Figura 1 Preenchimento da lista de componentes em dinâmico.

- b. Quando o componente não se encontra na lista, insere-se uma linha no ficheiro, preenche-se o código, a descrição e coloca-se o “S” na coluna correspondente ao dinâmico a que o componente pertence.
- c. Se o componente já não estiver em dinâmico, basta apagar o “S”.

4.1.2 Verifique quais os centros de trabalho com utilização pela visão SAP – sq00.

- a. Para aceder ao menu desta visão é necessário mudar o grupo de utilizadores para Portugal, como exemplificado na Figura 2.

Instrução de Trabalho N.º:

AL-30-50-22/0

Work Instruction No:

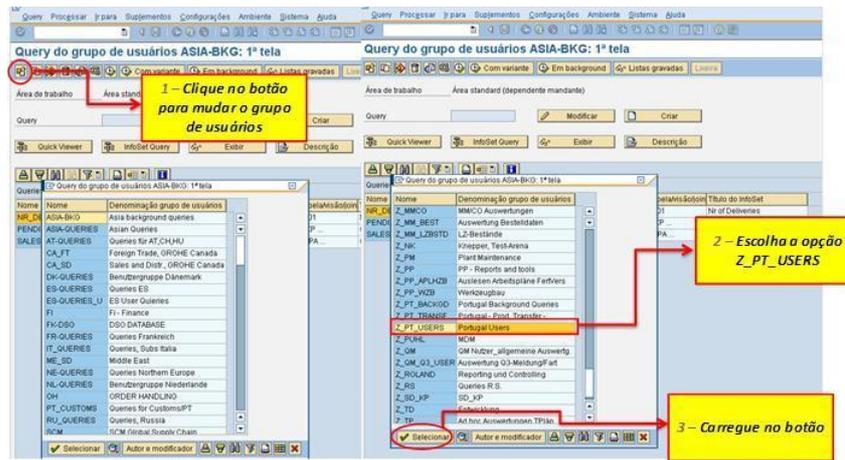


Figura 2 Alteração do grupo de utilizadores.

b. No menu escolha a opção “MAT_CT”, pois esta permite saber quais os centros de trabalho activos (Figura 3).

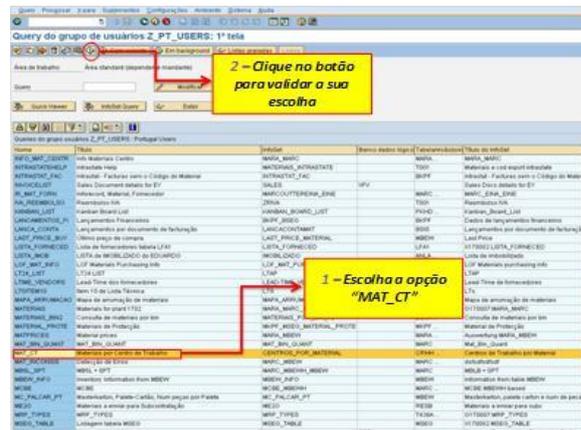


Figura 3 Escolha da opção que nos permite aceder aos centros de trabalho activos.

c. Neste menu é necessário inserir:

i. As iniciais dos centros de trabalho do departamento da montagem, seguidos de asterisco, para que sejam procurados todos os centros de trabalho activos (consulte Figura 4):

- 6261*

Instrução de Trabalho N°: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 158 de: of: 211
---	----------------------	---

- 6262*
- 6263*

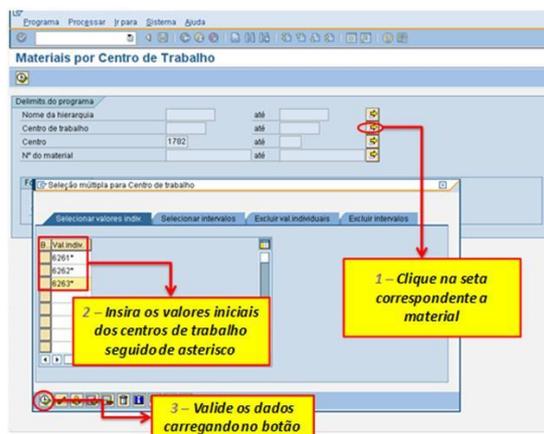


Figura 4 Inserção dos dados correspondentes aos centros de trabalho.

ii. O nome da hierarquia, pois os centros de trabalho escolhidos devem fazer parte do departamento da montagem (siga os passos da Figura 5):

- 6261 – MONTA

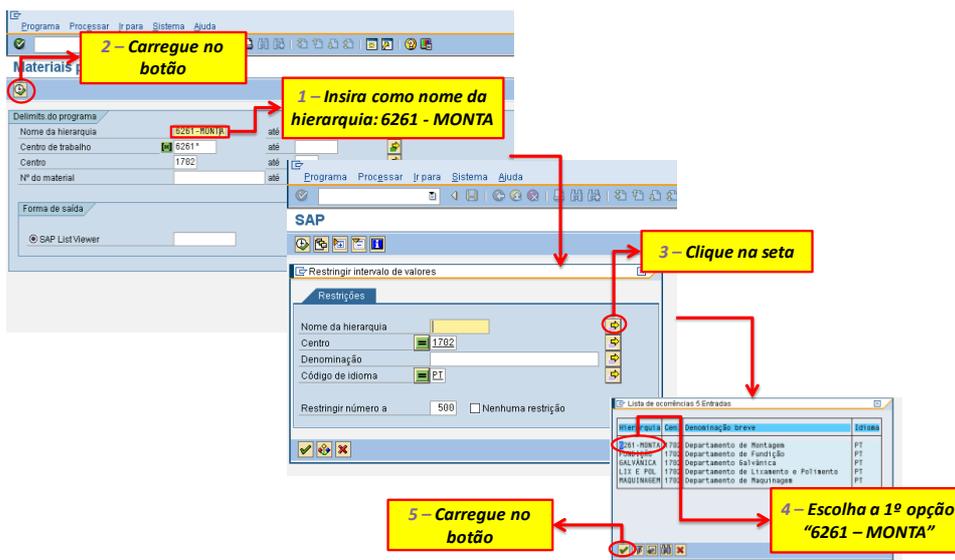


Figura 5 Inserção da hierarquia.

Instrução de Trabalho N.º: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 159 de: of: 211
--	----------------------	---

iii. Através da lista apresentada na Figura 6, verifica-se quais os centros de trabalho activos e se pretendido é possível exportar o ficheiro para o formato Excel e tratar os dados.

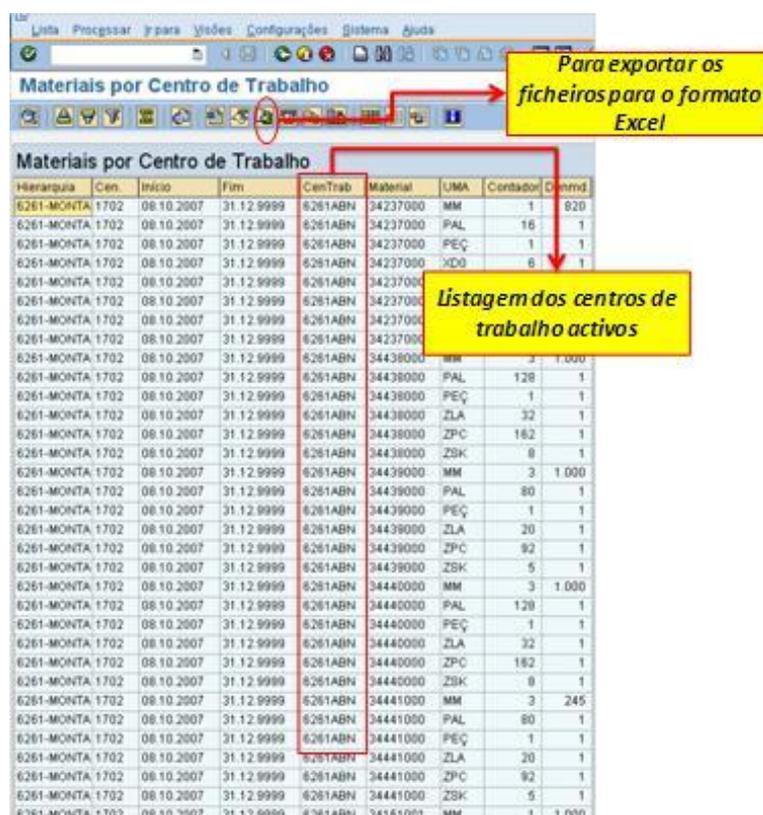


Figura 6 Lista com os centros de trabalho activos.

4.1.3 Após a recolha dos centros de trabalho activos, o passo seguinte consiste na obtenção dos produtos produzidos numa linha de montagem através da visão SAP – CA80.

- a. Coloque (verificar exemplo na Figura 7):
 - i. Centro de trabalho pretendido: 6261CM01 (exemplo);

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 160 de: of: 211
---	----------------------	---

- ii. Tipo de lista: N;
 - iii. Status: 4;
 - iv. Utilização: 1;
 - v. Centro: 1702.
- b. Clique no relógio no canto superior esquerdo, após introdução dos dados.



Figura 7 Preenchimento da visão CA80, escolha do centro de trabalho pretendido.

- c. Escolha a primeira variante de síntese, conforme Figura 8, e carregue no visto.



Figura 8 Preenchimento da visão CA80, escolha da variante de síntese.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 161 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

4.1.4 Exibida a lista de roteiros do centro de trabalho pretendido, o objectivo agora é o de exportar a mesma. Para tal:

- a. Escolha na barra de ferramentas “Sistema”, depois seleccione “Lista”, “Gravar” e “File Local”, como na Figura 9.

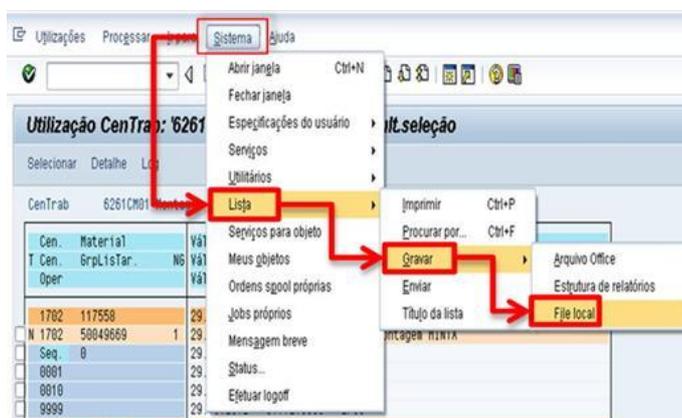


Figura 9 Exportação do ficheiro que contém a lista de produtos de um dado centro de trabalho.

- b. Escolha a opção “Planilha electrónica”, introduza o directório e o nome que pretende atribuir ao ficheiro, Figura 10.

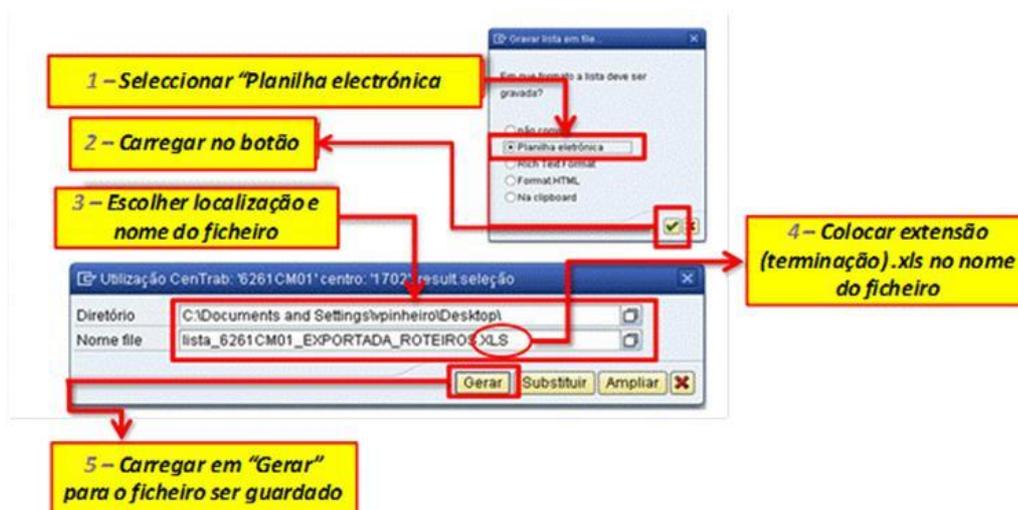


Figura 10 Opções a escolher para exportar ficheiro.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 162 de: of: 211
---	----------------------	---

- c. Abra, por fim, o ficheiro. Neste aparecerá uma mensagem de erro a perguntar se deseja abrir o ficheiro e clique em “Yes”, verificar Figura 11.

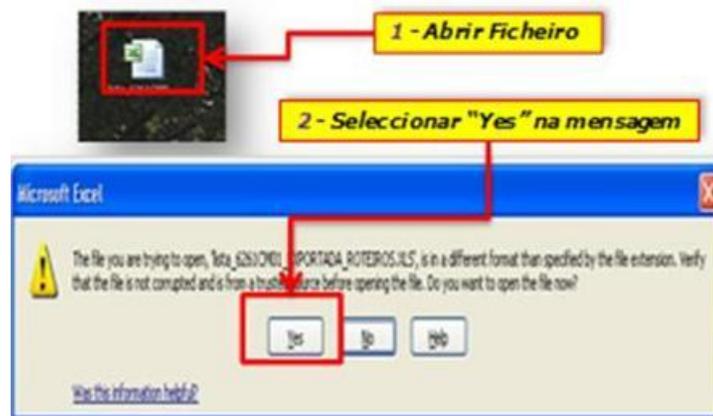


Figura 11 Abrir ficheiro para proceder ao tratamento dos dados.

- 4.1.5 Neste ficheiro Excel existe apenas um conjunto de linhas realmente importante, que diz respeito aos códigos dos produtos.

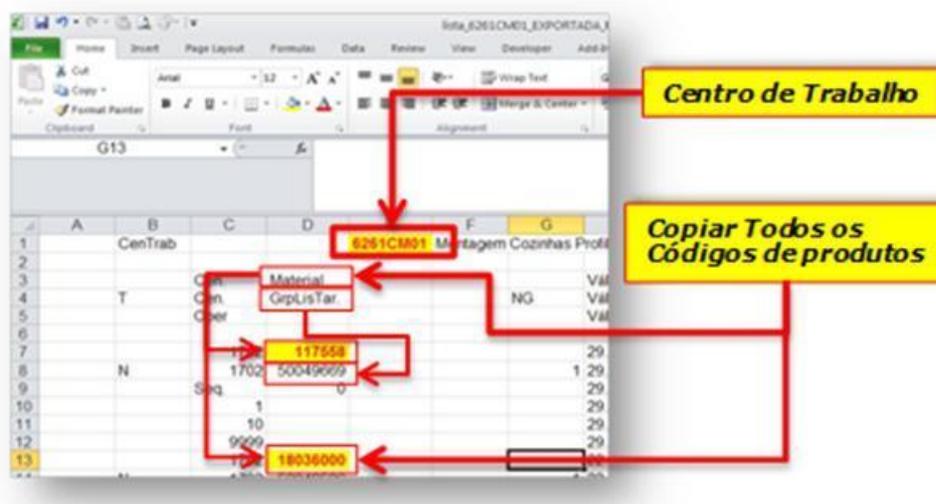


Figura 12 Ficheiro Excel com códigos dos produtos fabricados no centro de trabalho escolhido.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 163 de: of: 211
---	----------------------	---

- a. Proceda à abertura do ficheiro “Template – Cálculo de necessidades em SAP a partir de uma lista de codigos.xls”.
- b. Seleccione os códigos (encontram-se a amarelo na Figura 12), copie-os e cole-os na folha “1-LISTA_COD_CORPOS_PROC” do documento “Template – Cálculo de necessidades em SAP a partir de uma lista de codigos.xls”, de acordo com a Figura 13.

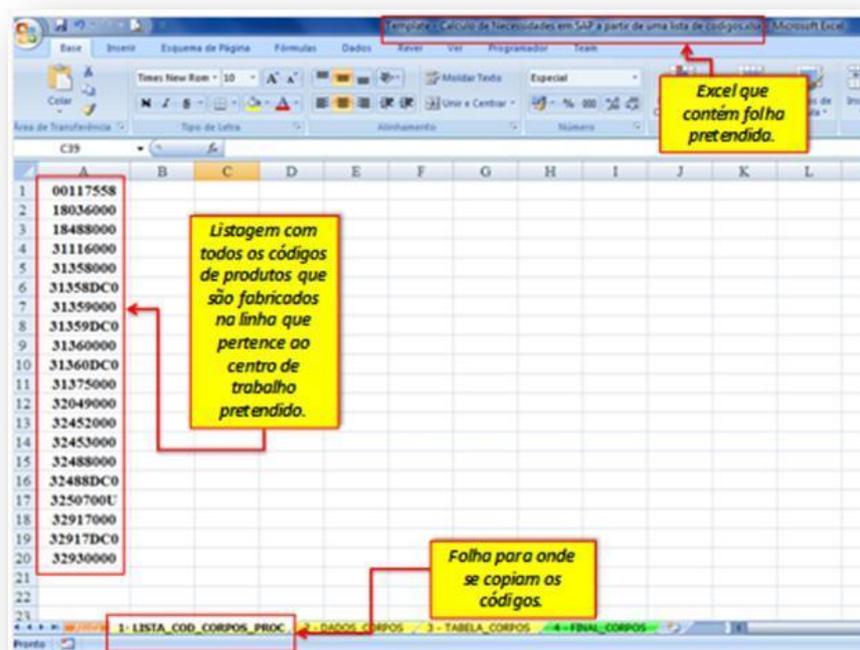


Figura 13 Ficheiro onde serão colados os códigos dos produtos.

- c. Grave o ficheiro “Template – Cálculo de necessidades em SAP a partir de uma lista de codigos.xls” com o nome “Cálculo de necessidades em SAP” e acrescente o centro de trabalho escolhido. Exemplo: “Cálculo de necessidades em SAP – 6261CM01.xls”.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 164 de: of: 211
---	----------------------	---

4.1.6 O objectivo seguinte consiste na obtenção das necessidades dos produtos produzidos no centro de trabalho escolhido. Para tal abre-se outra visão SAP do ZMM_TOOLS, escolhe-se a opção “Entradas \ Necessidades” e clica-se no relógio, localizado no canto superior esquerdo, conforme exemplificado na Figura 14.



Figura 14 Visão ZMM_TOOLS do SAP.

- a. No menu “Entradas / Necessidades”, Figura 15, clique na seta à frente do parâmetro “Material”.

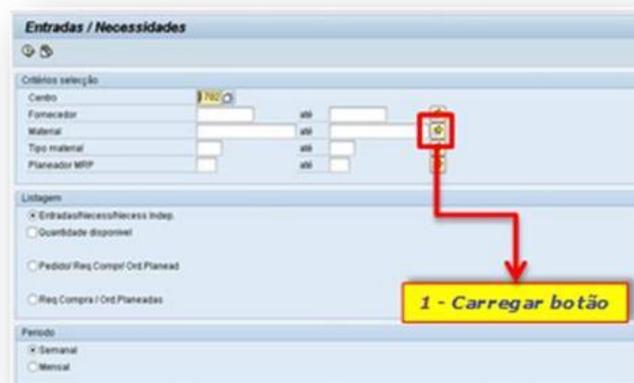


Figura 15 Visão das “Entradas / Necessidades” do ZMM_TOOLS.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 165 de: of: 211
---	----------------------	---

- b. Volte ao ficheiro Excel “Cálculo de necessidades em SAP” e copie os códigos. Ter atenção aos códigos com menos de oito dígitos, pois pode ter de se colocar os zeros. Em caso de dúvida, confirmar na visão SAP – MM03 (Exemplo: 733931 – 00733931).
- c. Coloque o cursor na primeira linha da lista e clique no penúltimo botão no canto inferior direito, deste modo são colados os códigos nesse local. Posteriormente, clique no relógio localizado no canto inferior direito, como se encontra exemplificado na Figura 16.



Figura 16 Colagem dos códigos para a obtenção das necessidades.

- d. Por fim, clique no relógio, que por sua vez se encontra no canto superior esquerdo, tal como explicado na Figura 17.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 166 de: of: 211
---	----------------------	---

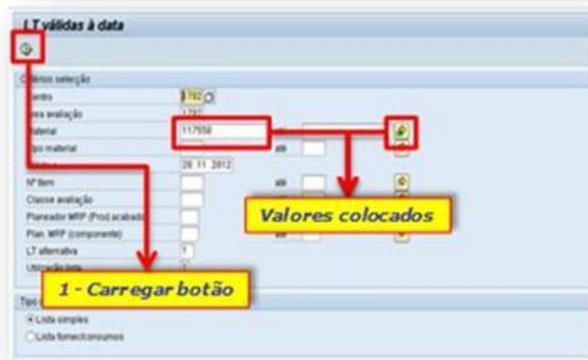


Figura 17 Validação dos dados para obtenção das necessidades.

e. Obtém-se a previsão da procura para as semanas seguintes, conforme se pode constatar na Figura 18.

Material	Semana	Necess. Ind.	Necessida...	Entrada
117558	201307	0,000	0,000	600,000
117558	201308	0,000	567,000	0,000
18036000	201307	0,000	10,000	0,000
18036000	201306	0,000	10,000	10,000
18036000	201309	0,000	10,000	10,000
18036000	201314	0,000	10,000	10,000
18036000	201320	0,000	10,000	10,000
18036000	201326	0,000	10,000	10,000
18036000	201332	0,000	10,000	10,000
18036000	201337	0,000	10,000	10,000
18036000	201343	0,000	0,000	10,000
18036000	201344	0,000	10,000	0,000
18489000	201306	0,000	0,000	3,000
18489000	201307	0,000	3,000	0,000
18489000	201308	0,000	3,000	3,000
18489000	201309	0,000	3,000	3,000
18489000	201310	0,000	3,000	3,000
18489000	201311	0,000	2,000	2,000
18489000	201312	0,000	2,000	4,000
18489000	201313	0,000	2,000	0,000
18489000	201314	0,000	2,000	2,000
18489000	201315	0,000	3,000	3,000
18489000	201316	0,000	2,000	2,000
18489000	201317	0,000	2,000	2,000
18489000	201318	0,000	2,000	2,000
18489000	201319	0,000	3,000	3,000
18489000	201320	0,000	2,000	2,000
18489000	201321	0,000	2,000	2,000
18489000	201322	0,000	3,000	3,000
18489000	201323	0,000	2,000	2,000
18489000	201324	0,000	3,000	3,000

Figura 18 “Entradas / Necessidades” dos produtos pretendidos..

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 167 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

- f. Exporte esta lista, Figura 19, selecionando na barra de ferramentas “Lista”, “Exportar” e “Planilha electrónica”.



Figura 19 Exportar necessidades dos componentes.

- g. Escolha a opção “Excel” e clique no visto, localizado no canto inferior direito (Figura 20).

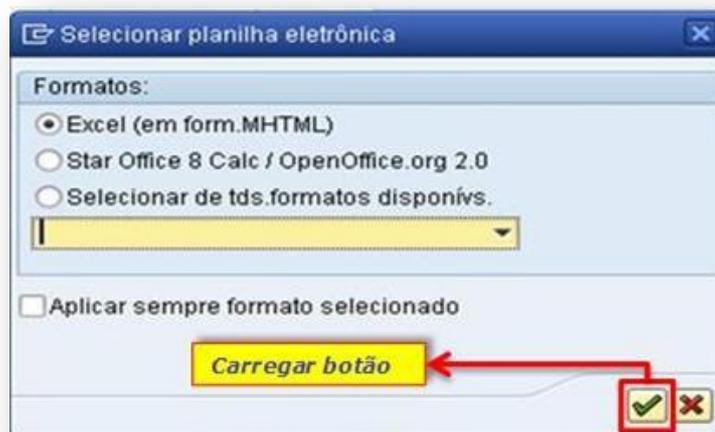


Figura 20 Gravar documento no formato Excel.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 168 de: of: 211
---	----------------------	---

h. Por fim, digite a localização e o nome pretendido para o ficheiro, como exemplifica a Figura 21.

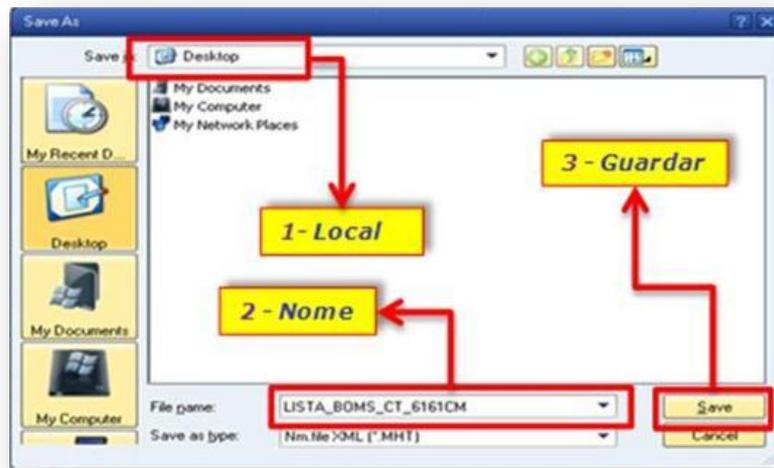


Figura 21 Escolher directório e nome do ficheiro.

i. Obtém-se a previsão da procura correspondente aos produtos do centro trabalho escolhido, Figura 22.

Material	Material	Necess. Ind.	Necessidades	Entrada
117558	201307	0,000	0,000	600,000
117558	201308	0,000	-667,000	0,000
18036000	201248	0,000	-10,000	0,000
18036000	201306	0,000	-10,000	10,000
18036000	201309	0,000	-10,000	10,000
18036000	201314	0,000	-10,000	10,000
18036000	201320	0,000	-10,000	10,000
18036000	201326	0,000	-10,000	10,000
18036000	201332	0,000	-10,000	10,000
18036000	201337	0,000	-10,000	10,000
18036000	201343	0,000	0,000	10,000
18036000	201344	0,000	-10,000	0,000
18488000	201306	0,000	0,000	3,000
18488000	201307	0,000	-3,000	0,000
18488000	201308	0,000	-3,000	3,000
18488000	201309	0,000	-3,000	3,000
18488000	201310	0,000	-3,000	3,000
18488000	201311	0,000	-2,000	2,000
18488000	201312	0,000	-2,000	4,000
18488000	201313	0,000	-2,000	0,000
18488000	201314	0,000	-2,000	2,000
18488000	201315	0,000	-3,000	3,000
18488000	201316	0,000	-2,000	2,000
18488000	201317	0,000	-3,000	3,000

Figura 22 Dados das “Entradas / Necessidades”.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 169 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

4.1.7 É necessário converter, as colunas “Material” e “Semana” de texto para valores, conforme a Figura 23. Para tal:

- a. Seleccione todos os dados da coluna “Material” e na secção “Dados” ou “Data” clique na opção “Text to Columns” ou “Texto para colunas”.
- b. Na nova janela carregue apenas em “Finish” ou “Concluir”.
- c. Repita este processo para a coluna “Semana”.

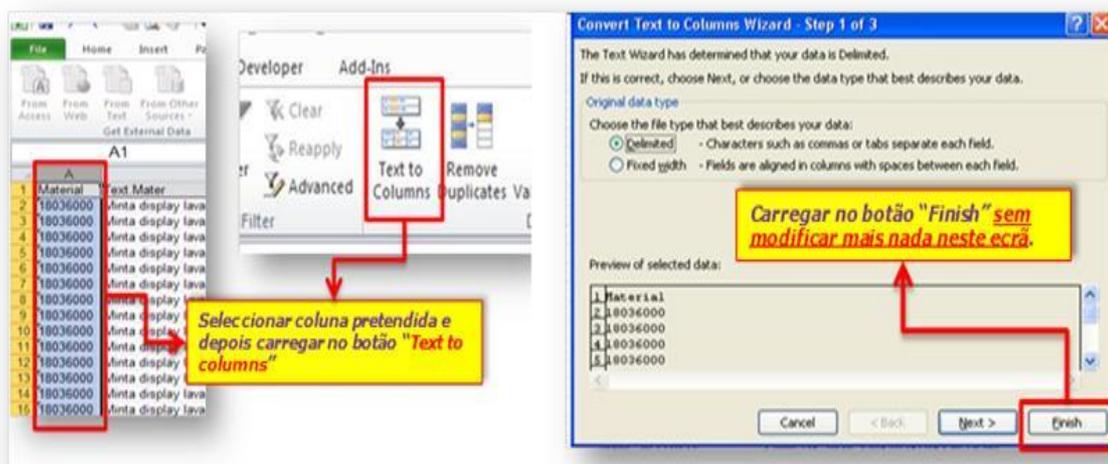


Figura 23 Conversão de texto em valores

4.1.8 Elimine a coluna “Entradas”, copie todos os restantes valores e cole-os na folha “2 - Dados_Corpos” do ficheiro “Cálculo das necessidades em SAP” (Figura 24).

- a. Coloque o cursor na célula “Necessidades” presente no cabeçalho e na barra de ferramentas do Excel escolha na secção “Data” ou “Dados” e depois a opção “Filter” ou “Filtrar”, conforme Figura 24.

Instrução de Trabalho Nº:
Work Instruction No:

AL-30-50-22/0

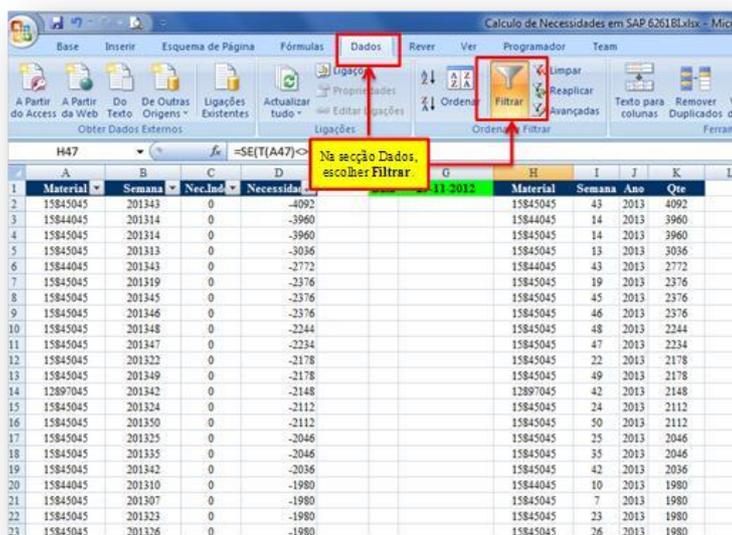


Figura 24 Localização da opção filtro.

- b. Clique na seta que se encontra na célula denominada por “Necessidades” e ordene as necessidades por ordem crescente, como na Figura 25.

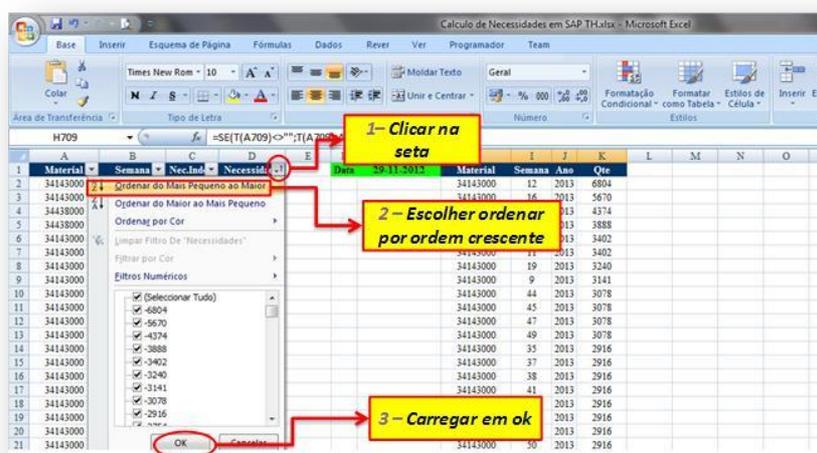


Figura 25 Folha “2-Dados_Corpos” do Excel “Cálculo das necessidades em SAP”.

<p>Instrução de Trabalho Nº: AL-30-50-22/0</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>Pág:</p> <p>Page: 171</p> <p>de:</p> <p>of: 211</p>
--	--

- c. Selecciona as linhas com registos a zero (correspondentes a coluna das necessidades) e elimine-as, conforme exemplifica a Figura 26.

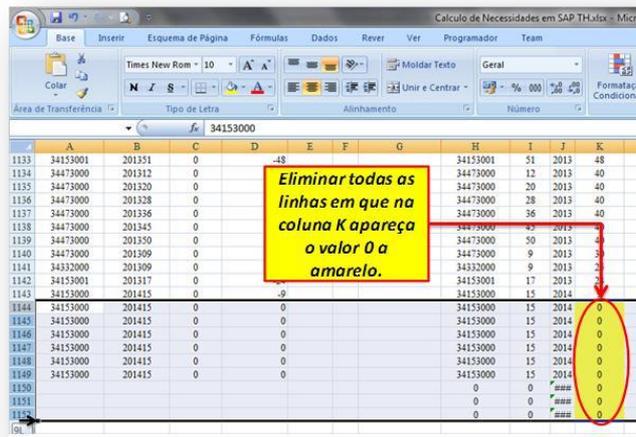


Figura 26 Eliminação de dados com registo a zero.

- 4.1.9 Na folha “3 - Tabela_Corpos”, clique na célula “Material” e com o botão do lado direito do rato escolha a opção “Actualizar” ou “Refresh”, Figura 27, deste modo nesta folha ficarão actualizados os materiais e respectiva procura, de acordo com os dados presentes na folha “2 – Dados_Corpos”.

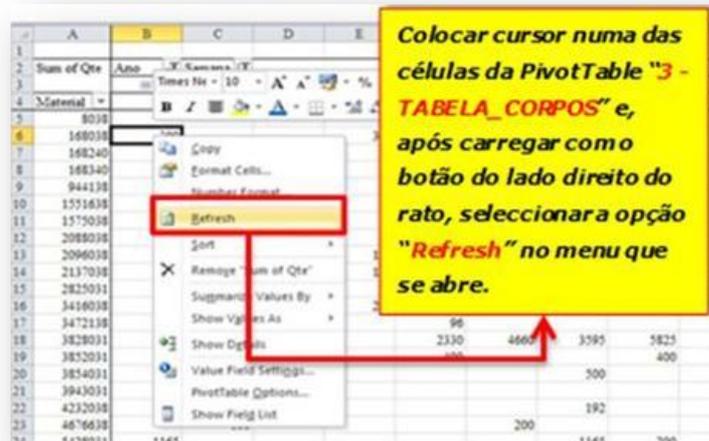


Figura 27 Exemplo de como se actualiza a folha.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 172 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

4.1.10 Analise a folha “3 – Tabela_Corpos” e no início da página em fundo amarelo encontram-se a semana e o ano, inicial e final da procura estimada (Figura 28). Coloque essa informação na folha “4 – Final_Corpos”, como indicado na Figura 29. A fundo verde encontra-se a Procura Média Semanal (PMS) dos produtos pretendidos, de acordo com o centro de trabalho escolhido.

Material	7 - 2013	8 - 2013	9 - 2013	10 - 2013	11 - 2013	12 - 2013	13 - 2013	14 - 2013	15 - 2013	16 - 2013	17 - 2013	18 - 2013	19 - 2013	20 - 2013
34143000			3141	3402	3402	6804		2430	2430	5670	2268	2430	3240	2430
34438000			1620	1620	1944	3888		1458	1458	4374	1296	1296	1782	1296
34065000		261	972	972	648	1296		972	972	2430	486	648	810	648
34239000			1080	1512	1080	2160		540	540	1188	648	864	1080	864
34243000		720	720	720	720	1440		720	720	1080	540	540	720	540
34440000		486	324	648	648	1296		324	324	648				
34147000				386	579	1158		386	386	579	193	579	386	579
75153026		460	575	575	575	1150		230	230	575	230	345	460	345
34228000			756	540	540	864		324	324	324	108	432	432	432

Figura 28 Local onde se verifica a semana e ano em que começa e termina a procura estimada.

Na folha "4 - FINAL_CORPOS" escrever as semanas/anos iniciais/finais

Resultado está nas células de fundo verde na coluna T:U.

Material	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
34143000			3141	3402	3402	6804		2430	2430	5670	2268	2430	3240	2430
34438000			1620	1620	1944	3888		1458	1458	4374	1296	1296	1782	1296
34065000		261	972	972	648	1296		972	972	2430	486	648	810	648
34239000			1080	1512	1080	2160		540	540	1188	648	864	1080	864
34243000		720	720	720	720	1440		720	720	1080	540	540	720	540
34440000		486	324	648	648	1296		324	324	648				
34147000				386	579	1158		386	386	579	193	579	386	579
75153026		460	575	575	575	1150		230	230	575	230	345	460	345
34228000			756	540	540	864		324	324	324	108	432	432	432

Figura 29 Apresentação da PMS.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 173 de: of: 211
---	----------------------	---

4.1.11 Abra o ficheiro Excel “Verificar Constituição dos Dinâmicos.xlsm”.

- a. Copie os dados das duas primeiras colunas da “Procura Média Semanal” (representados a fundo verde na Figura 29), coloque o rato na célula D4 da folha “2-PMS”, do ficheiro Excel “Verificar Constituição dos Dinâmicos.xlsm”, e cole os dados como valores, consulte a Figura 30.

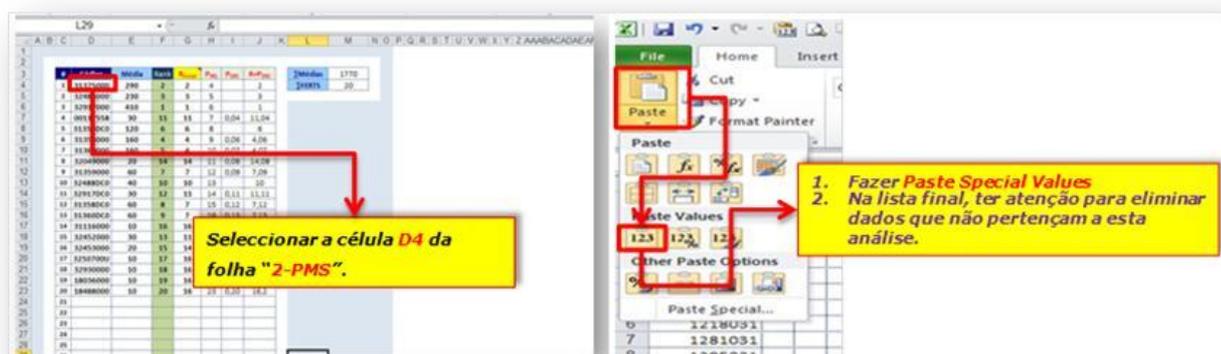


Figura 30 Exemplo prático de como colar apenas valores.

- b. Grave o documento Excel “Verificar Constituição dos Dinâmicos.xlsm” com o nome “Constituição dos Dinâmicos” e acrescente o centro de trabalho escolhido. Exemplo: “Constituição dos Dinâmicos – 6261CM01.xlsm”.

4.1.12 O passo seguinte consiste na obtenção das listas técnicas de todos os produtos.

- a. Proceda à abertura da visão SAP - ZMM_TOOLS, e dentro desta escolha a opção “LT válidas à data”, para avançar para o menu seguinte clique no relógio no canto superior esquerdo (Figura 31).

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 174 de: of: 211
---	----------------------	---



Figura 31 Visão SAP para obter as listas técnicas dos produtos obtidos de um dado centro de trabalho.

- b. Coloque a data correspondente ao dia em que se encontra, e os valores de 1 nos parâmetros “LT alternativa” e “Utilização Lista” e clique na setinha correspondente ao parâmetro “Material”, como na Figura 32.

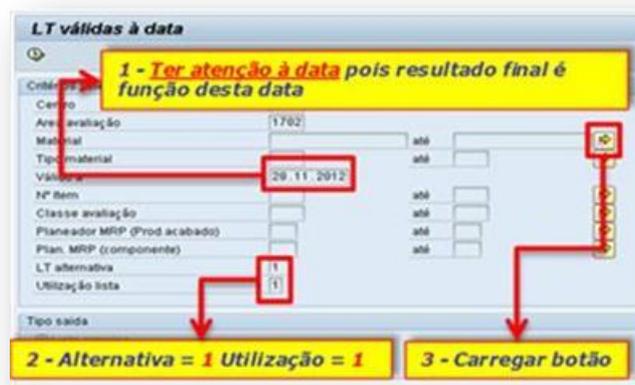


Figura 32 Colocação de dados na visão ZMM_TOOLS para obtenção das listas técnicas.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 175 de: of: 211
---	----------------------	---

- c. Volte ao ficheiro Excel “Cálculo de necessidades em SAP” e copie os códigos. Ter atenção aos códigos com menos de oito dígitos, pois pode ter de se colocar os zeros. Em caso de dúvida, confirmar na visão SAP – MM03 (Exemplo: 733931 – 00733931).
- d. Coloque o cursor na primeira linha da lista e clique no penúltimo botão no canto inferior direito, deste modo são colados os códigos nesse local. Posteriormente, clique no relógio localizado no canto inferior direito. Exemplificado na Figura 33.

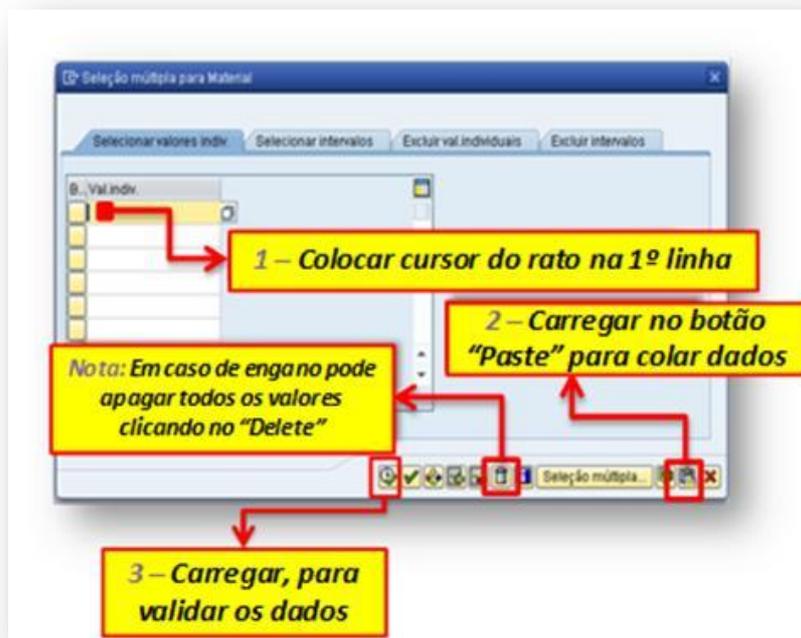


Figura 33 Colagem dos códigos para a obtenção das listas técnicas dos mesmos.

- e. Por fim, clique no relógio, que por sua vez se encontra no canto superior esquerdo, tal como explicado na Figura 34.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 176 de: of: 211
---	----------------------	---



Figura 34 Validação dos dados para obtenção da lista técnica

4.1.13 Obtém-se, então, as listas técnicas dos produtos, exporte esta lista, Figura 35, seleccionando na barra de ferramentas "Lista", "Exportar" e "Planilha eletrônica".



Figura 35 Exportar listas técnicas.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 177 de: of: 211
---	----------------------	---

- a. Escolha a opção “Excel” e clique no visto, localizado no canto inferior direito (Figura 36).

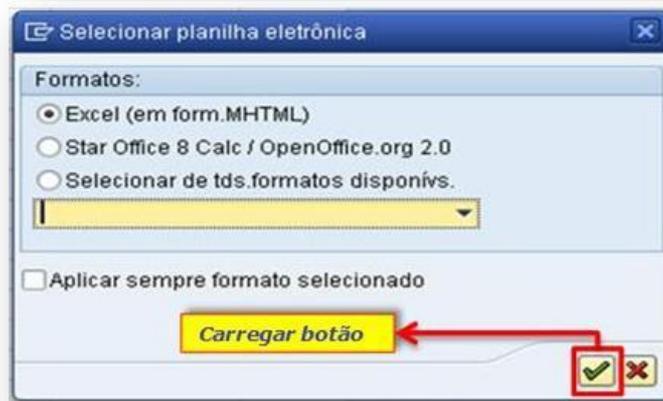


Figura 36 Gravar documento no formato Excel.

- b. Por fim, digite o directório e o nome pretendido para o ficheiro, como exemplifica a Figura 37.

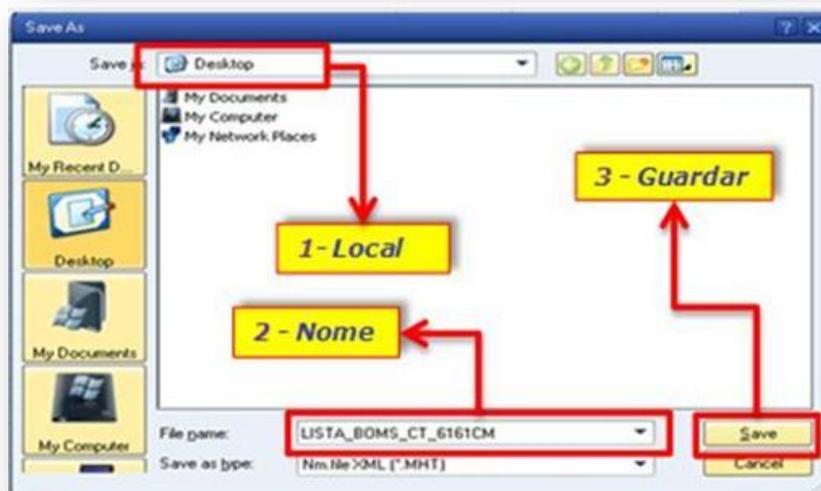


Figura 37 Escolher directório e nome do ficheiro.

Instrução de Trabalho Nº:

Work Instruction No:

Pág:

Page: 178

de:

of: 211

c. Obtém-se a lista técnica correspondente aos produtos do centro trabalho escolhido, Figura 38.

É necessário tratar os dados da lista.

Item	Planeador	Plan./item	Class aval mater.	Utilização
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30121340	719	1.000 Copim C/ve. Multa gra.
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30270038	719	1.000 tubo
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30270038	719	1.000 Espalho
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30270038	719	1.000 Casquinha
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 31207021	719	1.000 O-ring 20 5x2 5
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 31445031	719	1.000 Cautcho removível DN 516-M6x12 SST
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 3144262038	719	1.000 Bico
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 31205031	719	1.000 O-ring 13 5x2 75
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30291031	719	2.000 Anel de apoio PA D18,6
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30910031	719	1.000 Anel gax
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30403037	719	1.000 Pneu 570x20x11 8 C/60
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3120 34180040	718	1.000 Esmaltes 502011
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30586031	719	1.000 Anel de lubrifica boca D17 Anel 3 C/60
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3140 37033030	719	1.000 Cautcho 40 10F. 40x60x10
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30980031	719	1.000 Disco esp. 4 furos. C/60
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 31810031	719	2.000 Pneu 570x20x11 8 C/60
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3170 31182031	719	1.000 O-ring 40 5x2 5 H08F48
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30980031	719	1.000 Tampa removível
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3160 30130031	718	1.000 Adaptador de Cautcho
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30782031	719	1.000 Parafuso M6x12 - hexagonal inox
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30782031	719	1.000 Aravanz
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30187031	718	1.000 Pneu reciclado
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30403037	719	1.000 Tampa c/ve. 70x8. DE 5. 60x60
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30614031	718	1.000 Caixa M6x180
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 31810031	719	2.000 Tubo Flange L130. M6x1. rosca G 3/8
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30403037	719	1.000 Elog. anal. colimada rosca pr. com 70x24
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30180031	719	1.000 Elog. varilhada rosca rosca pr. com 70x24
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30719040	719	1.000 Sulfuração
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 31812006	719	1.000 Gaxtura Klüber (Synthes LM 220)
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30207031	719	0.011 Colha de graxa
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 30270038	719	0.200 Cola Lactite 243 "SMA". 15x20x10 gramas
117508	Multa monom. c/centro boca alta	3010 34432031	717	1.000 TR 10F 40 BU 8 AD s/w 8kg

Figura 38 Lista técnica dos produtos correspondentes ao centro de trabalho escolhido.

4.1.14 Este ponto tem o objectivo de explicar o tratamento dos dados da lista técnica.

a. Eliminar as colunas que dizem respeito ao “Planeador” (segunda coluna), ao “Plan./item” (sexta coluna), ao “Class aval mater.” e à “utilização” (duas últimas colunas), como exemplificado na Figura 39.

Eliminar colunas desnecessárias:

1. Planeador
2. Plan./item
3. Class aval mater.
4. Utilização

Figura 39 Eliminação das colunas desnecessárias da lista técnica.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 179 de: of: 211
---	----------------------	---

- b. Coloque o cursor na célula “Componente” do cabeçalho. No Excel escolha o separador “Data” ou “Dados” e clique em “ Filter” ou “Filtro”. Selecciona a seta da coluna “Componente”, e retire o visto na opção “Select all” ou “Seleccionar tudo”, de seguida opte por mostrar apenas “Blanks” ou “Em branco” e carregue em “OK”, Figura 40.

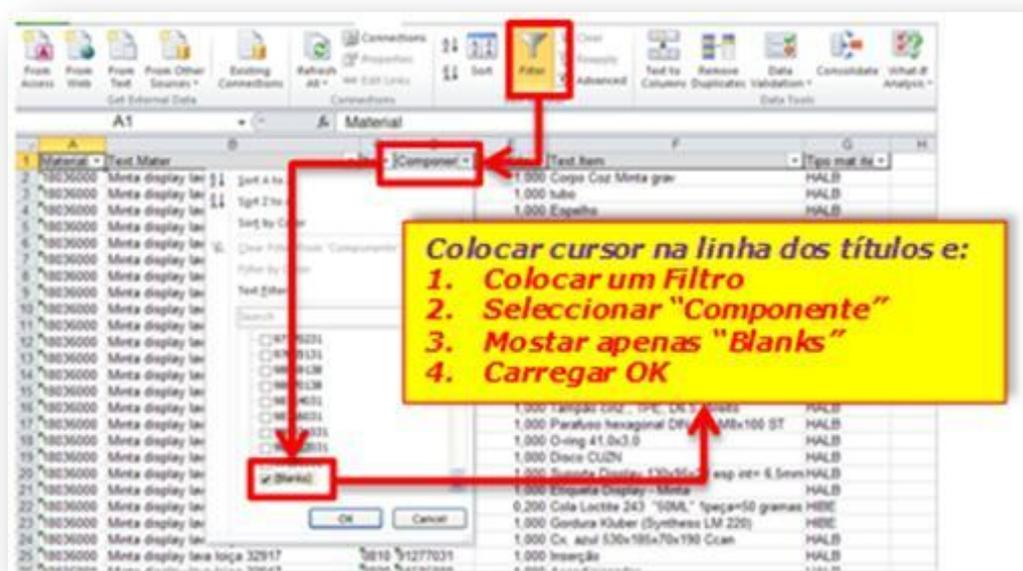


Figura 40 Exemplo para seleccionar células em branco.

- c. Selecciona as linhas em que a célula componente está vazia (em branco) e elimine-as, como representado na Figura 41. Estas representam apenas informação sobre o produto e, por isso, deverão ser eliminadas. De seguida, na setinha da célula “Componente” coloque um visto na opção “Select all” ou “Seleccionar tudo”.

<p>Instrução de Trabalho N°: AL-30-50-22/0</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>Pág:</p> <p>Page: 180</p> <p>de:</p> <p>of: 211</p>
--	--

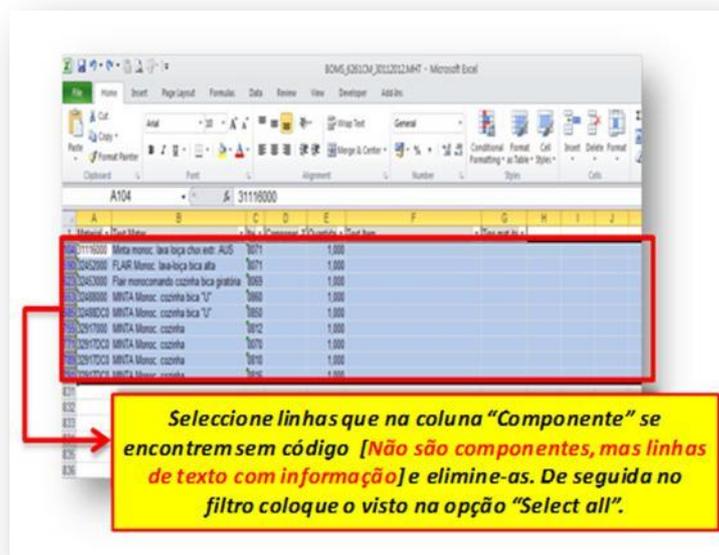


Figura 41 Eliminação das linhas sem componentes.

- d. Seleccione a seta da coluna “Text.Item”, e retire o visto na opção “Select all” ou “Seleccionar tudo”, de seguida opte por mostrar apenas “Blanks” ou “Em branco” e carregue em “OK”, conforme a Figura 42.

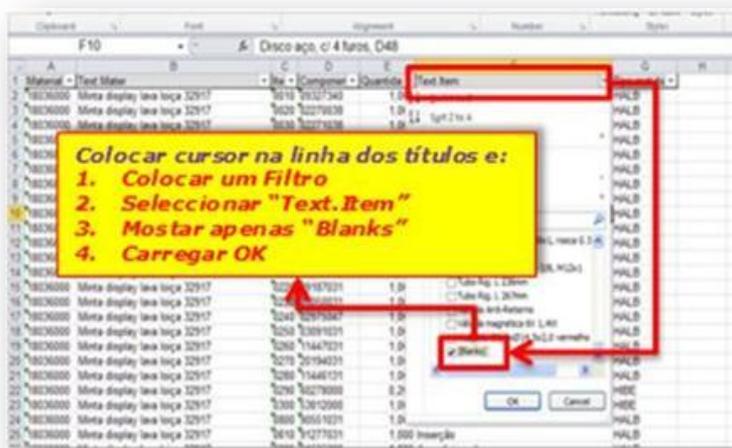


Figura 42 Exemplo para seleccionar células em branco.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 181 de: of: 211
---	----------------------	---

- e. Estas células a branco mostram os componentes que não têm descrição em língua portuguesa, sendo assim é necessário seguir os seguintes passos (Figura 43):
- i. Abra a visão SAP – MM03.
 - ii. Coloque o código do componente pretendido, não do produto final.
 - iii. Escolha a opção “Dados adicionais”.
 - iv. No ecrã “Textos breves” copie o valor da célula EN.
 - v. Cole os dados copiados na célula correspondente, na coluna “Text.Item”, do ficheiro Excel que contém a lista técnica.

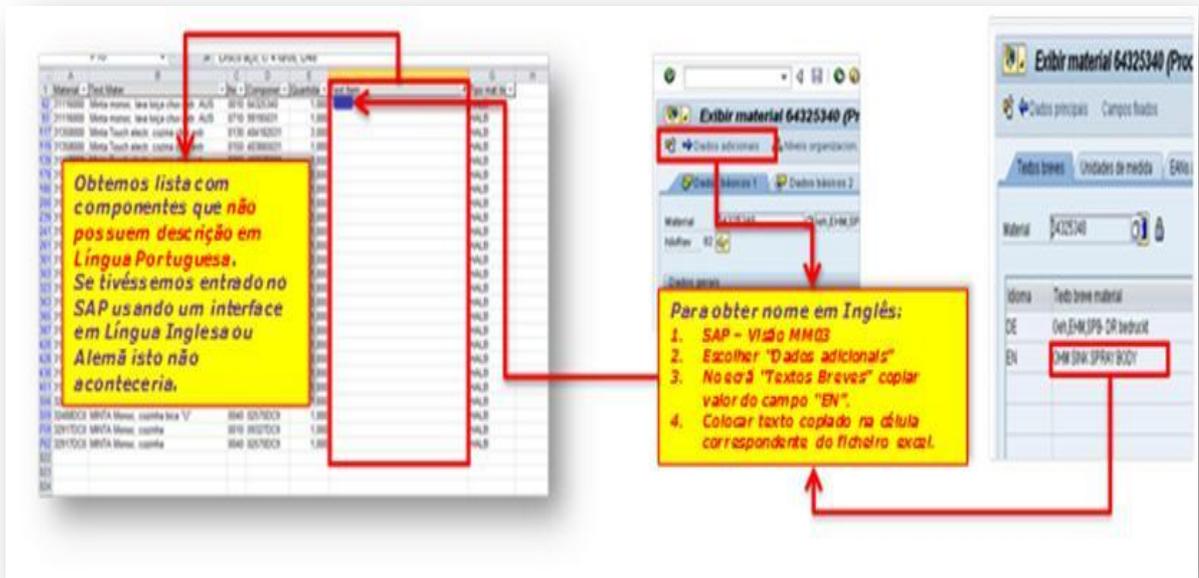


Figura 43 Exemplo de como inserir a descrição dos componentes.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág:	
		Page:	182
		de:	
		of:	211

- f. É necessário converter, algumas das células presentes na lista técnica, de texto para valores, conforme a Figura 44. Para tal:
- i. Seleccione a coluna “Material”, na secção “Dados” ou “Data” clique na opção “Text to Columns” ou “Texto para colunas”.
 - ii. Na nova janela carregue apenas em “Finish” ou “Concluir”.
 - iii. Repita este processo para as colunas “Item” e “Componente”.
 - iv. Copie todos os dados, com excepção do cabeçalho.

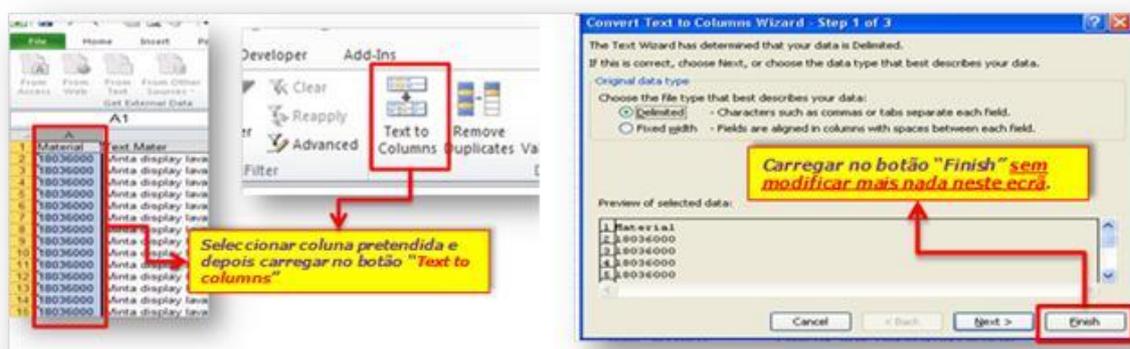


Figura 44 Como converter texto em valores.

- 4.1.15 Abra o ficheiro Excel “Constituição dos dinâmicos” e coloque o cursor na célula C4 da folha “3 – Original”, como na Figura 45.
- a. Cole os dados copiados no ponto anterior em conformidade com a Figura 45, *i.e.*, seleccione colar apenas os valores.
 - b. Elimine todos os registos que não digam respeito à análise corrente, se preferir antes de colar os valores, apague todos os dados nas células com fundo rosa.

<p>Instrução de Trabalho Nº:</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>AL-30-50-22/0</p>	<p>Pág:</p> <p>Page: 183</p> <p>de:</p> <p>of: 211</p>
--	-----------------------------	--



Figura 45 Exemplo de como colocar os dados da lista técnica.

- c. Copie todos os valores da coluna “Material” (lado esquerdo fundo rosa) e cole-os na coluna “Material” (lado direito).
- d. Repita o passo anterior para a coluna componente.
- e. Selecione apenas os valores da coluna “Material” (lado direito), clique no menu “Dados” e depois escolha a opção “Remove Duplicates” ou “Remover Duplicados” (Figura 46).

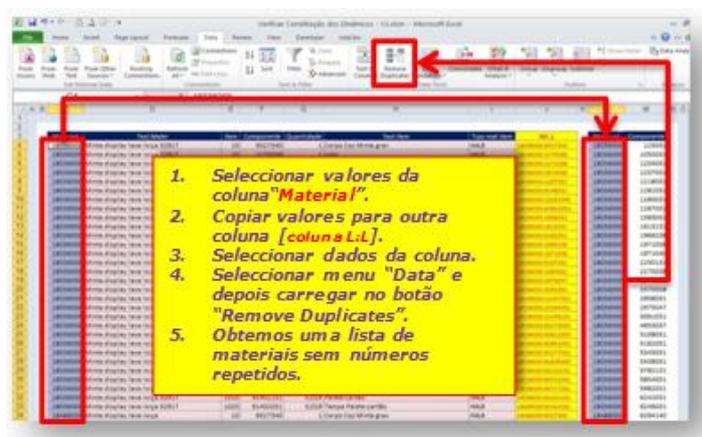


Figura 46 Lista de material sem valores repetidos.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 184 de: of: 211
---	----------------------	---

- f. Nesta janela escolha “Continue with the current selection” ou “Continuar com a selecção actual”, carregue em “Remover Duplicados...” e clique em “OK”, exemplificado na Figura 47.



Figura 47 Eliminação de dados duplicados.

- g. Remova também os duplicados para a coluna componente.
- h. Seleccione todos os valores da coluna “Material” (penúltima coluna) inclusive o cabeçalho, no menu “Dados” ou “Data” clique na opção “Ordenar” ou “Custom Sort”, escolha “Continuar com a opção actual” ou “Continue with the current selection”, defina que quer por ordem crescente (do menor para o maior) e clique em “OK”, como indica a Figura 48.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 185 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

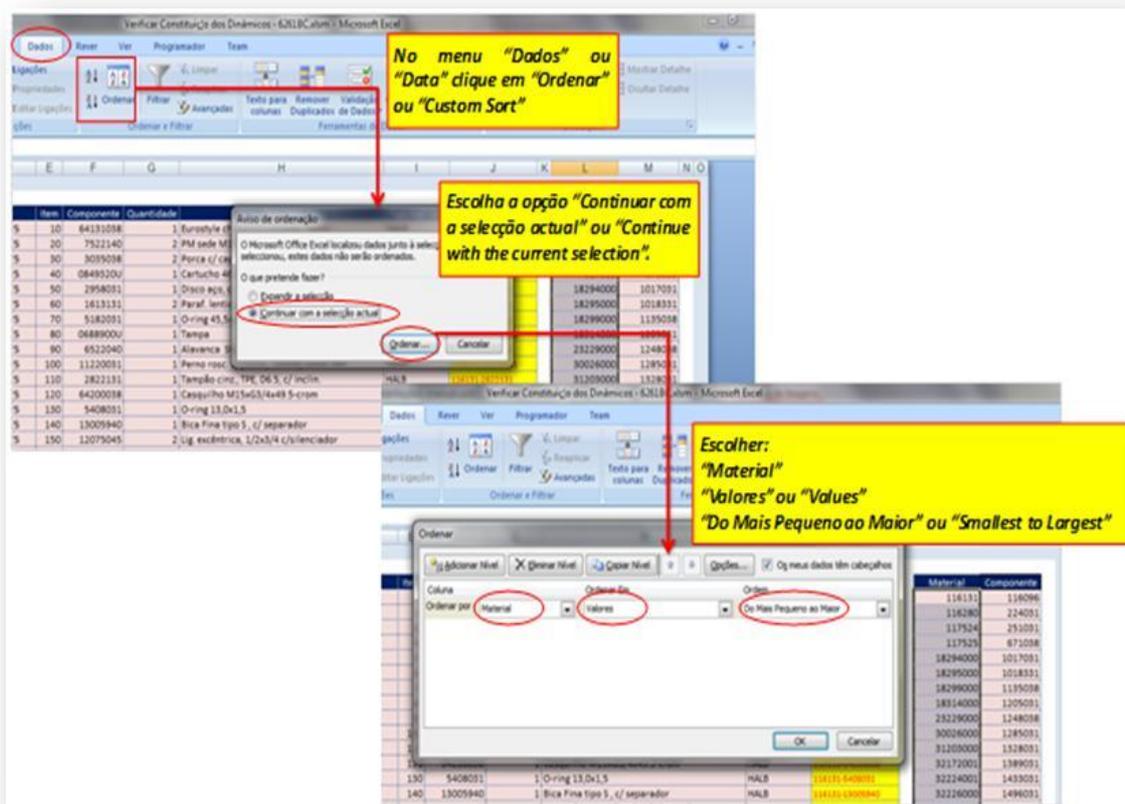


Figura 48 Ordenação dos dados.

- i. Esta etapa é semelhante à anterior. Selecciona todos os valores da coluna "Componente" (última coluna) inclusive o cabeçalho, no menu "Dados" ou "Data" clique na opção "Ordenar" ou "Custom Sort", escolha "Continuar com a opção actual" ou "Continue with the current selection", defina que quer por ordem crescente (do menor para o maior) e clique em "OK".
- 4.1.16 Copie os valores da coluna "Material", sem o cabeçalho, coloque o cursor na célula E1 da folha "4 – Tabela FERT_COMP" e faça "Colar especial" ou "Paste Special", escolhendo no menu as opções colar "Valores" ou "Values", "Ignorar células em branco" ou "Skip blanks" e "Transpor" ou "Transpose", tal como na Figura 49.

Instrução de Trabalho N°: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 186 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------



Figura 49 Exemplo de como transpor os valores a colar.

- 4.1.17 Copie os valores da coluna “Componente”, sem o título, coloque o cursor na célula A4 da folha “4 – Tabela FERT_COMP” e escolha “Colar Valores” ou “Paste Values”.
- 4.1.18 Na folha “4 – Tabela FERT_COMP” está presente a relação da utilização dos componentes no fabrico dos produtos (Figura 50). No entanto, também se pode verificar o ranking de um dado produto relativamente aos outros, a sua PMS e se um componente está ou não em dinâmico, como se pode observar na Figura 51.

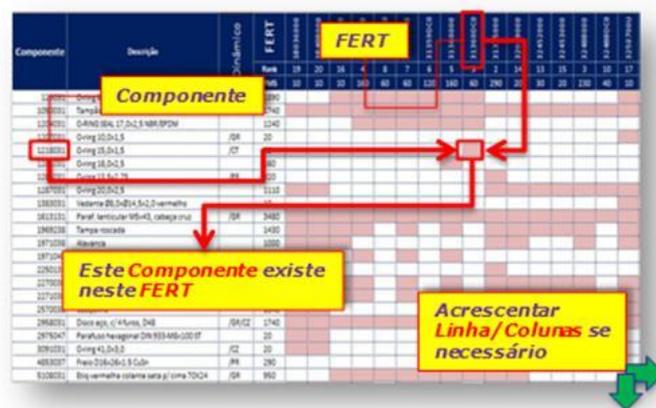


Figura 50 Exemplo de um componente utilizado na produção de um dado produto.

<p>Instrução de Trabalho Nº: AL-30-50-22/0</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>Pág: 187</p> <p>de: 211</p> <p>Page: 187</p> <p>of: 211</p>
--	--

Este FERT ocupa a 4ª posição por ordem decrescente na lista de necessidades, sendo necessário 160 peças por semana.

Componente	Descrição	GR	F	18C	18A	313	31350000
			Rank	19	20	16	4
			PMS	10	10	10	160
125031	O-ring 8,0x1,5			1890			
1050031	Tampão ciza, TPE, D6.5, direito	/GR	1740				
1204031	O-RING SEAL 17,0x2,5 NBR/EPDM		1240				
1207031	O-ring 10,0x1,5	/GR	20				
1218031	O-ring 15,0x1,5	/CT	60				

Estes Componentes existem no Dinâmico Geral [GR] e Dinâmico dos Cartuchos [CT].

Este Componente não está em Dinâmico.

Figura 51 Outros dados a retirar desta análise.

4.1.19 Para analisar a situação dos componentes em dinâmico é necessário executar as seguintes etapas:

- a. Copie os dados que dizem respeito à coluna “Componente”, “Descrição”, “Dinâmico” e “PMS”, excluindo o cabeçalho (Figura 52).

1. Seleccionar folha "4-Tabela FERT_COMP"
2. Seleccionar todos os dados desde Componente até PMS [A4:D...]
3. Ter atenção para não seleccionar os títulos.

Figura 52 Copiar dados relativos aos componentes.

<p>Instrução de Trabalho Nº: AL-30-50-22/0</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>Pág: 188</p> <p>Page: 188</p> <p>de: 211</p> <p>of: 211</p>
--	--

- b. Coloque o cursor na célula C4 da folha “5 – RANKING_COMP” e faça “Colar valores” ou “Paste Values”.
- c. Tenha atenção para eliminar sempre linhas em excesso, que não digam respeito à análise corrente.

4.1.20 Copie toda informação desde a coluna “Componente” até à coluna “Rank”, excepto os títulos, como representado na Figura 53.



Figura 53 Seleccção dos dados relevantes.

4.1.21 Coloque o cursor na célula C10 da folha “6 – Análise” e faça “Colar valores” ou “Paste Values”, como na Figura 54.

- a. Elimine sempre linhas que não pertençam à análise corrente.
- b. Se necessário incremente o número de linhas presente no documento, de modo a que todos os componentes sejam analisados (para tal seleccione a última linha que contenha as fórmulas e faça copiar e colar).

<p>Instrução de Trabalho Nº: AL-30-50-22/0</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>Pág: 189</p> <p>Page: 189</p> <p>de: 211</p> <p>of: 211</p>
---	--



Figura 54 Colar valores para análise final.

4.1.22 Seccione todos os dados da tabela incluindo o cabeçalho, tal como na Figura 55.



Figura 55 Seleccionar dados e títulos.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 190 de: of: 211
---	----------------------	---

4.1.23 No menu principal do lado esquerdo clique em “Sort & Filter” ou “Ordenar e Filtrar” e escolha a opção “Custom Sort...” ou “Ordenação Personalizada” (Figura 56).

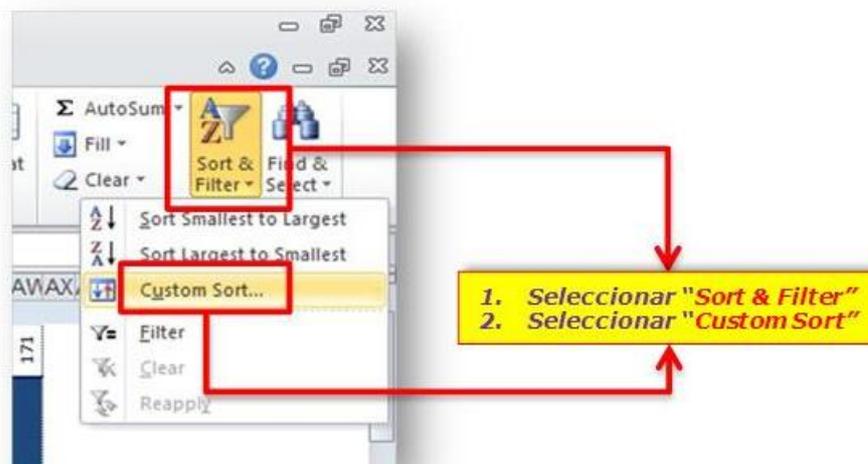


Figura 56 Localização da opção de “Ordenar e Filtrar”.

4.1.24 Após clicar, aparecerá um menu, coloque um visto no “My data has headers” ou “Os meus dados têm cabeçalhos” e escolha “Sort by: Rank / Values / Smallest to Largest” ou “Ordenar por: Rank / Values / Do mais pequeno ao maior”, verificar Figura 57.

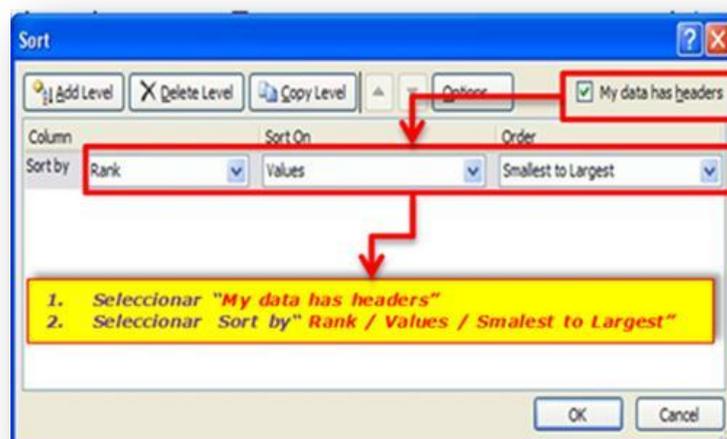


Figura 57 Características para ordenar os dados.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 191 de: of: 211
---	----------------------	---

4.1.25 No final obtém-se uma lista ordenada dos componentes relativamente à sua posição (ranking), Figura 58.

Distribuição de componentes por Tipo

Componente	Descrição	Dinâmico	PMS	Ranking
01613131	Paraf. lenticular M5x43, cabeça cruz	/GR	3.80	1
09619031	Parafuso		2.80	2
65195140	Tubo Flexível L530, M8x1, rosca G 3/8	/GR/TH	2.00	3
00125031	O-ring 6,0x1,5		1.90	4
05982031	Anilha 4.2x6.7x0.5 CuZn	/GR	1.60	5
403809040	Tubo PEX L350, rosca 3/8, M12x1		1.60	6
404182031	DISTANCE SLEEVE		1860	
01050031	Tampão cinz., TPE, D6.5, direito	/GR	1740	
	ros, D48	/GR/CZ	1740	
	"SOML" 1peça=50 gramas		1740	
90717031	Paleta		1740	
92102131	Etiqueta branca 48X98mm	/GR	1740	
91831000	Saco Perraminho 150x100	/PR	1730	
05182031	O-ring 45,5x2,0 HW/NR	/GR	1620	15

Obtemos lista ordenada por ranking

Figura 58 Lista de componentes ordenada consoante a sua classificação.

4.1.26 Analisando a Figura 59 é possível constatar três tabelas diferentes.

- A primeira tabela (lado esquerdo) permite-nos visualizar quais os componentes em dinâmico, em que dinâmico se encontram e qual a sua PMS.
- A segunda tabela (meio) indica-nos o tipo de componente, se é uma tampa, emulsor, entre outros.
- A terceira tabela (lado direito) contém uma relação que nos permite saber o número total de componentes, o máximo e mínimo de PMS, quantos componentes existem em dinâmico, a percentagem dos componentes em

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 193 de: of: 211
---	----------------------	---

4.2. Inserir Componentes em Dinâmico

Quando se pretende inserir um componente em dinâmico, os passos a seguir são:

- 4.2.1 Abra o documento “Constituição dos Dinâmicos” do centro de trabalho característico daquele dinâmico, utilizando o exemplo das cozinhas, seria o documento “Constituição dos Dinâmicos – 6261CZ.xlsm”, neste ficheiro já deverão estar contempladas tanto as linhas das cozinhas como as minta.
- 4.2.2 Verifique na folha “6 – Análise” quais os elementos do Ranking com melhor classificação e que ainda não estão em dinâmico, pois serão estes os componentes a inserir em dinâmico.
- 4.2.3 Envie um e-mail ao departamento de Logística (logistica@grohe.pt), com pedido de informação sobre o (s) componente (s) a inserir. Estes dados irão permitir calcular o número de abastecimentos diários. Para tal é necessário saber:
 - a. Quantidade de componentes por embalagem.
 - b. Tipo de embalagem, em caso de ser caixa de cartão saber o tamanho que ocupa.
 - i. Para verificar quantas caixas são necessárias para completar uma fila. Na maioria das vezes, quando é caixa grohe pequena são precisas 6, na longitudinal, e 5 caixas, na transversal. No caso de ser caixa grohe grande são necessárias, normalmente, 3, na transversal, e 4 caixas, na longitudinal. Em caixa de emulsor são cerca de 8, na longitudinal, e 16 caixas, na transversal.
 - c. Quantidade de peças por palete.
- 4.2.4 Calcule a média do número de abastecimentos diários, após resposta do departamento Logístico. Neste passo é preciso verificar a:
 - a. Procura Média Semanal (PMS) correspondente aos componentes a inserir.
 - b. Calcular a Procura Média Diária (PMD), através da Equação 1.

Equação 1 - Cálculo da PMD.

$$PMD = \frac{PMS}{5}$$

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 194 de: of: 211
---	----------------------	---

- c. Calcular o número de filas que a quantidade de componentes numa palete ocupa. Para que se possa balancear a procura com o número de vezes que é necessário ir ao Armazém buscar material, para abastecer o dinâmico.
- d. Calcular o número de abastecimentos diários (AbastDia), através da Equação 2. Sendo que QtdEmb é a quantidade de componentes por embalagem, CaixasFila é o número de caixas que completam uma fila e o NumFilas é o número de filas necessário para satisfazer, pelo menos, a procura de um turno.

Equação 2 - Cálculo do número de abastecimentos diários.

$$Abast_{Dia} = \frac{PMD}{(Qtd_{Emb} * Caixas_{Fila} * Num_{Filas})}$$

- i. Se o número de abastecimentos diários, em média, for superior a 2, devem ser aumentadas o número de filas desse componente. Uma vez que são necessários, em média, dois turnos para responder à procura desse componente.

Exemplo:

Para o componente 16213045 – Pré-Montagem Chuveiro:

- Quantidade por embalagem: 80;
- Quantidade de peças por palete: 1600;
- Tipo de embalagem: caixa grohe grande;
- PMS: 1230.

Tabela 1 - Exemplo para calcular o número de abastecimentos diários

Código	Descrição	Qtd _{Emb}	Qtd _{Paleta}	Tipo Emb.	PMS	PMD	Caixas _{Fila}	Num _{FilasPaleta}	Num _{Filas}	Abast _{Dia}
16213045	PM chuv	80	1600	Caixa GP	1230	1230/5=246	3	1600/(3*80) = 7	1	246/(80*3*1) = 1,0

É possível observar na Tabela 1 que o número de filas necessárias para conseguir abastecer uma paleta completa é de 7, neste caso como só é necessária uma fila para responder à PMD, não é preciso aumentar o número de filas para poupar o número de viagens ao Armazém e desta forma compensa-se com o acréscimo de mais componentes em dinâmico.

- 4.2.5 Envie um e-mail ao departamento Logístico com os cálculos para conhecimento e aprovação destes.
- 4.2.6 Peça o (s) componente (s) ao Armazém, após resposta positiva da Logística ao e-mail. Primeiro verificar pela visão SAP – LS26 (Figura 60 e Figura 61), se este tem stock, em caso afirmativo pede-se, então, o material através da visão SAP – LB01 (Figura 62 e Figura 63).

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 195 de: of: 211
---	----------------------	---

a. Visão SAP – LS26:

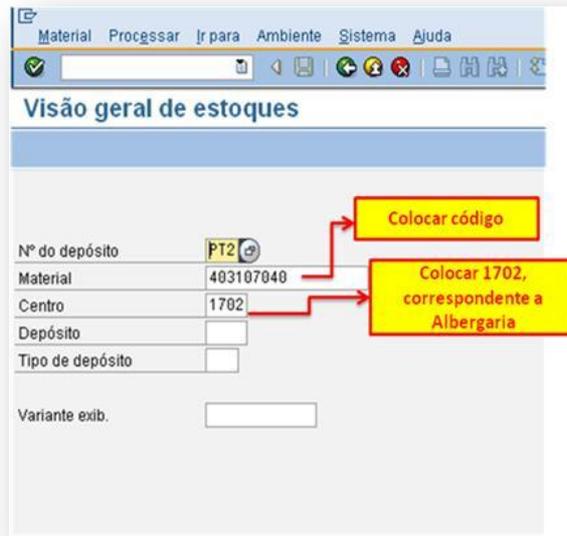


Figura 60 Inserção dos dados na visão LS26.

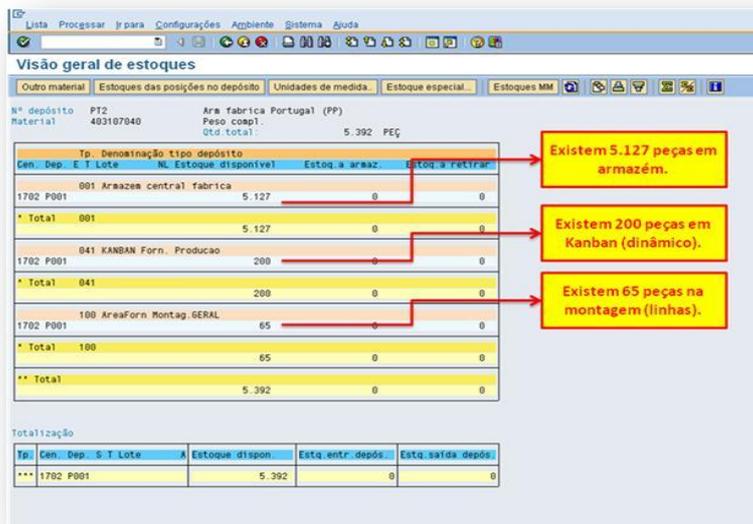


Figura 61 Visão LS26, que nos mostra os stocks de um dado material.

Instrução de Trabalho N°: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 196 de: of: 211
---	----------------------	---

b. Visão SAP – LB01:

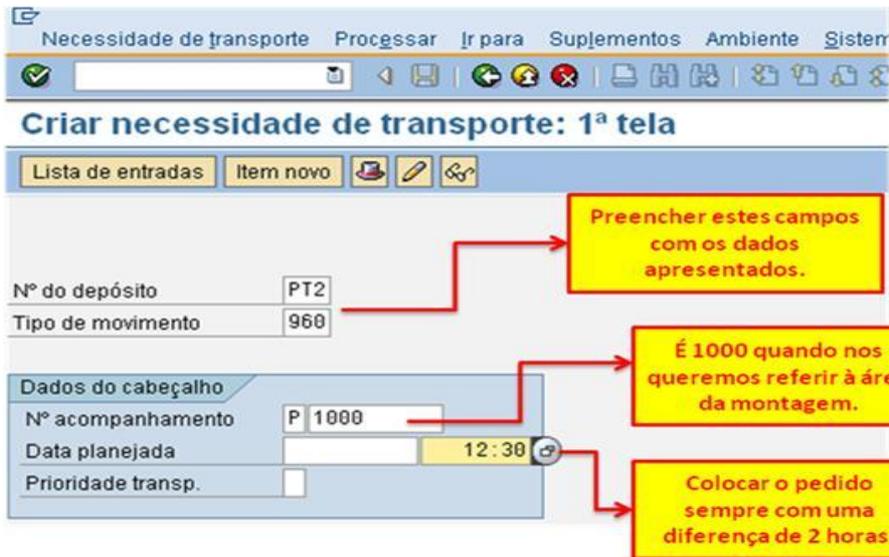


Figura 62 Inserção dos dados na visão LB01.

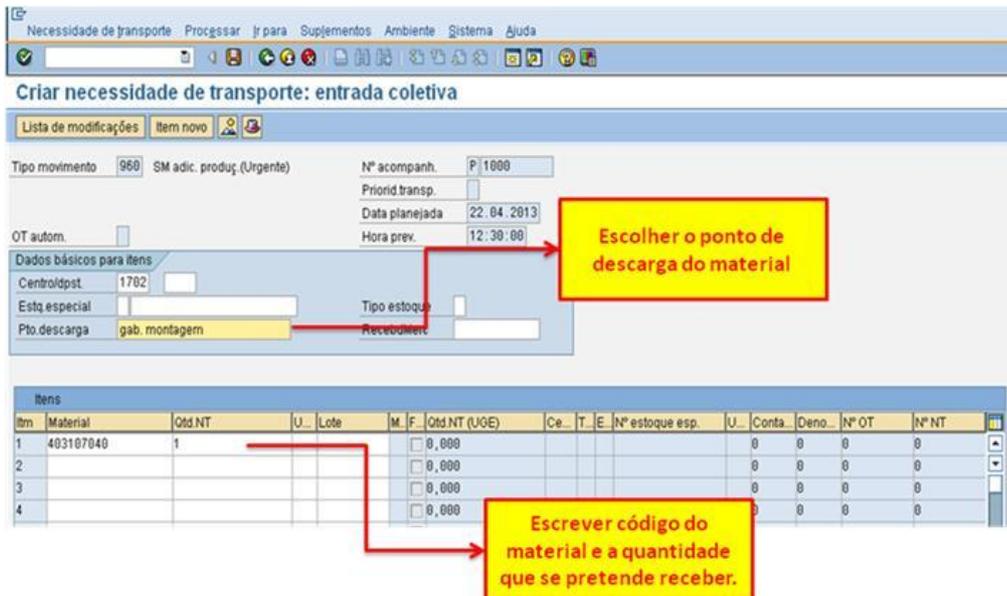


Figura 63 Visão LB01, pedido de material ao Armazém.

Instrução de Trabalho N.º: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 197 de: of: 211
--	----------------------	---

- i. Quando o material na visão LS26 apresenta um K, conforme Figura 64, é necessário clicar em cima do K e retirar o valor do mesmo, Figura 65.

Gen.	Dep.	E	T	Lote	NL	Estoque disponível	Est
1702	P001	K			001	33.984	0
* Total						001	33.984
1702	P001	K			041	1.582	0
* Total						041	1.582
1702	P001	K			100	483	0
* Total						100	483
** Total							36.049

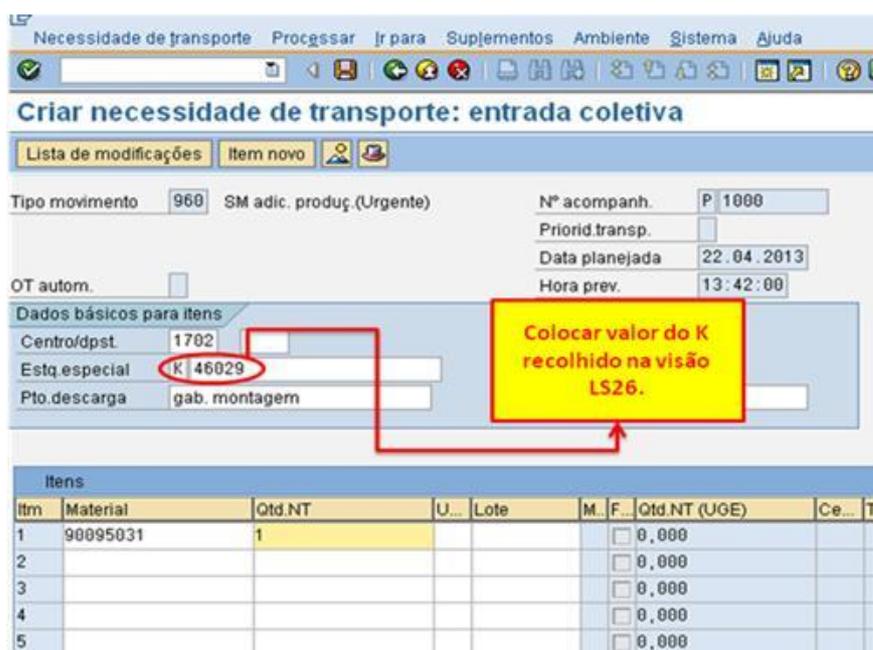
Figura 64 Visão LS26.

Lote	TP	QE	PosDeposít	Dep.	Estoque total	UMB	EA	SA	Estq. armaz	Estq. saída	Est. disp.	U1t. movim.	Data EM	EE	Nº estoque especial	BE	BS
001	0420022	P001			9.834	PEÇ			0	0	9.834	20.04.2013	03.04.2013	K	46029		
001	0502022	P001			11.900	PEÇ			0	0	11.900	16.04.2013	10.04.2013	K	46029		
001	0507021	P001			12.250	PEÇ			0	0	12.250	10.04.2013	10.04.2013	K	46029		
*					33.984	PEÇ			0	0	33.984						

Figura 65 Visão LS26 para recolher valor do K.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 198 de: of: 211
---	----------------------	---

- ii. Na visão LB01 é necessário colocar o valor retirado na visão LS26 (Figura 65), os restantes dados são preenchidos de acordo com o referido anteriormente.



Dados básicos para itens

Centro/dpst: 1702
Estq. especial: **K 46029**
Pto. descarga: gab. montagem

Colocar valor do K recolhido na visão LS26.

Itm	Material	Qtd.NT	U...	Lote	M.	F...	Qtd.NT (UGE)	Ce...	T...
1	98095031	1					0,000		
2							0,000		
3							0,000		
4							0,000		
5							0,000		

Figura 66 Inserção dos dados quando um componente é K na visão LB01.

- 4.2.7 Tire fotografia ao (s) componente (s), para elaborar a etiqueta.
- a. Para colocar a imagem na etiqueta, esta deverá ser tratada, sendo que o programa escolhido foi o “Microsoft Office Picture Manager”, para tal basta abrir a imagem, clicar com o botão do lado direito do rato em cima desta, seleccionar “Abrir com” e escolher o programa “Microsoft Office Picture Manager”, como se pode verificar na Figura 67.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág:	
			Page: 199
		de:	
		of:	211

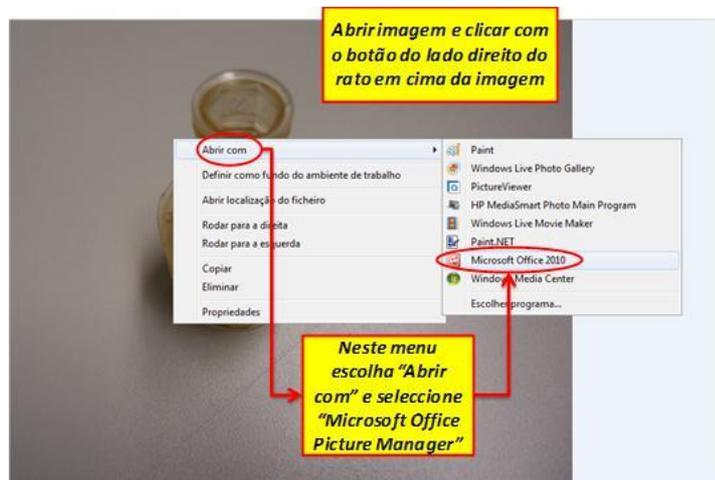


Figura 67 Seleccionar programa para tratar imagem.

- b. De seguida já no programa “Microsoft Office Picture Manager”, clica-se na opção “Correcção automática”, como se pode verificar na Figura 68.



Figura 68 Tratamento da imagem.

- c. Posteriormente, recorta-se a imagem, ajustando os limites da figura ao componente, como exemplificado na Figura 69.

<p>Instrução de Trabalho Nº: AL-30-50-22/0</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>Pág: 200</p> <p>Page: 200</p> <p>de: 211</p> <p>of: 211</p>
---	--

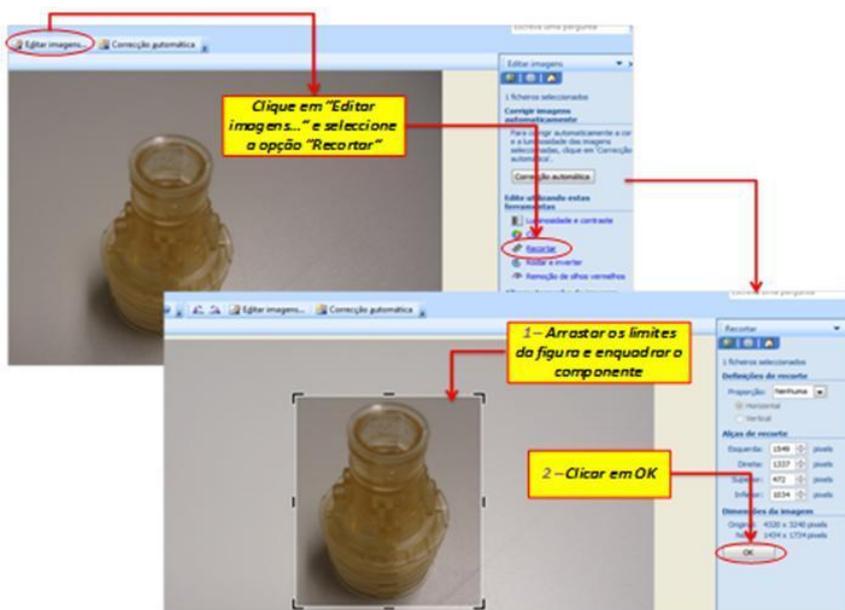


Figura 69 Recortar componente.

d. O passo seguinte consiste no redimensionamento da imagem, desta forma basta seleccionar na barra de ferramentas “Imagem”, depois escolher “Redimensionar”, neste menu assinale a opção “Largura x altura personalizada” e coloque o valor 113 para as duas medidas, carregando em “OK” para guardar as alterações (Figura 70).

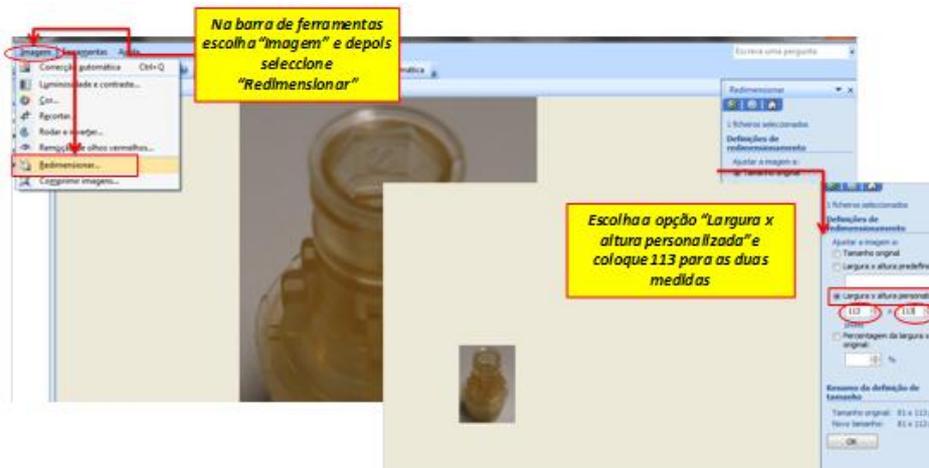


Figura 70 Redimensionar componente.

<p>Instrução de Trabalho Nº:</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>AL-30-50-22/0</p>	<p>Pág:</p> <p>Page: 201</p> <p>de:</p> <p>of: 211</p>
--	-----------------------------	--

e. De seguida, guarda-se a imagem, para tal no menu ficheiro, seleccione “Exportar”. Deve então introduzir o directório onde guardará a imagem, escolher o formato da imagem (.png) e clicar em “OK”, como na Figura 71.

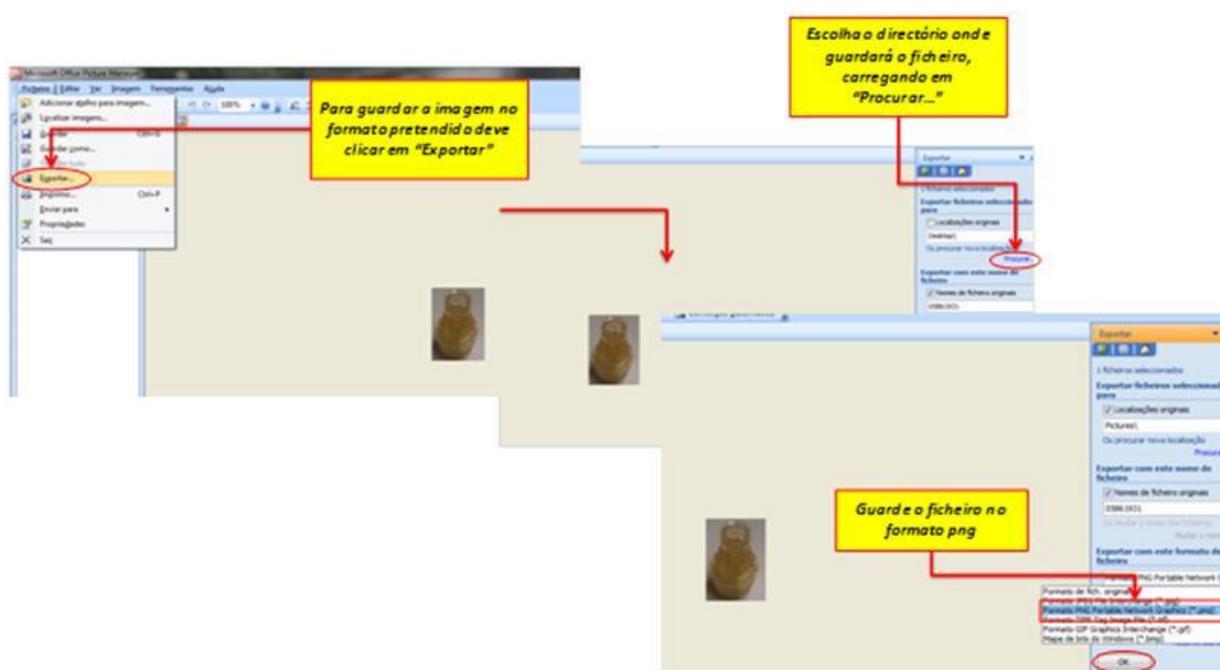


Figura 71 Guardar componente.

4.2.8 Abra o ficheiro Excel “Gestão Componentes.xlsm”.

4.2.8.1. O objectivo é o de actualizar os dados da folha “Circuitos_Reguladores”, para tal abra a visão SAP – LS41 (Figura 72) e **insira apenas** o centro 1702. Para que todos os circuitos reguladores deste centro sejam abertos.

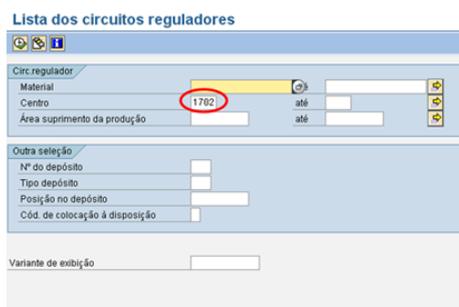


Figura 72 Inserção dos dados na visão LS41.

- a. Exporte os dados para o Excel, na barra de ferramentas seleccione “Lista”, “Exportar” e “Planilha Electrónica, como na Figura 73, e seleccione a opção “Excel” e clique no visto.

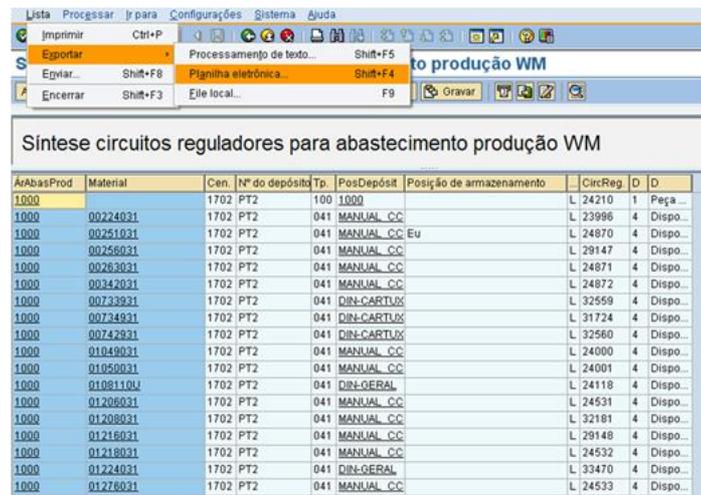


Figura 73 Exportar ficheiro.

- b. Introduza o nome e escolha o directório onde pretende guardar o ficheiro, Figura 74, por fim clique em “Save”.

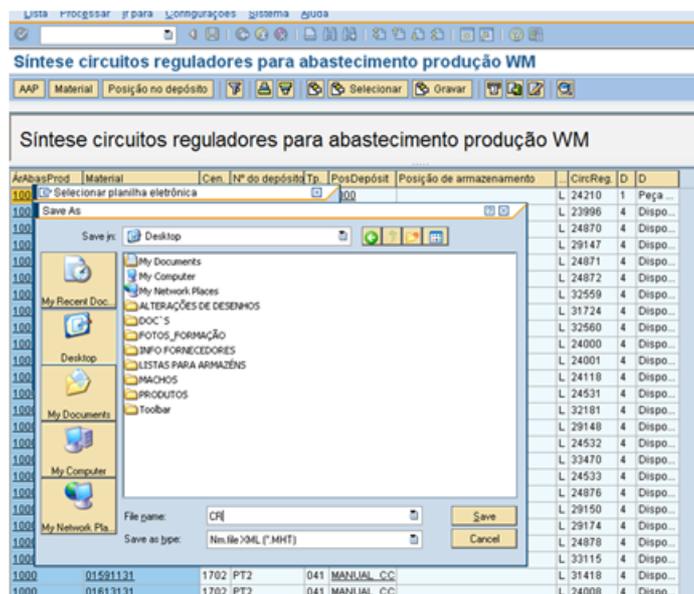


Figura 74 Inserção do nome do ficheiro e escolha do directório.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 203 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

- c. Neste ficheiro, dos circuitos reguladores, apague as colunas correspondentes ao “Centro”, ao “Nº do depósito”, ao “CtgCirRegul.(cód.) e as duas últimas colunas, “Cód. Disponibilização”, Figura 75.

Eliminar colunas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Área abastec. prod.	Material	Centro	Nº do depósito	Tip de depósito	Posição no depósito	Posição de armazenamento	CtgCirRegul.(cód.)	Nº circuito regulad	Cód disponibilização	Cód disponibilização
2	1000		1702	PT2	104	1000		L	24110	4	
3	1000	00224031	1702	PT2	041	MANUAL_CC		L	23996	4	Disponibilização man
4	1000	00251031	1702	PT2	041	MANUAL_CC	Eu	L	24870	4	Disponibilização man
5	1000	00256031	1702	PT2	041	MANUAL_CC		L	29147	4	Disponibilização man
6	1000	00263031	1702	PT2	041	MANUAL_CC		L	24871	4	Disponibilização man
7	1000	00342031	1702	PT2	041	MANUAL_CC		L	24872	4	Disponibilização man
8	1000	00733931	1702	PT2	041	DIN-CARTUX		L	32559	4	Disponibilização man
9	1000	00734931	1702	PT2	041	DIN-CARTUX		L	31724	4	Disponibilização man
10	1000	00742931	1702	PT2	041	DIN-CARTUX		L	32560	4	Disponibilização man
11	1000	01049031	1702	PT2	041	MANUAL_CC		L	24000	4	Disponibilização man
12	1000	01050031	1702	PT2	041	MANUAL_CC		L	24001	4	Disponibilização man
13	1000	0108110U	1702	PT2	041	DIN-GERAL		L	24118	4	Disponibilização man
14	1000	01206031	1702	PT2	041	MANUAL_CC		L	24531	4	Disponibilização man

Figura 75 Eliminação de colunas desnecessárias.

- d. Converta todas as colunas em número, seleccionando na barra de ferramentas do Excel “Data” ou “Dados” e depois clicando em “Text to Columns” ou “Texto para Colunas”. Quando aberto o menu clique em “Finish” ou “Concluir”, Figura 76.

1- Escolher o menu “Dados”

2- Seleccionar a coluna

3- Clicar em “Texto para colunas”

4- Clicar

Figura 76 Conversão dos dados.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 204 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

e. Copie estes dados para a folha “Circuitos_Reguladores”, excepto o cabeçalho.

4.2.8.2. Abra a folha “PMS” do ficheiro “Gestão Componentes.xlsm” (Figura 77).

Componente	Descrição	Dinâmico	PMS	Rank	Ficheiro	ENOL	Componente	Descrição	CMT	PMS	ENOL
63979000	Fita adesiva PPL/T 25mmx66m - transp	0	22380	1	LB	Sim	00008038	Costa multiuso chuveiro corpo cromado	1	20	Sim
92102131	Etiqueta branca 48X98mm	/GR	15760	2	LB	Sim	00025031	Fita PVC vermelha 9mmx66m	1	50	Sim
97170231	Instruções de Manutenção	/GR	15200	3	LB	Sim	00041031	Anel	1	40	Sim
90717031	Palete	0	15060	4	LB	Sim	00100138	Casquilho M22xG3/4x29 crom	1	20	Sim
03214031	O-ring 9,2x2,6	/GR	15020	5	LB	Sim	00110448	SM 09327LS3 Corpo	1	10	Sim
01049031	freio	/GR	14860	6	LB	Sim	00110449	SF 02270KS2 tubo MIN	1	10	Sim
401215040	Tubo flex PEX L420, G3/8, s/ clip o-ring	/GR	14680	7	LB	Sim	00110450	SM 02270LS2 tubo	1	10	Sim
95586031	Folha de conformidade " U "	/GR	11950	8	LB	Sim	00110451	SF 02271KS2 base	1	10	Sim
03838031	Cavilha roscada M8x50 c/ fenda	/GR	10360	9	LB	Sim	00110452	SMO 02271LS2 base	1	10	Sim
28915245	Escoador automático (nova versão)	/GR	10240	10	LB	Sim	00110453	SM 02570KS2 casquilho	1	10	Sim
53812000	Gordura Kluber (Synthoso LM 220)	0	9400	11	LB	Sim	00110454	SM 02570LS2 casquilho	1	10	Sim
91290000	Saco Plástico 250x250	/GR/PR/CL	8570	12	LB	Sim	00110456	SM 02302LS2 bica	1	10	Sim
01050031	Tampão cinz., TPE, D6.5, direito	/GR	8380	13	LB	Sim	00110457	SM SF 13928KS3 emulsor,CPL-	1	10	Sim
403843037	Anel roscado	/GR/BR	7910	14	LB	Sim	00110458	Sm 13928LS3 Emulsor	1	10	Sim
07808038	Tampa (COT)	/GR	7630	15	LB	Sim	00110459	SM 01969KS2 tampa	1	10	Sim
01591131	Perno rosc s/ ponta, M6x16 sxtvd	/GR	7620	16	LB	Sim	00110460	SM 01969LS2 tampa	1	10	Sim
91401131	Palete-cartão	/GR	7540	17	LB	Sim	00110461	SM 01971KS2 Alavanca	1	10	Sim
91402031	Tampa Paleta-cartão	/GR	7540	18	LB	Sim	00110462	SM 01971LS2 Alavanca	1	10	Sim

Figura 77 Folha “PMS” do ficheiro “Gestão de Componentes”.

a. Copie os dados da folha “6-Análise” do ficheiro “Verificar Constituição dos Dinâmicos.xlsm” de todas as linhas, e cole-os na primeira célula vazia da coluna A:A da folha “PMS” do ficheiro “Gestão Componentes.xlsm”, Figura 78.

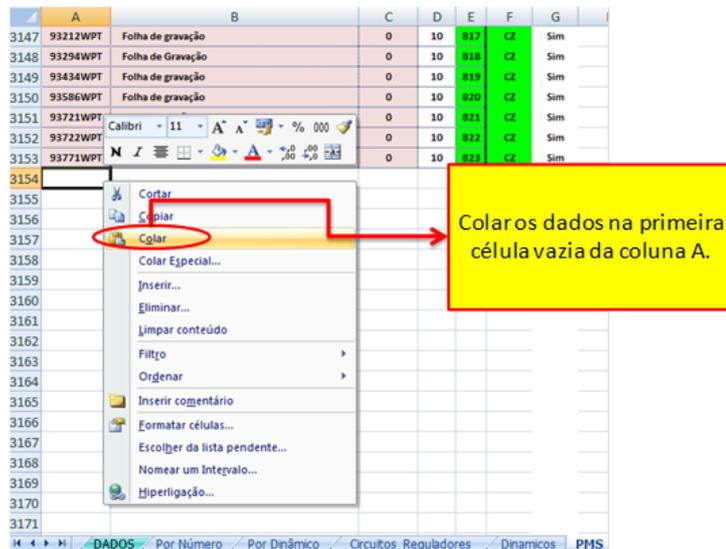


Figura 78 Colar os dados na folha “PMS”.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 205 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

- b. Depois de colar os dados, copie as fórmulas das colunas F:G para as mesmas colunas onde se colaram os dados, Figura 79.

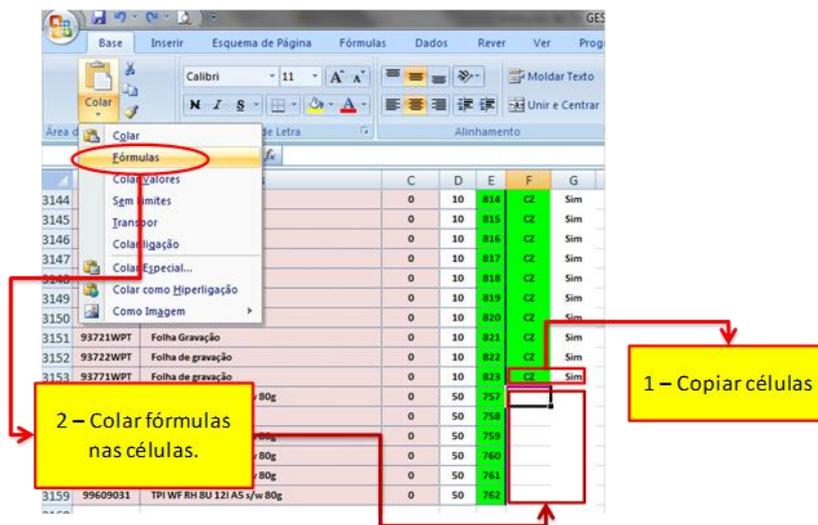


Figura 79 Colar fórmulas nas células em branco.

- c. Corrija os dados da coluna F para ficar o nome da origem do ficheiro. Caso se trate dos dados das linhas CZ, coloque “CZ” na coluna F para todas as linhas que copiou, Figura 80.

Componente	Descrição	Dinâmico	PMS	Rank	Ficheiro	ENOL
63979000	Fita adesiva PPL/T 25mmx66m - transp	0	22380	1	LB	Sim
92102131	Etiqueta branca 48X98mm	/GR	15760	2	LB	Sim
97170231	Instruções de Manutenção	/GR	15200	3	LB	Sim
90717031	Paleta	0	15060	4	LB	Sim
03214031	O-ring 9,2x2,6	/GR	15020	5	LB	Sim

Colocar a origem de onde foram retirados os dados.

Figura 80 Colocação da origem do ficheiro.

- d. Procure os dados respeitantes à mesma origem introduzidos anteriormente (são os dados das CZ localizados nas células acima dos valores copiados) e elimine-os, escolhendo a opção “Shift cells up” ou “Mover células para cima”, Figura 81.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 206 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

Eliminar dados. Escolha a opção "Mover células para cima" ou "Shift cells up" e clique em OK.

Figura 81 Eliminar dados respeitantes a uma análise anterior.

- e. Verifique se na coluna G, existe algum valor “Não”. Caso exista copie esses dados da coluna “Componente” e “Descrição” e cole na primeira célula vazia da coluna I:I.
 - f. Copie as fórmulas das colunas K:M e cole-as à frente dos dados acabados de colar.
 - g. Caso na coluna M exista um valor “Não”, elimine essas células fazendo “Shift cells up” ou “Mover células para cima”, como na Figura 81.
- 4.2.9 Na folha “Dados” verifique se o componente que pretende introduzir em dinâmico pertence à lista.

- a. Se sim, confira se todos os dados estão actualizados e altere-os se necessário.
- b. Se não, insira uma linha, coloque o código do componente, a sua descrição, o dinâmico onde irá pertencer, as linhas onde é utilizado, o directório para a pasta onde se encontram as imagens, se é Crate_Parte (se sim colocar um 1), colocar o número de peças por caixa e o número de caixas por fila, visualizar Figura 82.

ID	Código	Descrição	DGR	DPR	DCZ	DCL	DBR	DCT	DCP	LCL	LLB	LBC	LCZ	LVE	LTH	LOT	LPM	Dir_img	Img_Comp	Crate_Parts	Dinamicos	Linhas	Peças por caixa	Caixas por Fila
548	41.007.000	Connector T_Dn10					S									S		C:\teste_imgens\	41007000.png		-DBR	-LOT	21	6
549	61.428.900	O-ring 41.0x2.0	S								S						S	C:\teste_imgens\	61428900.png	1	DGR	-LLB-LPM	5000	6

Figura 82 Exemplo do preenchimento da folha “Dados” do Excel “Gestão Componentes”.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 207 de: of: 211
---	----------------------	-------------------------------------

- c. Além dos dados a inserir referidos no ponto anterior, é necessário inserir também o número de filas ocupadas por esse componente e os dias de laboração da empresa, que é normalmente 5. A Procura Média Semanal (PMS), a Procura Média Diária (PMD) e o número de abastecimentos diários (NAbast) são calculados automaticamente, como se pode verificar na Figura 83.
- d. Coloque as posições onde o componente será colocado na coluna correspondente ao respectivo dinâmico, Figura 83. Caso este ocupe 2 ou mais posições no mesmo dinâmico, as duas posições deverão ser separadas por uma barra.

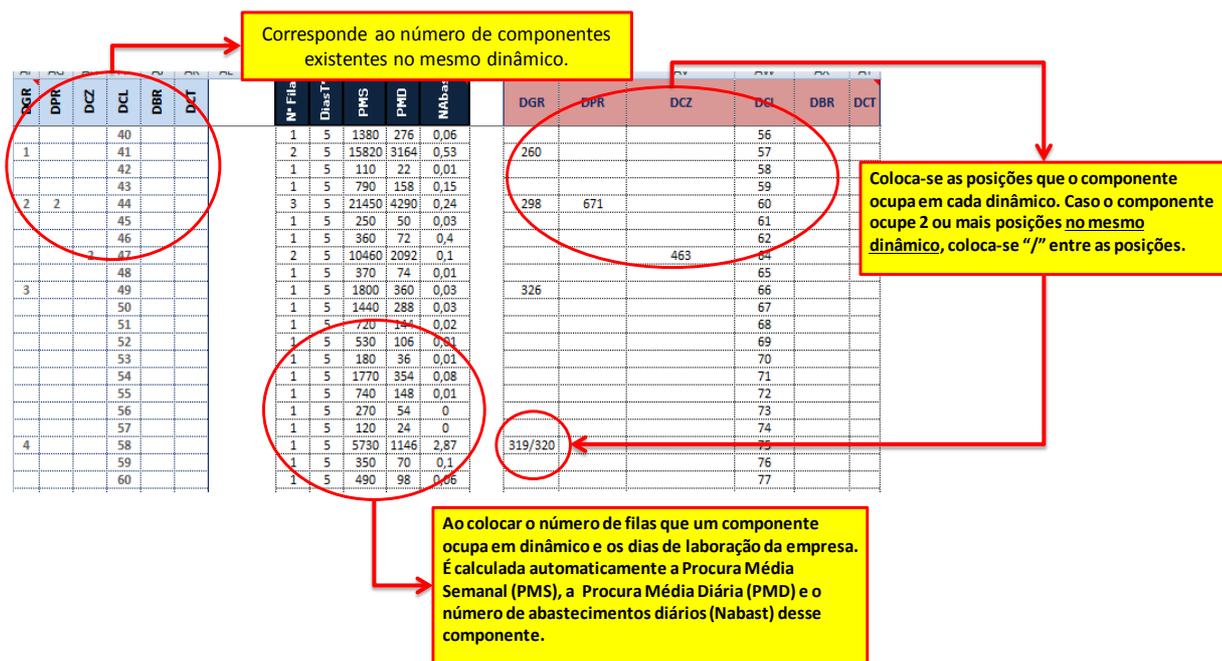


Figura 83 Preenchimento dos dados dos componentes.

- e. Na folha “Por Número” coloca-se o ID do componente pretendido (Figura 82), o número de vezes que necessitarmos, nos quadrados a amarelo e imprime-se.
- f. Para concluir na folha “Lista Impressa” seleccione o dinâmico onde foi introduzido o componente e imprima a lista de componentes actualizada, Figura 84

Escolher na lista o Dinâmico que se pretende imprimir.

Lista de Componentes do Dinâmico Geral

#	Código	Posição	#	Código	Posição	#	Código	Posição	#	Código	Posição	#	Código	Posição	#	Código	Posição	#	Código	Posição	#	Código	Posição
1	00.224.031	170	41	06.522.040	368	81	12.857.040	253	121	64.700.140	227/228	161	92.108.031	296	201	401.066.038	275/276						
2	00.251.031	169	42	06.725.240	211	82	12.858.040	294	122	64.767.040	239/234	162	92.354.031	183	202	401.100.038	258/259						
3	00.256.031	174	43	06.735.140	273	83	12.862.045	261	123	64.769.040	213/214	163	92.361.031	184	203	401.100.038	317						
4	01.049.031	328	44	06.891.038	193	84	12.866.040	306	124	64.993.040	274	164	94.614.131	241	204	401.215.040	390						
5	01.050.031	175	45	06.901.040	187/188	85	12.874.040	166	125	65.153.040	215/216	165	94.806.131	202	205	402.908.038	134						
6	01.224.031	249	46	06.947.140	301	86	12.896.045	383	126	65.157.040	217/218	166	95.586.031	243	206	403.145.040	167						
7	01.433.031	180	47	07.213.038	155	87	12.897.045	389	127	65.159.040	341	167	96.115.031	242	207	403.285.040	235						
8	01.591.131	172	48	07.240.040	145	88	12.898.040	314	128	65.195.140	225	168	96.336.231	200	208	403.324.040	319/320						
9	01.613.131	178	49	07.264.040	287	89	12.956.045	262	129	65.498.040	190	169	96.338.131	153	209	403.337.038	263						
10	02.311.031	139	50	07.479.940	224	90	12.957.045	304	130	65.505.040	309/310	170	96.342.031	240	210	403.843.037	232						
11	02.491.031	185	51	07.522.140	260	91	12.959.045	340	131	65.586.037	207	171	96.357.131	204	211	980.002.031	378/379						
12	02.511.031	157	52	07.530.340	165	92	12.963.045	158	132	65.587.040	129	172	96.507.031	284	212	0108110U	141						
13	02.822.131	173	53	07.701.040	209	93	12.972.040	136	133	65.599.038	123	173	96.549.031	280	213	0266200U	250						
14	02.934.131	160	54	07.805.038	222	94	12.964.045	363	134	90.377.031	331	174	96.662.031	201	214	0321700U	307/308						
15	02.958.031	246	55	08.049.240	303	95	13.929.040	322	135	90.381.031	338	175	96.681.031	232	215	0414210U	197						
16	03.035.038	364	56	08.078.231	176	96	13.939.040	324	136	90.701.031	299/200	176	96.690.131	285	216	0533410U	196						
17	03.214.031	330	57	08.259.140	266/267	97	13.941.040	323	137	90.737.031	371	177	96.781.031	283	217	0561410U	195						
18	03.496.038	355/256	58	08.565.040	152	98	13.952.040	326	138	90.761.038	370	178	96.882.031	205	218	0688900U	144						
19	03.498.031	327	59	08.635.145	194	99	13.961.040	325	139	90.770.138	343	179	96.885.031	239	219	0703240U	212						
20	03.724.038	248	60	08.741.031	318	100	14.010.340	332	140	91.125.131	164	180	96.900.031	203	220	0808600U	189						
21	03.838.031	208	61	09.303.031	171	101	15.813.040	264	141	91.150.031	367	181	96.944.031	148	221	0813300U	162						
22	03.869.031	179	62	10.099.138	168	102	15.843.040	313	142	91.152.131	387	182	96.969.031	279	222	0849320U	269/270/271						

Figura 84 Lista de componentes a imprimir.

- 4.2.10 Corte a etiqueta e coloque-a no suporte.
- 4.2.11 Cole o suporte no local determinado para essa embalagem no dinâmico, tenha o cuidado de limpar sempre o local antes da colagem.
- 4.2.12 Coloque o componente nesse local e na caixa onde passará a ser abastecido, para que os abastecedores saibam qual a embalagem correcta para abastecer esse material.
- 4.2.13 Crie circuito regulador (Figura 87 e Figura 88), necessário ter atenção quando se pede material para a área de montagem geral em vez de 041 coloca-se 100. Deve ser sempre certificado se esse componente já tem circuito regulador criado, pela visão SAP – LS41 (Figura 85 e Figura 86).

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 209 de: of: 211
---	----------------------	---

a. Visão SAP – LS41:

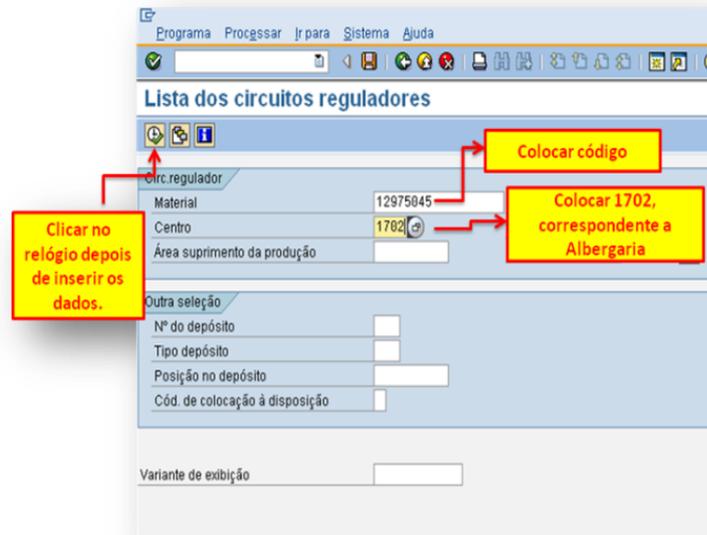


Figura 85 Visão SAP LS41.

ÁrAbasProd	Material	Cen.	Nº do depósito	Tp.	PosDepósit	Posição de armazenamento	...	CircReg.	D	D
1000	12975045	1702	PT2	100	1000			L 30326	4	Dispo...
1020	12975045	1702	PT2	100	1000			L 39098	4	Dispo...

Figura 86 Visão LS41, mostra os circuitos reguladores existentes para um dado material.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 210 de: of: 211
---	----------------------	---

b. Visão SAP – LPK1 – Criar:

- AAP diz respeito às áreas que irão consumir material desse dinâmico, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 Código e áreas respectivas.

1000	Monocomandos; Válvulas Embutidas; Cartuchos
1010	Clássicas
1020	Cozinhas
1030	Termostáticas
1040	<i>Blue and Red</i>
1100	Pré-Montagem

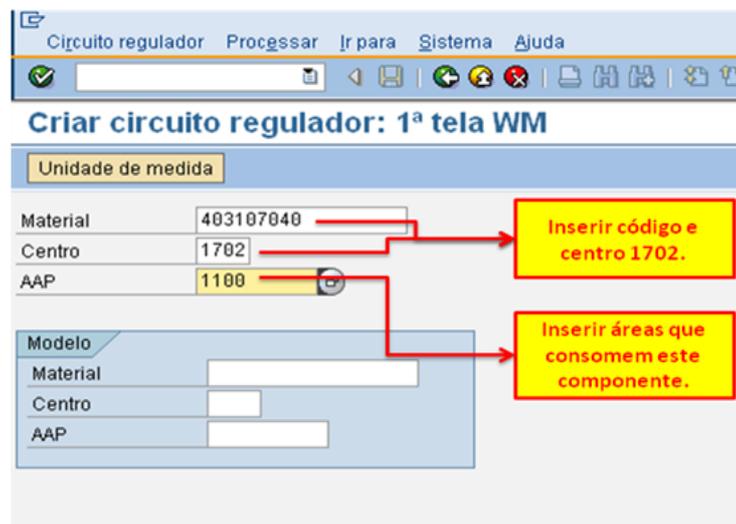
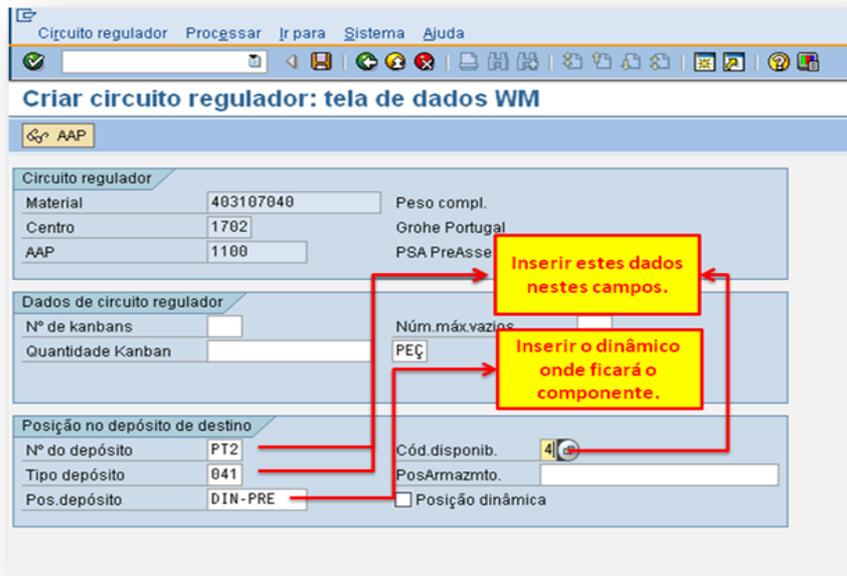


Figura 87 Inserção dos dados na visão LPK1.

<p>Instrução de Trabalho Nº: AL-30-50-22/0</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>Pág: 211</p> <p>Page: 211</p> <p>de:</p> <p>of: 211</p>
---	--



Criar circuito regulador: tela de dados WM

Circuito regulador

Material	403107040	Peso compl.	
Centro	1782	Grohe Portugal	
AAP	1180	PSA PreAsse	

Dados de circuito regulador

Nº de kanbans		Núm.máx.vazios	
Quantidade Kanban		PEÇ	

Posição no depósito de destino

Nº do depósito	PT2	Cód.disponib.	4
Tipo depósito	041	PosArmaznto.	
Pos.depósito	DIN-PRE	<input type="checkbox"/> Posição dinâmica	

Figura 88 Visão LPK1, dados a inserir para criar circuito regulador.

- 4.2.14 Enviar um e-mail, novamente, ao departamento de Logística a avisar que aquele componente deve começar a ser abastecido e que o circuito regulador já foi criado.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 212 de: of: 211
---	----------------------	---

4.3. Retirar Componentes de Dinâmico

Quando se pretende retirar um componente do dinâmico, os passos a seguir são:

- Caso saiba qual o componente a retirar:
 - 4.3.1 Retire as etiquetas do dinâmico correspondente ao componente que irá abandonar o dinâmico.
 - 4.3.2 Recolha o componente e, se necessário, proceda à contagem do mesmo.
 - 4.3.3 Devolva o material a Armazém, através do preenchimento da folha “Devolução de material”, para tal basta preencher código, descrição e quantidade.
 - 4.3.4 Elimine o circuito regulador, seguir os passos segundo as figuras apresentadas em baixo (Figura 89, Figura 90 e Figura 91):
 - a. Visão SAP – LPK2 – Modificar:

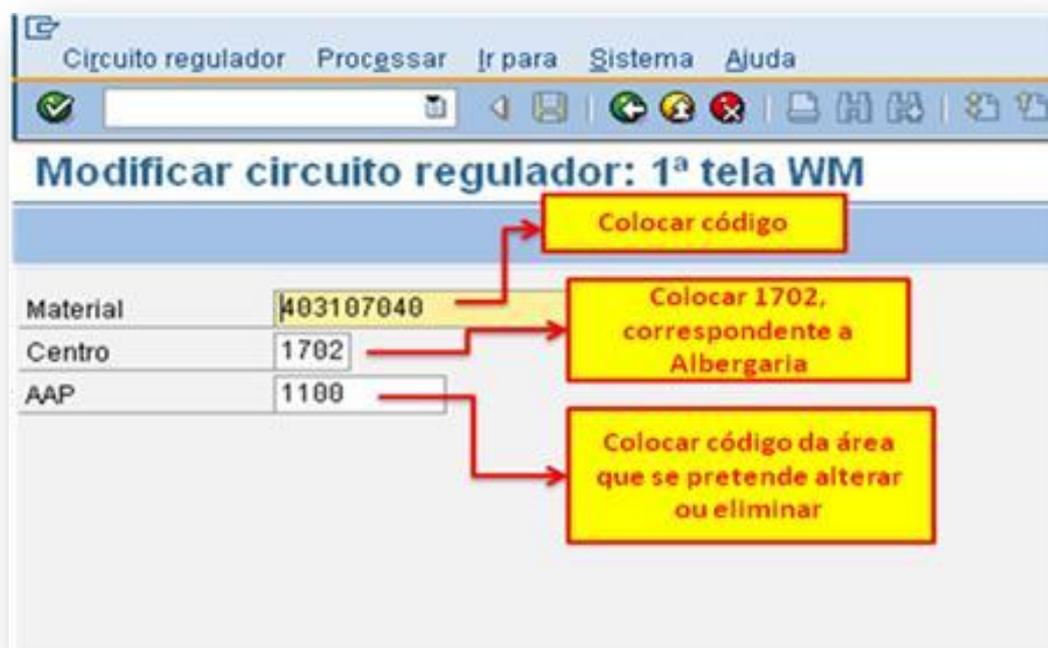


Figura 89 Inserção de dados na visão LPK2.

<p>Instrução de Trabalho Nº: AL-30-50-22/0</p> <p>Work Instruction No:</p>	<p>Pág: 213</p> <p>de: 211</p>
--	--------------------------------

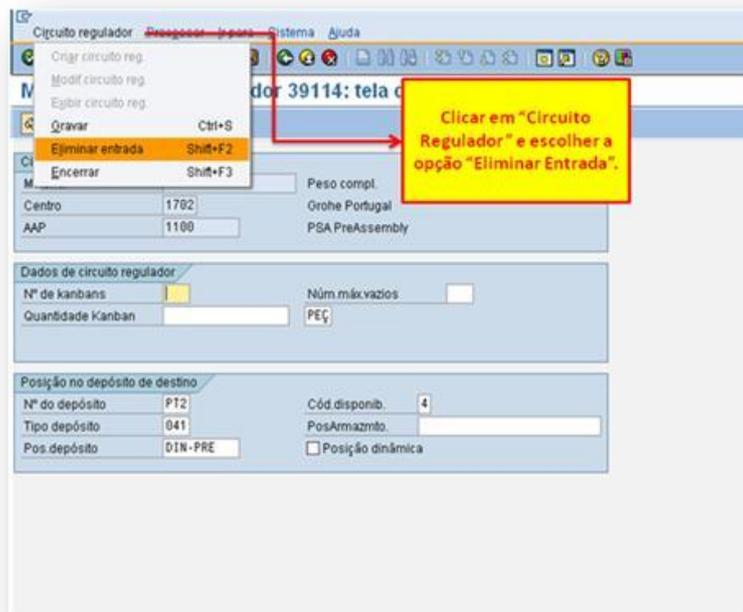


Figura 90 Visão LPK2, para modificar ou eliminar circuito regulador.

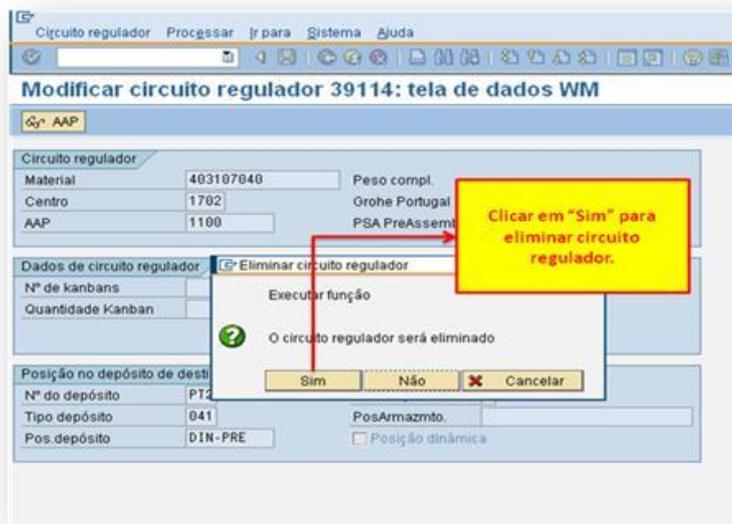


Figura 91 Eliminar circuito regulador.

Instrução de Trabalho Nº: Work Instruction No:	AL-30-50-22/0	Pág: Page: 214 de: of: 211
---	----------------------	---

- 4.3.5 Envie um e-mail ao departamento de Logística a avisar que aquele componente saiu do dinâmico e que o circuito regulador foi eliminado.
- Caso se pretenda inserir um componente em dinâmico e não se tenha conhecimento do componente a retirar:
- 4.3.6 Abra o documento “Constituição dos Dinâmicos” do centro de trabalho característico daquele dinâmico, utilizando o exemplo das cozinhas, seria o documento “Constituição dos Dinâmicos – 6261CZ.xlsm”, neste ficheiro já deverão estar contempladas tanto as linhas das cozinhas como as minta.
- 4.3.7 Verifique na folha “6 – Análise” quais os elementos do ranking com pior classificação e que ainda pertencem ao dinâmico, pois serão estes os componentes a retirar do dinâmico.
- 4.3.8 Retire o componente do dinâmico e as etiquetas correspondentes ao mesmo.
- 4.3.9 Proceda à contagem caso se trate de uma embalagem incompleta.
- 4.3.10 Devolva o material ao Armazém, preenchendo a folha “Devolução de material”, para tal basta preencher código, descrição e quantidade.
- 4.3.11 Elimine o circuito regulador:
- b. Visão SAP – LPK2 – Modificar, seguir passos como representado nas Figura 89, Figura 90 e Figura 91.
- 4.3.12 Envie um e-mail ao departamento de Logística a avisar que aquele componente foi retirado do dinâmico e que o circuito regulador foi eliminado.

Anexo B. Regras de actualização dos dinâmicos

#	Actividade	Responsável			Documentos	Periodicidade	Prazo
		Dinâmico	Logística	Afinador			
1	Actualizar a lista dos componentes em dinâmico				"Gestão dos componentes.xls"	1 - A cada 3 meses 2 - Sempre que se verifique que um componente se tornou obsoleto 3 - Na fase de lançamento de um produto novo.	1 - 1 Semana 2 - 3 Dias 3 - Antes da 1ª Produção de série
2	Determinar PMS dos componentes pretendidos				"Template - Cálculo das necessidades em SAP.xls"		
3	Obter ranking dos componentes pertencentes ao dinâmico				"Template - Verificar Constituição dos Dinâmicos.xls"		
4	Determinar quais os componentes a inserir / retirar do dinâmico				"Template - Verificar Constituição dos Dinâmicos.xls"		
5	Devolver componentes, retirados do dinâmico, ao armazém				"Devolução de material"	1 - Sempre que necessário.	1 - Imediato
6	Informar quantidades por embalagem e tipo de embalagem				E-mail da Logística	1 - Sempre que a Montagem solicitar.	1 - Até 2 dias após recepção do e-mail.
7	Pedir ao armazém os componentes a inserir no dinâmico				Visão SAP - LB01	1 - Sempre que necessário.	1 - Imediato
8	Transportar componentes pedidos pela Montagem				-	1 - Após ponto 7	1 - 1 turno
9	Limpeza do Dinâmico onde será inserido o componente				-	1 - Sempre que introduzir componentes em dinâmico.	1 - Até 3 horas
10	Ajustar o Dinâmico ao tipo de embalagem				-	1 - Sempre que o tamanho da embalagem modificar.	1 - Até 3 dias
11	Elaboração das etiquetas				"Gestão dos componentes.xls"	1 - Sempre que os dados da etiqueta se alterarem.	1 - Antes de colocar o componente no dinâmico
12	Colocação do material no dinâmico pela primeira vez (1ª caixa)				-	1 - Ver ponto 1.1 / 1.3	1 - Imediato
13	Criar / Eliminar circuitos reguladores				Visão SAP - LPK1 / LPK2	1 - Sempre que inseridos ou retirados componentes do dinâmico.	1 - Imediato
14	Informar actualização do dinâmico				Envio de e-mail à Logística, Montagem e Planeamento.	1 - Sempre que efectuadas alterações.	1 - Imediato
15	Abastecimento do componente em dinâmico				-	1 - Após ponto 13	1 - 1 turno após recepção do e-mail.

Anexo C. Cálculo de necessidades em SAP

Descrição	1º Ano	2º Ano
Ano considerado	2013	2013
Total de semanas no Ano	50	50
1ª semana do Ano	8	8
Última semana do Ano		
Número Total de Semanas		44
Número Total de Códigos		39

Valores que é necessário introduzir.

Descrição
Entre a semana e a semana
Dos anos de e de
Erro: Ano [Fim] menor que ano [Início]
Erro: Semana [Fim] menor que semana [Início]
Items a procurar na folha "TABELA_COD" e "TABELA_PROD"
Coluna Inicial e coluna Final

Resultado com valor da Procura

Estatística das Necessidades de Produto - SAP - ZMM_TOOLS								Média Ajustada				Desvio Ajustado		
Código	MED _{Período}	QTE _{Período}	Nº Semanas	MED _{AjustadaPeríodo}	DP _{Período}	% DP _{Período}	Desv_Cor %	10	100	1000	10000	10	100	1000
30196000	381	16752	44	381	234	61%	20,0%		390			80		
33770001	417	17928	44	408	161	39%	20,0%		410			90		
30193000	462	20332	44	463	141	30%	20,0%		470			100		
3377510U	238	1188	44	27	235	870%	20,0%	30				10		
30181000	298	1488	44	34	274	806%	20,0%	40				10		
30204000	137	4512	44	103	102	99%	20,0%		110			30		
30208000	71	1352	44	31	84	271%	20,0%	40				10		
33771001	133	5192	44	118	70	59%	20,0%		120			30		
30209000	58	1050	44	24	70	292%	20,0%	30				10		

Anexo D. Verificação da constituição dos dinâmicos

<i>Distribuição de componentes por Tipo</i>				
Componente	Descrição	Dinâmico	PMS	Rank
01613131	Paraf. lenticular M5x43, cabeça cruz	/GR	1740	1
03035038	Porca c/ capa. G3/4x17	/GR/CL	1740	2
07522140	PM sede M18 c/ o-ring s/ valv antiretor.	/GR/CL	1740	3
12679145	Lig. excêntrica c/ silenciador, s/ crivo	/GR	1740	4
02958031	Disco aço, c/ 4 furos, D48	/GR/CZ	870	5
03498031	O-ring 25,3x1,6	/GR	870	6
04538031	Perno rosc s/ ponta, M6x8 sxtvd revest	/GR	870	7
05182031	O-ring 45,5x2,0 HW/NR	/GR	870	8
08565040	Válvula Anti-Retorno	/GR/CL	870	9
12866040	PM - casquilho cromado + o-ring	/GR	870	10
90701031	Saco Plástico 385x385	/GR/PR	870	11
90717031	Paquete		870	12
95586031	Folha de conformidade " U "	/GR/CL	870	13
97170231	Instruções de Manutenção	/GR/CL	870	14
0561410U	Tampa roscada ABS crom. D 52 x 34,6	/GR	870	15
0808600U	Tampa	/GR	870	16
0849320U	Cartucho 46 NF, c/tampa, c/paraf.	/GR	870	17
02822131	Tampão cinz., TPE, D6.5, c/ inclin.	/GR	850	18
10768040	Alavanca Essence azul/verm "Grohe"	/GR	850	19
91294031	Inserção inferior Essence	/GR	850	20

	18	9	5	2	2	1	1	28	1	2	1	1	1	18	13	1	2	1	5	3	2	3	6																
	Outros	Paquete	Folha de gravação	Folha de gravação	Elto	O-ring	O-RING	Vedante	paraf	paraf	Perno	casquilho	porca	Disco	Adaptador	Mola	Anel	Casquilho	corpo	Chuve	Tubo	tubo	Anilha	Freio	Alavanca	Bica	Manga	Emulsof	Inserção	Tampa	Tampão	TI	Condicionador	Caixa					
01613131																																							
03035038																																							
07522140																																							
12679145																																							
02958031																																							
03498031																																							
04538031																																							
05182031																																							
08565040																																							
12866040																																							
90701031																																							
90717031																																							
95586031																																							
97170231																																							
0561410U																																							
0808600U																																							
0849320U																																							
02822131																																							
10768040																																							
91294031																																							

Anexo E. Disposição e numeração dos dinâmicos

<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td></tr> <tr><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td></tr> <tr><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td></tr> <tr><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td><td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td></tr> </table>																		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	<table border="1"> <tr><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>110</td></tr> </table>				106	107	108	109	110	<table border="1"> <tr><td>201</td><td>202</td><td>203</td><td>204</td><td>205</td></tr> </table>					201	202	203	204	205	<table border="1"> <tr><td>301</td><td>302</td><td>303</td><td>304</td><td>305</td></tr> </table>					301	302	303	304	305	<table border="1"> <tr><td>401</td><td>402</td><td>403</td><td>404</td><td>405</td></tr> <tr><td>406</td><td>407</td><td>408</td><td>409</td><td>410</td></tr> </table>					401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	<table border="1"> <tr><td>501</td><td>502</td><td>503</td><td>504</td><td>505</td><td>506</td><td>507</td><td>508</td><td>509</td><td>510</td><td>511</td><td>512</td><td>513</td><td>514</td><td>515</td><td>516</td><td>517</td><td>518</td><td>519</td><td>520</td><td>521</td><td>522</td><td>523</td><td>524</td><td>525</td><td>526</td><td>527</td><td>528</td><td>529</td><td>530</td><td>531</td><td>532</td><td>533</td><td>534</td><td>535</td><td>536</td><td>537</td><td>538</td><td>539</td><td>540</td><td>541</td><td>542</td><td>543</td><td>544</td><td>545</td><td>546</td><td>547</td><td>548</td><td>549</td><td>550</td><td>551</td><td>552</td><td>553</td><td>554</td><td>555</td><td>556</td><td>557</td><td>558</td><td>559</td><td>560</td><td>561</td><td>562</td><td>563</td><td>564</td><td>565</td><td>566</td><td>567</td><td>568</td><td>569</td><td>570</td><td>571</td><td>572</td><td>573</td><td>574</td><td>575</td><td>576</td><td>577</td><td>578</td><td>579</td><td>580</td><td>581</td><td>582</td><td>583</td><td>584</td><td>585</td><td>586</td><td>587</td><td>588</td><td>589</td><td>590</td><td>591</td><td>592</td><td>593</td><td>594</td><td>595</td><td>596</td><td>597</td><td>598</td><td>599</td><td>600</td></tr> </table>										501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	<table border="1"> <tr><td>601</td><td>602</td><td>603</td><td>604</td><td>605</td></tr> </table>					601	602	603	604	605	<table border="1"> <tr><td>701</td><td>702</td><td>703</td><td>704</td><td>705</td></tr> </table>					701	702	703	704	705	<table border="1"> <tr><td>801</td><td>802</td><td>803</td><td>804</td><td>805</td></tr> </table>					801	802	803	804	805	<table border="1"> <tr><td>901</td><td>902</td><td>903</td><td>904</td><td>905</td></tr> </table>					901	902	903	904	905	<table border="1"> <tr><td>1001</td><td>1002</td><td>1003</td><td>1004</td><td>1005</td></tr> </table>					1001	1002	1003	1004	1005	<table border="1"> <tr><td>1101</td><td>1102</td><td>1103</td><td>1104</td><td>1105</td></tr> </table>					1101	1102	1103	1104	1105	<table border="1"> <tr><td>1201</td><td>1202</td><td>1203</td><td>1204</td><td>1205</td></tr> </table>					1201	1202	1203	1204	1205	<table border="1"> <tr><td>1301</td><td>1302</td><td>1303</td><td>1304</td><td>1305</td></tr> </table>					1301	1302	1303	1304	1305	<table border="1"> <tr><td>1401</td><td>1402</td><td>1403</td><td>1404</td><td>1405</td></tr> </table>					1401	1402	1403	1404	1405	<table border="1"> <tr><td>1501</td><td>1502</td><td>1503</td><td>1504</td><td>1505</td></tr> </table>					1501	1502	1503	1504	1505	<table border="1"> <tr><td>1601</td><td>1602</td><td>1603</td><td>1604</td><td>1605</td></tr> </table>					1601	1602	1603	1604	1605	<table border="1"> <tr><td>1701</td><td>1702</td><td>1703</td><td>1704</td><td>1705</td></tr> </table>					1701	1702	1703	1704	1705	<table border="1"> <tr><td>1801</td><td>1802</td><td>1803</td><td>1804</td><td>1805</td></tr> </table>					1801	1802	1803	1804	1805	<table border="1"> <tr><td>1901</td><td>1902</td><td>1903</td><td>1904</td><td>1905</td></tr> </table>					1901	1902	1903	1904	1905	<table border="1"> <tr><td>2001</td><td>2002</td><td>2003</td><td>2004</td><td>2005</td></tr> </table>					2001	2002	2003	2004	2005	<table border="1"> <tr><td>2101</td><td>2102</td><td>2103</td><td>2104</td><td>2105</td></tr> </table>					2101	2102	2103	2104	2105	<table border="1"> <tr><td>2201</td><td>2202</td><td>2203</td><td>2204</td><td>2205</td></tr> </table>					2201	2202	2203	2204	2205	<table border="1"> <tr><td>2301</td><td>2302</td><td>2303</td><td>2304</td><td>2305</td></tr> </table>					2301	2302	2303	2304	2305	<table border="1"> <tr><td>2401</td><td>2402</td><td>2403</td><td>2404</td><td>2405</td></tr> </table>					2401	2402	2403	2404	2405	<table border="1"> <tr><td>2501</td><td>2502</td><td>2503</td><td>2504</td><td>2505</td></tr> </table>					2501	2502	2503	2504	2505	<table border="1"> <tr><td>2601</td><td>2602</td><td>2603</td><td>2604</td><td>2605</td></tr> </table>					2601	2602	2603	2604	2605	<table border="1"> <tr><td>2701</td><td>2702</td><td>2703</td><td>2704</td><td>2705</td></tr> </table>					2701	2702	2703	2704	2705	<table border="1"> <tr><td>2801</td><td>2802</td><td>2803</td><td>2804</td><td>2805</td></tr> </table>					2801	2802	2803	2804	2805	<table border="1"> <tr><td>2901</td><td>2902</td><td>2903</td><td>2904</td><td>2905</td></tr> </table>					2901	2902	2903	2904	2905	<table border="1"> <tr><td>3001</td><td>3002</td><td>3003</td><td>3004</td><td>3005</td></tr> </table>					3001	3002	3003	3004	3005	<table border="1"> <tr><td>3101</td><td>3102</td><td>3103</td><td>3104</td><td>3105</td></tr> </table>					3101	3102	3103	3104	3105	<table border="1"> <tr><td>3201</td><td>3202</td><td>3203</td><td>3204</td><td>3205</td></tr> </table>					3201	3202	3203	3204	3205	<table border="1"> <tr><td>3301</td><td>3302</td><td>3303</td><td>3304</td><td>3305</td></tr> </table>					3301	3302	3303	3304	3305	<table border="1"> <tr><td>3401</td><td>3402</td><td>3403</td><td>3404</td><td>3405</td></tr> </table>					3401	3402	3403	3404	3405	<table border="1"> <tr><td>3501</td><td>3502</td><td>3503</td><td>3504</td><td>3505</td></tr> </table>					3501	3502	3503	3504	3505	<table border="1"> <tr><td>3601</td><td>3602</td><td>3603</td><td>3604</td><td>3605</td></tr> </table>					3601	3602	3603	3604	3605	<table border="1"> <tr><td>3701</td><td>3702</td><td>3703</td><td>3704</td><td>3705</td></tr> </table>					3701	3702	3703	3704	3705	<table border="1"> <tr><td>3801</td><td>3802</td><td>3803</td><td>3804</td><td>3805</td></tr> </table>					3801	3802	3803	3804	3805	<table border="1"> <tr><td>3901</td><td>3902</td><td>3903</td><td>3904</td><td>3905</td></tr> </table>					3901	3902	3903	3904	3905	<table border="1"> <tr><td>4001</td><td>4002</td><td>4003</td><td>4004</td><td>4005</td></tr> </table>					4001	4002	4003	4004	4005	<table border="1"> <tr><td>4101</td><td>4102</td><td>4103</td><td>4104</td><td>4105</td></tr> </table>					4101	4102	4103	4104	4105	<table border="1"> <tr><td>4201</td><td>4202</td><td>4203</td><td>4204</td><td>4205</td></tr> </table>					4201	4202	4203	4204	4205	<table border="1"> <tr><td>4301</td><td>4302</td><td>4303</td><td>4304</td><td>4305</td></tr> </table>					4301	4302	4303	4304	4305	<table border="1"> <tr><td>4401</td><td>4402</td><td>4403</td><td>4404</td><td>4405</td></tr> </table>					4401	4402	4403	4404	4405	<table border="1"> <tr><td>4501</td><td>4502</td><td>4503</td><td>4504</td><td>4505</td></tr> </table>					4501	4502	4503	4504	4505	<table border="1"> <tr><td>4601</td><td>4602</td><td>4603</td><td>4604</td><td>4605</td></tr> </table>					4601	4602	4603	4604	4605	<table border="1"> <tr><td>4701</td><td>4702</td><td>4703</td><td>4704</td><td>4705</td></tr> </table>					4701	4702	4703	4704	4705	<table border="1"> <tr><td>4801</td><td>4802</td><td>4803</td><td>4804</td><td>4805</td></tr> </table>					4801	4802	4803	4804	4805	<table border="1"> <tr><td>4901</td><td>4902</td><td>4903</td><td>4904</td><td>4905</td></tr> </table>					4901	4902	4903	4904	4905	<table border="1"> <tr><td>5001</td><td>5002</td><td>5003</td><td>5004</td><td>5005</td></tr> </table>					5001	5002	5003	5004	5005	<table border="1"> <tr><td>5101</td><td>5102</td><td>5103</td><td>5104</td><td>5105</td></tr> </table>					5101	5102	5103	5104	5105	<table border="1"> <tr><td>5201</td><td>5202</td><td>5203</td><td>5204</td><td>5205</td></tr> </table>					5201	5202	5203	5204	5205	<table border="1"> <tr><td>5301</td><td>5302</td><td>5303</td><td>5304</td><td>5305</td></tr> </table>					5301	5302	5303	5304	5305	<table border="1"> <tr><td>5401</td><td>5402</td><td>5403</td><td>5404</td><td>5405</td></tr> </table>					5401	5402	5403	5404	5405	<table border="1"> <tr><td>5501</td><td>5502</td><td>5503</td><td>5504</td><td>5505</td></tr> </table>					5501	5502	5503	5504	5505	<table border="1"> <tr><td>5601</td><td>5602</td><td>5603</td><td>5604</td><td>5605</td></tr> </table>					5601	5602	5603	5604	5605	<table border="1"> <tr><td>5701</td><td>5702</td><td>5703</td><td>5704</td><td>5705</td></tr> </table>					5701	5702	5703	5704	5705	<table border="1"> <tr><td>5801</td><td>5802</td><td>5803</td><td>5804</td><td>5805</td></tr> </table>					5801	5802	5803	5804	5805	<table border="1"> <tr><td>5901</td><td>5902</td><td>5903</td><td>5904</td><td>5905</td></tr> </table>					5901	5902	5903	5904	5905	<table border="1"> <tr><td>6001</td><td>6002</td><td>6003</td><td>6004</td><td>6005</td></tr> </table>					6001	6002	6003	6004	6005	<table border="1"> <tr><td>6101</td><td>6102</td><td>6103</td><td>6104</td><td>6105</td></tr> </table>					6101	6102	6103	6104	6105	<table border="1"> <tr><td>6201</td><td>6202</td><td>6203</td><td>6204</td><td>6205</td></tr> </table>					6201	6202	6203	6204	6205	<table border="1"> <tr><td>6301</td><td>6302</td><td>6303</td><td>6304</td><td>6305</td></tr> </table>					6301	6302	6303	6304	6305	<table border="1"> <tr><td>6401</td><td>6402</td><td>6403</td><td>6404</td><td>6405</td></tr> </table>					6401	6402	6403	6404	6405	<table border="1"> <tr><td>6501</td><td>6502</td><td>6503</td><td>6504</td><td>6505</td></tr> </table>					6501	6502	6503	6504	6505	<table border="1"> <tr><td>6601</td><td>6602</td><td>6603</td><td>6604</td><td>6605</td></tr> </table>					6601	6602	6603	6604	6605	<table border="1"> <tr><td>6701</td><td>6702</td><td>6703</td><td>6704</td><td>6705</td></tr> </table>					6701	6702	6703	6704	6705	<table border="1"> <tr><td>6801</td><td>6802</td><td>6803</td><td>6804</td><td>6805</td></tr> </table>					6801	6802	6803	6804	6805	<table border="1"> <tr><td>6901</td><td>6902</td><td>6903</td><td>6904</td><td>6905</td></tr> </table>					6901	6902	6903	6904	6905	<table border="1"> <tr><td>7001</td><td>7002</td><td>7003</td><td>7004</td><td>7005</td></tr> </table>					7001	7002	7003	7004	7005	<table border="1"> <tr><td>7101</td><td>7102</td><td>7103</td><td>7104</td><td>7105</td></tr> </table>					7101	7102	7103	7104	7105	<table border="1"> <tr><td>7201</td><td>7202</td><td>7203</td><td>7204</td><td>7205</td></tr> </table>					7201	7202	7203	7204	7205	<table border="1"> <tr><td>7301</td><td>7302</td><td>7303</td><td>7304</td><td>7305</td></tr> </table>					7301	7302	7303	7304	7305	<table border="1"> <tr><td>7401</td><td>7402</td><td>7403</td><td>7404</td><td>7405</td></tr> </table>					7401	7402	7403	7404	7405	<table border="1"> <tr><td>7501</td><td>7502</td><td>7503</td><td>7504</td><td>7505</td></tr> </table>					7501	7502	7503	7504	7505	<table border="1"> <tr><td>7601</td><td>7602</td><td>7603</td><td>7604</td><td>7605</td></tr> </table>					7601	7602	7603	7604	7605	<table border="1"> <tr><td>7701</td><td>7702</td><td>7703</td><td>7704</td><td>7705</td></tr> </table>					7701	7702	7703	7704	7705	<table border="1"> <tr><td>7801</td><td>7802</td><td>7803</td><td>7804</td><td>7805</td></tr> </table>					7801	7802	7803	7804	7805	<table border="1"> <tr><td>7901</td><td>7902</td><td>7903</td><td>7904</td><td>7905</td></tr> </table>					7901	7902	7903	7904	7905	<table border="1"> <tr><td>8001</td><td>8002</td><td>8003</td><td>8004</td><td>8005</td></tr> </table>					8001	8002	8003	8004	8005	<table border="1"> <tr><td>8101</td><td>8102</td><td>8103</td><td>8104</td><td>8105</td></tr> </table>					8101	8102	8103	8104	8105	<table border="1"> <tr><td>8201</td><td>8202</td><td>8203</td><td>8204</td><td>8205</td></tr> </table>					8201	8202	8203	8204	8205	<table border="1"> <tr><td>8301</td><td>8302</td><td>8303</td><td>8304</td><td>8305</td></tr> </table>					8301	8302	8303	8304	8305	<table border="1"> <tr><td>8401</td><td>8402</td><td>8403</td><td>8404</td><td>8405</td></tr> </table>					8401	8402	8403	8404	8405	<table border="1"> <tr><td>8501</td><td>8502</td><td>8503</td><td>8504</td><td>8505</td></tr> </table>					8501	8502	8503	8504	8505	<table border="1"> <tr><td>8601</td><td>8602</td><td>8603</td><td>8604</td><td>8605</td></tr> </table>					8601	8602	8603	8604	8605	<table border="1"> <tr><td>8701</td><td>8702</td><td>8703</td><td>8704</td><td>8705</td></tr> </table>					8701	8702	8703	8704	8705	<table border="1"> <tr><td>8801</td><td>8802</td><td>8803</td><td>8804</td><td>8805</td></tr> </table>					8801	8802	8803	8804	8805	<table border="1"> <tr><td>8901</td><td>8902</td><td>8903</td><td>8904</td><td>8905</td></tr> </table>					8901	8902	8903	8904	8905	<table border="1"> <tr><td>9001</td><td>9002</td><td>9003</td><td>9004</td><td>9005</td></tr> </table>					9001	9002	9003	9004	9005	<table border="1"> <tr><td>9101</td><td>9102</td><td>9103</td><td>9104</td><td>9105</td></tr> </table>					9101	9102	9103	9104	9105	<table border="1"> <tr><td>9201</td><td>9202</td><td>9203</td><td>9204</td><td>9205</td></tr> </table>					9201	9202	9203	9204	9205	<table border="1"> <tr><td>9301</td><td>9302</td><td>9303</td><td>9304</td><td>9305</td></tr> </table>					9301	9302	9303	9304	9305	<table border="1"> <tr><td>9401</td><td>9402</td><td>9403</td><td>9404</td><td>9405</td></tr> </table>					9401	9402	9403	9404	9405	<table border="1"> <tr><td>9501</td><td>9502</td><td>9503</td><td>9504</td><td>9505</td></tr> </table>					9501	9502	9503	9504	9505	<table border="1"> <tr><td>9601</td><td>9602</td><td>9603</td><td>9604</td><td>9605</td></tr> </table>					9601	9602	9603	9604	9605	<table border="1"> <tr><td>9701</td><td>9702</td><td>9703</td><td>9704</td><td>9705</td></tr> </table>					9701	9702	9703	9704	9705	<table border="1"> <tr><td>9801</td><td>9802</td><td>9803</td><td>9804</td><td>9805</td></tr> </table>					9801	9802	9803	9804	9805	<table border="1"> <tr><td>9901</td><td>9902</td><td>9903</td><td>9904</td><td>9905</td></tr> </table>					9901	9902	9903	9904	9905	<table border="1"> <tr><td>10001</td><td>10002</td><td>10003</td><td>10004</td><td>10005</td></tr> </table>					10001	10002	10003	10004	10005	<table border="1"> <tr><td>10101</td><td>10102</td><td>10103</td><td>10104</td><td>10105</td></tr> </table>					10101	10102	10103	10104	10105	<table border="1"> <tr><td>10201</td><td>10202</td><td>10203</td><td>10204</td><td>10205</td></tr> </table>					10201	10202	10203	10204	10205	<table border="1"> <tr><td>10301</td><td>10302</td><td>10303</td><td>10304</td><td>10305</td></tr> </table>					10301	10302	10303	10304	10305	<table border="1"> <tr><td>10401</td><td>10402</td><td>10403</td><td>10404</td><td>10405</td></tr> </table>					10401	10402	10403	10404	10405	<table border="1"> <tr><td>10501</td><td>10502</td><td>10503</td><td>10504</td><td>10505</td></tr> </table>					10501	10502	10503	10504	10505	<table border="1"> <tr><td>10601</td><td>10602</td><td>10603</td><td>10604</td><td>10605</td></tr> </table>					10601	10602	10603	10604	10605	<table border="1"> <tr><td>10701</td><td>10702</td><td>10703</td><td>10704</td><td>10705</td></tr> </table>					10701	10702	10703	10704	10705	<table border="1"> <tr><td>10801</td><td>10802</td><td>10803</td><td>10804</td><td>10805</td></tr> </table>					10801	10802	10803	10804	10805	<table border="1"> <tr><td>10901</td><td>10902</td><td>10903</td><td>10904</td><td>10905</td></tr> </table>					10901	10902	10903	10904	10905	<table border="1"> <tr><td>11001</td><td>11002</td><td>11003</td><td>11004</td><td>11005</td></tr> </table>					11001	11002	11003	11004	11005	<table border="1"> <tr><td>11101</td><td>11102</td><td>11103</td><td>11104</td><td>11105</td></tr> </table>					11101	11102	11103	11104	11105	<table border="1"> <tr><td>11201</td><td>11202</td><td>11203</td><td>11204</td><td>11205</td></tr> </table>					11201	11202	11203	11204	11205	<table border="1"> <tr><td>11301</td><td>11302</td><td>11303</td><td>11304</td><td>11305</td></tr> </table>					11301	11302	11303	11304	11305	<table border="1"> <tr><td>11401</td><td>11402</td><td>11403</td><td>11404</td><td>11405</td></tr> </table>					11401	11402	11403	11404	11405	<table border="1"> <tr><td>11501</td><td>11502</td><td>11503</td><td>11504</td><td>11505</td></tr> </table>					11501	11502	11503	11504	11505	<table border="1"> <tr><td>11601</td><td>11602</td><td>11603</td><td>11604</td><td>11605</td></tr> </table>					11601	11602	11603	11604	11605	<table border="1"> <tr><td>11701</td><td>11702</td><td>11703</td><td>11704</td><td>11705</td></tr> </table>					11701	11702	11703	11704	11705	<table border="1"> <tr><td>11801</td><td>11802</td><td>11803</td><td>11804</td><td>11805</td></tr> </table>					11801	11802	11803	11804	11805	<table border="1"> <tr><td>11901</td><td>11902</td><td>11903</td><td>11904</td><td>11905</td></tr> </table>					11901	11902	11903	11904	11905	<table border="1"> <tr><td>12001</td><td>12002</td><td>12003</td><td>12004</td><td>12005</td></tr> </table>					12001	12002	12003	12004	12005	<table border="1"> <tr><td>12101</td><td>12102</td><td>12103</td><td>12104</td><td>12105</td></tr> </table>					12101	12102	12103	12104	12105	<table border="1"> <tr><td>12201</td><td>12202</td><td>12203</td><td>12204</td><td>12205</td></tr> </table>					12201	12202	12203	12204	12205	<table border="1"> <tr><td>12301</td><td>12302</td><td>12303</td><td>12304</td><td>12305</td></tr> </table>					12301	12302	12303	12304	12305	<table border="1"> <tr><td>12401</td><td>12402</td><td>12403</td><td>12404</td><td>12405</td></tr> </table>					12401	12402	12403	12404	12405	<table border="1"> <tr><td>12501</td><td>12502</td><td>12503</td><td>12504</td><td>12505</td></tr> </table>					12501	12502	12503	12504	12505	<table border="1"> <tr><td>12601</td><td>12602</td><td>12603</td><td>12604</td><td>12605</td></tr> </table>					12601	12602	12603	12604	12605	<table border="1"> <tr><td>12701</td><td>12702</td><td>12703</td><td>12704</td><td>12705</td></tr> </table>					12701	12702	12703	12704	12705	<table border="1"> <tr><td>12801</td><td>12802</td><td>12803</td><td>12804</td><td>12805</td></tr> </table>					12801	12802	12803	12804	12805	<table border="1"> <tr><td>12901</td><td>12902</td><td>12903</td><td>12904</td><td>12905</td></tr> </table>					12901	12902	12903	12904	12905	<table border="1"> <tr><td>13001</td><td>13002</td><td>13003</td><td>13004</td><td>13005</td></tr> </table>					13001	13002	13003	13004	13005	<table border="1"> <tr><td>13101</td><td>13102</td><td>13103</td><td>13104</td><td>13105</td></tr> </table>					13101	13102	13103	13104	13105	<table border="1"> <tr><td>13201</td><td>13202</td><td>13203</td><td>13204</td><td>13205</td></tr> </table>					13201	13202	13203	13204	13205	<table border="1"> <tr><td>13301</td><td>13302</td><td>13303</td><td>13304</td><td>13305</td></tr> </table>					13301	13302	13303	13304	13305	<table border="1"> <tr><td>13401</td><td>13402</td><td>13403</td><td>13404</td><td>13405</td></tr> </table>					13401	13402	13403	13404	13405	<table border="1"> <tr><td>13501</td><td>13502</td><td>13503</td><td>13504</td><td>13505</td></tr> </table>					13501	13502	13503	13504	13505	<table border="1"> <tr><td>13601</td><td>13602</td><td>13603</td><td>13604</td><td>13605</td></tr> </table>					13601	13602	13603	13604	13605	<table border="1"> <tr><td>13701</td><td>13702</td><td>13703</td><td>13704</td><td>13705</td></tr> </table>					13701	13702	13703	13704	13705	<table border="1"> <tr><td>13801</td><td>13802</td><td>13803</td><td>13804</td><td>13805</td></tr> </table>					13801	13802	13803	13804	13805	<table border="1"> <tr><td>13901</td><td>13902</td><td>13903</td><td>13904</td><td>13905</td></tr> </table>					13901	13902	13903	13904	13905	<table border="1"> <tr><td>14001</td><td>14002</td><td>14003</td><td>14004</td><td>14005</td></tr> </table>					14001	14002	14003	14004	14005	<table border="1"> <tr><td>14101</td><td>14102</td><td>14103</td><td>14104</td><td>14105</td></tr> </table>					14101	14102	14103	14104	14105	<table border="1"> <tr><td>14201</td><td>14202</td><td>14203</td><td>14204</td><td>14205</td></tr> </table>					14201	14202	14203	14204	14205	<table border="1"> <tr><td>14301</td><td>14302</td><td>14303</td><td>14304</td><td>14305</td></tr> </table>					14301	14302	14303	14304	14305	<table border="1"> <tr><td>14401</td><td>14402</td><td>14403</td><td>14404</td><td>14405</td></tr> </table>					14401	14402	14403	14404	14405	<table border="1"> <tr><td>14501</td><td>14502</td><td>14503</td><td>14504</td><td>14505</td></tr> </table>					14501	14502	14503	14504	14505	<table border="1"> <tr><td>14601</td><td>14602</td><td>14603</td><td>14604</td><td>14605</td></tr> </table>					14601	14602	14603	14604	14605	<table border="1"> <tr><td>14701</td><td>14702</td><td>14703</td><td>14704</td><td>14705</td></tr> </table>					14701	14702	14703	14704	14705	<table border="1"> <tr><td>14801</td><td>14802</td><td>14803</td><td>14804</td><td>14805</td></tr> </table>					14801	14802	14803	14804	14805	<table border="1"> <tr><td>14901</td><td>14902</td><td>14903</td><td>14904</td><td>14905</td></tr> </table>					14901	14902	14903	14904	14905	<table border="1"> <tr><td>15001</td><td>15002</td><td>15003</td><td>15004</td><td>15005</td></tr> </table>					15001	15002	15003	15004	15005	<table border="1"> <tr><td>15101</td><td>15102</td><td>15103</</td></tr></table>					15101	15102	15103</
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
106	107	108	109	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
201	202	203	204	205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
301	302	303	304	305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
401	402	403	404	405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
406	407	408	409	410																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
601	602	603	604	605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
701	702	703	704	705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
801	802	803	804	805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
901	902	903	904	905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1001	1002	1003	1004	1005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1101	1102	1103	1104	1105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1201	1202	1203	1204	1205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1301	1302	1303	1304	1305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1401	1402	1403	1404	1405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1501	1502	1503	1504	1505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1601	1602	1603	1604	1605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1701	1702	1703	1704	1705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1801	1802	1803	1804	1805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1901	1902	1903	1904	1905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2001	2002	2003	2004	2005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2101	2102	2103	2104	2105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2201	2202	2203	2204	2205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2301	2302	2303	2304	2305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2401	2402	2403	2404	2405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2501	2502	2503	2504	2505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2601	2602	2603	2604	2605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2701	2702	2703	2704	2705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2801	2802	2803	2804	2805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2901	2902	2903	2904	2905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3001	3002	3003	3004	3005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3101	3102	3103	3104	3105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3201	3202	3203	3204	3205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3301	3302	3303	3304	3305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3401	3402	3403	3404	3405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3501	3502	3503	3504	3505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3601	3602	3603	3604	3605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3701	3702	3703	3704	3705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3801	3802	3803	3804	3805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3901	3902	3903	3904	3905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4001	4002	4003	4004	4005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4101	4102	4103	4104	4105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4201	4202	4203	4204	4205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4301	4302	4303	4304	4305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4401	4402	4403	4404	4405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4501	4502	4503	4504	4505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4601	4602	4603	4604	4605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4701	4702	4703	4704	4705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4801	4802	4803	4804	4805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4901	4902	4903	4904	4905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5001	5002	5003	5004	5005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5101	5102	5103	5104	5105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5201	5202	5203	5204	5205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5301	5302	5303	5304	5305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5401	5402	5403	5404	5405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5501	5502	5503	5504	5505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5601	5602	5603	5604	5605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5701	5702	5703	5704	5705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5801	5802	5803	5804	5805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5901	5902	5903	5904	5905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6001	6002	6003	6004	6005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6101	6102	6103	6104	6105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6201	6202	6203	6204	6205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6301	6302	6303	6304	6305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6401	6402	6403	6404	6405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6501	6502	6503	6504	6505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6601	6602	6603	6604	6605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6701	6702	6703	6704	6705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6801	6802	6803	6804	6805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6901	6902	6903	6904	6905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7001	7002	7003	7004	7005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7101	7102	7103	7104	7105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7201	7202	7203	7204	7205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7301	7302	7303	7304	7305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7401	7402	7403	7404	7405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7501	7502	7503	7504	7505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7601	7602	7603	7604	7605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7701	7702	7703	7704	7705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7801	7802	7803	7804	7805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7901	7902	7903	7904	7905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8001	8002	8003	8004	8005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8101	8102	8103	8104	8105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8201	8202	8203	8204	8205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8301	8302	8303	8304	8305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8401	8402	8403	8404	8405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8501	8502	8503	8504	8505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8601	8602	8603	8604	8605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8701	8702	8703	8704	8705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8801	8802	8803	8804	8805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8901	8902	8903	8904	8905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9001	9002	9003	9004	9005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9101	9102	9103	9104	9105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9201	9202	9203	9204	9205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9301	9302	9303	9304	9305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9401	9402	9403	9404	9405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9501	9502	9503	9504	9505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9601	9602	9603	9604	9605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9701	9702	9703	9704	9705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9801	9802	9803	9804	9805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9901	9902	9903	9904	9905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10001	10002	10003	10004	10005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10101	10102	10103	10104	10105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10201	10202	10203	10204	10205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10301	10302	10303	10304	10305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10401	10402	10403	10404	10405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10501	10502	10503	10504	10505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10601	10602	10603	10604	10605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10701	10702	10703	10704	10705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10801	10802	10803	10804	10805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10901	10902	10903	10904	10905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11001	11002	11003	11004	11005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11101	11102	11103	11104	11105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11201	11202	11203	11204	11205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11301	11302	11303	11304	11305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11401	11402	11403	11404	11405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11501	11502	11503	11504	11505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11601	11602	11603	11604	11605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11701	11702	11703	11704	11705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11801	11802	11803	11804	11805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11901	11902	11903	11904	11905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12001	12002	12003	12004	12005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12101	12102	12103	12104	12105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12201	12202	12203	12204	12205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12301	12302	12303	12304	12305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12401	12402	12403	12404	12405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12501	12502	12503	12504	12505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12601	12602	12603	12604	12605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12701	12702	12703	12704	12705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12801	12802	12803	12804	12805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12901	12902	12903	12904	12905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13001	13002	13003	13004	13005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13101	13102	13103	13104	13105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13201	13202	13203	13204	13205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13301	13302	13303	13304	13305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13401	13402	13403	13404	13405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13501	13502	13503	13504	13505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13601	13602	13603	13604	13605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13701	13702	13703	13704	13705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13801	13802	13803	13804	13805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13901	13902	13903	13904	13905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14001	14002	14003	14004	14005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14101	14102	14103	14104	14105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14201	14202	14203	14204	14205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14301	14302	14303	14304	14305																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14401	14402	14403	14404	14405																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14501	14502	14503	14504	14505																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14601	14602	14603	14604	14605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14701	14702	14703	14704	14705																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14801	14802	14803	14804	14805																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14901	14902	14903	14904	14905																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
15001	15002	15003	15004	15005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
15101	15102	15103</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Anexo F. Informação geral dos dinâmicos

Dinâmico Clássicas									
Fila	Posição	Código	Descrição	Quantidade _{caixa}	Caixas _{Fila}	Nfilas	PMS	PMD	NAbast _{diário}
1A	1	96.468.031	TPI WF RH 8U 12I A5 s/w 80g	200	6	1	370	74	0,06
1A	2	96.474.031	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	6	1	600	120	0,08
1A	3	96.469.031	TPI WF 8U A5 s/w 80g	500	6	1	690	138	0,05
1A	4	96.633.031	TPI WF 8U A5 s/w 80g	500	6	1	280	56	0,02
1A	5	96.475.031	TPI WF RH 8U 12I A5 s/w 80g	200	6	1	310	62	0,05
1A	6	96.473.031	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	6	1	2080	416	0,29
1A	7	96.472.031	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	6	1	1680	336	0,23
1B	8	90.081.031	Caixa azul 128x120x48	275	4	1	350	70	0,06
1B	9	90.254.000	Caixa 281*111*60	250	3	1	250	50	0,07
1B	10	00.325.131	tampinha manípulo, VERMELHO	5.000	4	1	370	74	0,00
1B	11	91.467.031	Inserção cartão 240x60	400	3	1	5100	1020	0,85
1C	12	400.699.040	Tampa crom./vermelha Costa Redesign	840	5	1	9870	1974	0,47
1C	13	400.698.040	Tampa crom./azul Costa Redesign	840	5	1	9910	1982	0,47
1C	14	65860V31	Anel guia plást. c/pat. Ø27x10 cinzento	3.000	5	2	19780	3956	0,13
1C	15	65860V31							
1D	16	65.941.038	Alavanca de inversor	420	5	1	720	144	0,07
1D	17	98.985.131	Inserção cartão 350x90x18 dobrada colada	294	3	2	770	154	0,09
1D	18	98.985.131							
1D	19	01.316.031	Vedante 18x23,7x4,2	13.000	3	1	370	74	0,00
2A	20	90.082.031	Caixa Cartolina Azul 171x121x52	300	5	1	380	76	0,05
2A	21	98.618.031	Caixa cartão	75	3	2	960	192	0,43
2A	22	98.618.031							
2A	23	08.262.040	Subconjunto roseta	175	6	1	250	50	0,05
2A	24	12.509.040	Set-fixação	175	6	1	250	50	0,05
2B	25	0038500U	Manipulo TRIANGULAR	255	3	1	740	148	0,19
2B	26	400.704.040	Castelo G1/2	150	5	2	60	12	0,01
2B	27	400.704.040							
2B	28	96.716.031	TPI AF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	6	1	150	30	0,02
2B	29	08.495.140	Castelo Cerâmico G1/2xM24 180º Dir. FDL	130	5	1	4000	800	1,23
2B	30	96.720.031	TPI RH 6U 12I A5 s/w 80g	200	6	1	100	20	0,02
2C	31	00.263.031	Freio 20x1	3.600	6	1	720	144	0,01
2C	32	03.935.031	Cavilha roscada M8x73 c/ fenda	300	6	1	2560	512	0,28
2C	33	09.724.031	Cavilha M8x85 -c/ fenda - latão	300	6	1	2830	566	0,31
2C	34	91.505.000	Acondicionador	150	3	1	410	82	0,18
2D	35	400.786.040	Pré-mt. base c/ furo c/ ved. (CST RED.)	175	6	2	2460	492	0,23
2D	36	400.786.040							
2D	37	400.785.040	Set-fixação	175	6	1	2560	512	0,49
2D	38	12.874.040	Pré-mt. corr-peso-argola c/ saco pergam.	250	6	1	2120	424	0,28
3A	39	96.466.131	TPI WF RH 8U 12I A5 s/w 80g	200	6	1	1090	218	0,18
3A	40	96.631.031	TPI WF 8U A5 s/w 80g	500	6	1	250	50	0,02
3A	41	96.465.031	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	6	1	1560	312	0,22
3A	42	96.470.031	TPI FL A4/A8 1S s/w 60g	1.125	6	1	550	110	0,02
3A	43	99.099.031	TPI WF 8U A5 s/w 80g	500	6	1	260	52	0,02
3A	44	95.199.031	TPI EB A6 1S S/R 80g	3.600	6	1	810	162	0,01
3A	45	07.413.240	Castelo Cerâmico G1/2xM24 180º Dir. FDL	130	6	1	340	68	0,09

3B	46	65.861.038	Manípulo Nova Costa "S"	100	3	3	4420	884	0,98
3B	47	65.861.038							
3B	48	65.861.038							
3B	49	91.720.031	Inserção cartão 247x306 (Costa Trend)	100	3	1	250	50	0,17
3B	50	93.387.031	Etiqueta br 98mm x 47,5mm	1.500	5	1	9870	1974	0,26
3C	51	92.141.031	Etiqueta branca 20x30	1.000	8	1	400	80	0,01
3C	52	91.871.000	Saco Pergaminho 150x80	1.000	5	1	210	42	0,01
3C	53	65.943.038	Casquilho	120	8	1	370	74	0,08
3C	54	03.035.038	Porca c/ capa. G3/4x17	300	6	2	7960	1592	0,44
3C	55	03.035.038							
3D	56	12.907.040	PM - sede latão M14x16xØ18,5 c/o-ring	720	6	1	1380	276	0,06
3D	57	07.522.140	PM sede M18 c/ o-ring s/ valv antiretor.	500	6	1	7960	1592	0,53
3D	58	13.927.240	Emulsor M28x1,0	700	4	1	60	12	0,00
3D	59	400.788.040	Pré-mt. roseta-base c/ furo c/ corrente	175	6	1	790	158	0,15
4A	60	91.290.000	Saco Plástico 250x250	1.000	6	1	10220	2044	0,34
4A	61	91.133.031	Acondicionador de cartão 530x47	500	3	1	350	70	0,05
4A	62	13.005.645	Bica Fina tipo S	60	3	1	360	72	0,40
4A	63	91.508.131	Inserção cartão 50x90x33 dobrada colada	80	6	1	1200	240	0,50
4B	64	13.928.040	Emulsor M22x1 (regulador azul)	1.250	8	1	9520	1904	0,19
4B	65	01.448.031	Vedante cobre Ø18,2xØ21,0x1,0 Cu	800	8	1	370	74	0,01
4B	66	13.952.040	Emulsor M24x1	1.350	8	1	710	142	0,01
4B	67	05.365.137	Anel D22.05xD24x0.9 Niq	800	12	1	1300	260	0,03
4B	68	00.251.037	Anel cobre 24,2 x 27,0 x 1,3 niquelado	500	12	1	720	144	0,02
4B	69	92.231.031	Etiqueta 45x35 *KIWA* (NL)	1.000	8	1	470	94	0,01
4B	70	02.345.037	Regulador de caudal	500	8	1	200	40	0,01
4B	71	65.383.031	Apliação engate	550	8	1	1000	200	0,05
4B	72	01.395.031	VEDANTE d19,5 D24 H1	2.000	8	1	740	148	0,01
4B	73	00.342.031	O-ring 7,0x1,5	10.000	8	1	270	54	0,00
4B	74	01.389.031	Vedante vulcan fibre Ø18,5xØ12,0x2,0	2.000	8	1	120	24	0,00
4B	75	403.324.040	Inversor G1/2 L67,5	50	8	1	590	118	0,30
4C	76	03.399.038	Casquilho	120	6	1	350	70	0,10
4C	77	65936PD2	Tirante dobr. 320+76 x D4 c/ pega, inox	400	4	1	490	98	0,06
4C	78	15.858.040	PM inversor, c/anel crom., c/ o.ring	45	6	1	120	24	0,09
4C	79	65.453.240	Tubo PEX L385 rosca 3/8 clip	150	3	2	500	100	0,11
4C	80	65.453.240							
4D	81	12.852.045	Set-fixação	100	6	2	2730	546	0,46
4D	82	12.852.045							
4D	83	400.787.040	Pré-mt. base s/furo c/ ved. (CST RED.)	175	6	2	2080	416	0,20
4D	84	400.787.040							
5A	85	13.017.645	Bica Fina tipo S	40	3	2	360	72	0,30
5A	86	13.017.645							
5A	87	12.861.045	Pré-mt. bica coz. Nova Costa	30	3	2	250	50	0,28
5A	88	12.861.045							
5B	89	12.860.045	Pré-mt. bica coz. Nova Costa	30	3	2	280	56	0,31
5B	90	12.860.045							
5B	91	12.839.045	Pré-mt. bica coz. p/ baixo Costa	30	3	2	860	172	0,96
5B	92	12.839.045							
5C	93	00.324.131	tampinha manípulo, azul	2.200	6	1	370	74	0,01

5C	94	400.667.038	Casquilho	45	9	1	120	24	0,06
5C	95	09.431.038	COTOVELO DE CONEXÃO 3/4" X 1/2"	60	10	1	370	74	0,12
5C	96	02.950.138	Casquilho G1/2xM22x25,5 Crom.	340	6	1	1130	226	0,11
5D	97	12.910.040	PM vedantes Ø18,5 em saco pergam.	350	6	1	690	138	0,07
5D	98	07.352.940	EXCÊNTRICO	1.000	6	1	720	144	0,02
5D	99	07.667.940	Cone inversor KPL	1.000	6	1	720	144	0,02
5D	100	12.909.040	PM vedantes Ø24 em saco pergam.	350	6	1	1050	210	0,10
LP	101	90.206.031	Caixa azul 413x206x105	400	1	1	360	72	0,18
LP	102	Material pedido ao Armazém CL's e OT's	-	-	1	-	-	-	-
LP	103	Material pedido ao Armazém CL's e OT's	-	-	1	-	-	-	-
LP	104	Material pedido ao Armazém CL's e OT's	-	-	1	-	-	-	-
LP	105	Material pedido ao Armazém CL's e OT's	-	-	1	-	-	-	-
LP	106	98.647.031	Caixa cartão 359x116x85	1.440	1	1	620	124	0,09
LP	107	Material pedido ao Armazém CL's e OT's	-	-	1	-	-	-	-
LP	108	Material pedido ao Armazém CL's e OT's	-	-	1	-	-	-	-
LP	109	Material pedido ao Armazém CL's e OT's	-	-	1	-	-	-	-
LP	110	Material pedido ao Armazém CL's e OT's	-	-	1	-	-	-	-
LP	111	400.702.138	Manipulo Costa Redesign "L"	2.964	1	1	15360	3072	1,04
LP	112	90.140.031	Caixa ext. azul, 400x160x65, "sapatos"	1.750	1	1	5010	1002	0,57
LP	113	90.141.031	Caixa ext. azul, 400x160x65, "sapatos"	1.750	1	1	5010	1002	0,57
LP	114	12.838.045	Pré-mt. bica coz. Nova Costa	600	1	1	2120	424	0,71
LP	115	12.837.045	Pré-mt. bica coz. Nova Costa	600	1	1	3320	664	1,11
LP	116	400.775.140	Tubo flex. PEX 370xG3/8xM10	7.000	1	1	10360	2072	0,30
LP	117	400.705.040	Castelo	10.400	1	1	16100	3220	0,31
LP	118	91.111.031	Acond. cartão 218x215	5.250	1	1	1840	368	0,07
LP	119	12.001.045	Ligação excêntrica 1/2 x 3/4	1.000	1	1	5680	1136	1,14
LP	120	90.402.031	Caixa ext. azul 235x140x185	2.000	1	1	830	166	0,08
LP	121	Caixas Vazias	-	-	1	-	-	-	-
LP	122	Caixas Vazias	-	-	1	-	-	-	-

Dinâmico Geral

Fila	Posição	Código	Descrição	Quantidade _{Caixa}	Caixas _{Fila}	Nfilas	PMS	PMD	NAbast _{Diário}
1A	123	65.599.038	Tampa ABS D48.5x17.6 p/ SMART Univ crom	480	8	1	3600	720	0,19
1A	124	12.433.040	Castelo / Inversor de água	42	8	2	3760	752	1,12
1A	125	12.433.040							
1A	126	400.464.031	Tampa de protecção PE-HD, 28x8, azul	4.000	8	1	12390	2478	0,08
1A	127	400.463.031	Tampa de protecção PE-HD, 28x8, vermelha	4.000	8	1	1400	280	0,01
1A	128	64.592.131	Stop cinzento plástico L26,7 Ø35,2	1.500	6	1	3930	786	0,09
1B	129	65.587.040	pré-montagem do adaptador do cartucho	100	8	1	1400	280	0,35
1B	130	11.360.031	STOP L25,2 D22,3-Azul-Plástico	2.000	5	1	4860	972	0,10
1B	131	10.100.031	manga batente	750	6	1	12870	2574	0,57
1B	132	99.214.131	TPI WF RH 10U 12I A5 S/W 80g	200	8	1	440	88	0,06
1B	133	10.960.138	Tampa de manípulo (Auto1000+ Prec.Trend)	400	4	1	4940	988	0,62
1B	134	402.909.038	Tampa de maníp. TH baixa pressão	552	4	1	700	140	0,06
1C	135	91.361.031	Placa cartão 751x185	50	8	1	500	100	0,25
1C	136	12.972.040	Tampa RoscLadylux+Tampa Deslize	132	4	1	750	150	0,28
1C	137	10.778.031	Chave de montagem cache Standard	1.500	4	1	1360	272	0,05
1C	138	10.890.131	Emulsor Cache TT size x	5.000	5	1	160	32	0,00
1C	139	02.311.031	O-ring 42x3	10.000	5	1	1140	228	0,00
1C	140	10.775.031	Emulsor Cache Standard size	1.200	5	1	590	118	0,02
1D	141	0108110U	Tampa ABS roscada, cromada D52x54.2	144	4	1	860	172	0,30
1D	142	12.842.040	Set-fixação	175	8	1	610	122	0,09
1D	143	05.380.031	Anel guia D48,7 H21,8 -plástico branco	650	4	1	750	150	0,06
1D	144	0688900U	Tampa	144	4	1	1040	208	0,36
1D	145	07.240.040	Mola Compressão L250mm	200	8	1	720	144	0,09
1D	146	91.508.131	Inserção cartão 50x90x33 dobrada colada	80	8	1	680	136	0,21
1E	147	Devolução Resíduos	-	-	-	-	-	-	-
1E	148	96.944.031	TPI EB A5 1S s/w 80g	1.800	8	1	590	118	0,01
1E	149	99.187.031	TPI WF RH 10U 12I A5 S/W 80g	200	8	1	620	124	0,08
1E	150	64.585.038	Tampa maníp. THM Cosmo	870	4	1	5220	1044	0,30
1E	151	64400V31	Anel Deslize D54,0 H3,9 - plástico cinza	2.800	6	1	750	150	0,01
1F	152	08.565.040	Válvula Anti-Retorno	7.500	4	1	10700	2140	0,07
1F	153	96.338.131	TPI WF 8U A5 s/w 80g	500	8	1	880	176	0,04
1F	154	10.891.038	Botão do inversor - ABS	500	6	1	590	118	0,04
1F	155	07.213.038	Tampa	756	6	1	840	168	0,04
1F	156	64.679.240	Botão inversor banh. (plást.)	1.100	6	1	4810	962	0,15
2A	157	02.511.031	Parafuso CL M4x10.5, c/fenda	5.000	8	1	10750	2150	0,05
2A	158	12.963.045	Set-fixação	40	8	1	670	134	0,42
2A	159	1229800U	Inversor de pressão	180	8	1	590	118	0,08
2A	160	02.934.131	Casquilho 38x38x31 Maq	200	8	1	1170	234	0,15
2A	161	10.101.231	Porca M36 c/ rasgo	500	8	1	12870	2574	0,64
2A	162	0813300U	Sede M20x32 c/ oring c/ valv anti-ret.	175	8	1	1120	224	0,16
2B	163	400.931.040	Set-fixação	175	8	1	530	106	0,08
2B	164	91.125.131	Acondicionador C233x L66x A138	350	4	1	600	120	0,09
2B	165	07.530.340	Silenciador	2.500	4	1	3950	790	0,08
2B	166	12.874.040	Pré-mt. corr-peso-argola c/ saco pergam.	250	8	1	260	52	0,03
2B	167	403.145.040	Maníp. TH "Banh. UK" montado	134	4	1	400	80	0,15
2B	168	10.099.138	Tampa de manípulo (Auto1000+)	800	4	1	16280	3256	1,02

2C	169	00.251.031	Anel cobre 24,2 x 27,0 x 1,3	500	16	1	770	154	0,02
2C	170	00.224.031	Mola de pressão	2.000	10	1	590	118	0,01
2C	171	09.303.031	Tampão cinz., TPE, D6.5, inclin.78º	25.000	10	1	1790	358	0,00
2C	172	01.591.131	Perno rosc s/ ponta, M6x16 sxtvd	3.500	10	1	2450	490	0,01
2C	173	02.822.131	Tampão cinz., TPE, D6.5, c/ inclin.	25.000	10	1	4580	916	0,00
2C	174	00.256.031	Disco Mola - D11,0 d6,4	2.000	10	1	8140	1628	0,08
2C	175	01.050.031	Tampão cinz., TPE, D6.5, direito	10.000	10	1	2700	540	0,01
2C	176	08.078.231	Anel de deslizamento ATR PE	4.500	10	1	1580	316	0,01
2C	177	05.517.031	Porca inox M4x2,9	1.000	25	1	640	128	0,01
2C	178	01.613.131	Paraf. lenticular M5x43, cabeça cruz	600	12	1	11080	2216	0,31
2C	179	03.869.031	Aplicação 9.96x9.96 H10.4 POM branco	2.000	10	1	1500	300	0,02
2C	180	01.433.031	Vedante D13,5 d8 h1	10.000	10	1	220	44	0,00
2C	181	05.345.031	Etiq azul, colante setas p/ cima 70X24	6.000	10	1	2570	514	0,01
2C	182	05.108.031	Etiq vermelha colante seta p/ cima 70X24	6.000	10	1	2490	498	0,01
2C	183	92.354.031	Ponto de cor, azul	20.000	10	1	1350	270	0,00
2C	184	92.361.031	Ponto de cor, vermelho	20.000	10	1	1350	270	0,00
2C	185	02.491.031	Parafuso CL M4x27.5, c/fenda	2.000	8	1	10750	2150	0,13
2C	186	05.782.131	Parafuso M4x12 - SW7 hexag/cruz-inox	2.000	12	1	750	150	0,01
2D	187	06.902.040	PM sede M20 c/ o-ring c/ valv antiretor.	300	8	2	24020	4804	1,00
2D	188	06.902.040							
2D	189	0808600U	Tampa	990	8	1	1080	216	0,03
2D	190	65.498.040	Cartucho 28 mm com	42	8	1	550	110	0,33
2D	191	64.661.038	Casquilho D27 L36 M24x1-c/rasgo	90	4	2	740	148	0,21
2D	192	64.661.038							
2E	193	06.891.038	Tampa	195	8	1	630	126	0,08
2E	194	08.635.145	Set-fixação	175	8	1	850	170	0,12
2E	195	0561410U	Tampa roscada ABS crom. D 52 x 34,6	216	4	1	980	196	0,23
2E	196	0533410U	Placa estabiliz. triang.62x97x15,c/furo	350	4	1	270	54	0,04
2E	197	0414210U	Tampa roscada ABS crom. D 52 x 40,3	201	4	1	780	156	0,19
2E	198	64.613.031	Emulsor Cache Standard size	3.900	4	1	770	154	0,01
2F	199	05.982.031	Anilha D6,7 d4,2 s0,5 CuZn	1.000	10	1	750	150	0,02
2F	200	96.336.231	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	8	1	2250	450	0,23
2F	201	96.662.031	TPI RH 12U 24I A5 s/w 80g	120	8	1	600	120	0,13
2F	202	94.806.131	TPI	200	8	1	870	174	0,11
2F	203	96.900.031	TPI RH 10U 44I A5 s/w 80g	70	8	1	2100	420	0,75
2F	204	96.357.131	TPI WF RH 8U 8I A5 S/W 80g	240	8	1	120	24	0,01
2F	205	96.882.031	TPI RH 10U 24I A5 s/w 80g	120	8	1	3550	710	0,74
2F	206	97.635.131	TPI WF 8U A6 S/W 90G	1.000	8	1	290	58	0,01
3A	207	65.586.037	Anel Roscado, Lav Univ, niq	350	8	1	1490	298	0,11
3A	208	03.838.031	Cavilha roscada M8x50 c/ fenda	600	8	1	3900	780	0,16
3A	209	07.701.040	Chuveiro cozinha	96	8	1	860	172	0,22
3A	210	91.229.031	Acondicionador 750x168	150	8	1	1200	240	0,20
3A	211	06.725.240	Castelo Carbodur G1/2xM24 180º Dir. FDL	130	8	1	13220	2644	2,54
3A	212	0703240U	Cartucho 46 NF, s/tampa, s/paraf.	84	8	1	740	148	0,22
3B	213	64.769.040	Bica rotativa	20	4	2	440	88	0,55
3B	214	64.769.040							
3B	215	65.153.040	Alavanca WAVE	40	5	2	550	110	0,28
3B	216	65.153.040							
3B	217	65.157.040	Alavanca FEEL	50	5	2	330	66	0,13
3B	218	65.157.040							

3C	219	28.915.245	Escoadouro automático	50	7	3	2530	506	0,48
3C	220	28.915.245							
3C	221	28.915.245							
3C	222	07.808.038	Tampa (COT)	588	4	1	2510	502	0,21
3C	223	400.456.031	Adaptador do cartucho	429	5	1	550	110	0,05
3C	224	07.479.940	PM - sede latão M14x14,5xØ18,5 c/o-ring	1.000	8	1	1120	224	0,03
3D	225	65.195.140	Tubo Flexível L530, M8x1, rosca G 3/8	200	4	1	660	132	0,17
3D	226	6455300U	Cartucho 35 mm (adapt. rodado 180º)	152	8	1	2330	466	0,38
3D	227	64.700.140	Tubo flex. 370xG3/8xM10	200	4	2	3070	614	0,38
3D	228	64.700.140							
3D	229	10.616.140							
3D	230	10.616.140	Manípulo THM (Prec.Trend) int. azul	240	4	2	4940	988	0,51
3E	231	64.133.038	Alavanca	19	20	1	170	34	0,09
3E	232	403.843.037	Anel roscado	350	8	1	2760	552	0,20
3E	233	64.767.040	Bica rotativa	20	4	2	580	116	0,73
3E	234	64.767.040							
3E	235	403.285.040	Tubo flexível L=550 PE M10 G3/8	250	4	1	120	24	0,02
3E	236	96.984.031	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	8	1	1470	294	0,15
3E	237	99.004.331	TPI RH 10U 12I A5 s/w 80g	200	8	1	1470	294	0,18
3F	238	05.700.031	Vedante NBR/EPDM IRHD 70	8.000	10	1	1040	208	0,00
3F	239	96.885.031	TPI 12U A5 s/w 80g	300	8	1	710	142	0,06
3F	240	96.342.031	TPI AF RH 10U 20I A5 s/w 80g	120	8	1	1210	242	0,25
3F	241	94.614.131	TPI 10U A5 s/w 70g	400	8	1	600	120	0,04
3F	242	96.115.031	TPI FL A5/A8 2S S/W 60G	2.250	8	1	2580	516	0,03
3F	243	95.586.031	Folha de conformidade " Ü "	15.000	8	1	11910	2382	0,02
3F	244	97.170.231	Instruções de Manutenção	1.400	8	2	21980	4396	0,20
3F	245	97.170.231							
4A	246	02.958.031	Disco aço, c/ 4 furos, D48	500	4	1	5550	1110	0,56
4A	247	04.738.031	Cavilha roscada M8x115 c/ fenda	300	6	1	650	130	0,07
4A	248	03.724.038	Alavanca curta Ladylux/Zedra	360	8	1	750	150	0,05
4A	249	01.224.031	O-ring 11,0 x 2,0	8.000	10	1	310	62	0,00
4A	250	0266200U	Porca	500	6	1	1120	224	0,07
4A	251	04.450.031	O-ring	5.000	6	1	1760	352	0,01
4A	252	05.318.031	O-ring 43,0x2,0	6.000	6	1	1470	294	0,01
4A	253	12.857.040	Pré-mont. paraf. CL M4x26.7, c/ o-ring	2.000	6	1	2470	494	0,04
4B	254	400.587.038	Alavanca 35mm High spout	25	12	1	3200	640	2,13
4B	255	03.486.038	Alavanca (ESS)	21	12	2	620	124	0,25
4B	256	03.486.038							
4B	257	05.121.031	Anilha 6.1x12.0x1.0 CuZn	5.000	8	1	590	118	0,00
4B	258	401.100.038	Alavanca 35mm CZ Alta	45	4	1	560	112	0,62
4B	259	401.100.038	Alavanca 35mm CZ Alta	45	8	1	560	112	0,31
4C	260	07.522.140	PM sede M18 c/ o-ring s/ valv antiretor.	500	8	1	7860	1572	0,39
4C	261	12.862.045	Pré-mont. crivos em saco pergaminho	150	8	1	1160	232	0,19
4C	262	12.956.045	PM - Adaptador L66,5 D25,2 - Plást	150	8	1	3700	740	0,62
4C	263	403.337.038	Tirante L300,3+96,8 D4 (c/ pega)	272	4	1	2660	532	0,49
4C	264	15.813.040	PM Aplic. plást. + o-ring (Cosmo)	500	8	1	2610	522	0,13
4C	265	06.411.140	Set Contra-Parafuso (Bidé Smart/Style)	175	8	1	980	196	0,14

4D	266	08.259.140	Cartucho Qualitel 46mm	84	8	2	1270	254	0,19
4D	267	08.259.140							
4D	268	12.000.145	Lig. Exc. 3/8	30	8	1	880	176	0,73
4D	269	0849320U	Cartucho 46 NF, c/tampa, c/paraf.	84	8	3	3530	706	0,35
4D	270	0849320U							
4D	271	0849320U							
4E	272	400.638.140							
4E	273	06.738.140	Set-fixação	200	4	1	1400	280	0,35
4E	274	64.993.040	Cartucho 35mm Qualitel adapt.rodado	152	8	1	570	114	0,09
4E	275	401.066.038	Alavanca	54	4	2	2030	406	0,94
4E	276	401.066.038							
4E	277	64.290.040	Tubo Flexível L530, M8x1, rosca 9/16, có	200	4	1	920	184	0,23
4F	278	64.422.031	Parafuso M4x12 S3 cilind 7 aço c/ tuflok	1.000	10	1	750	150	0,02
4F	279	96.969.031	TPI RH 10U 44I A5 S/W 80g	70	8	1	390	78	0,14
4F	280	96.549.031	TPI WF 8U A5 s/w 80g	500	8	1	660	132	0,03
4F	281	64.423.031	Disco D7,2 d4,3 s0,5 POM branco	5.000	8	1	750	150	0,00
4F	282	96.681.031	TPI AF RH 8U 20I A5 s/w 80g	140	8	1	410	82	0,07
4F	283	96.781.031	TPI RH 12U 24I A5 s/w 80g	120	8	1	1630	326	0,34
4F	284	96.507.031	TPI WF RH 8U 8I A5 S/W 80g	240	8	1	580	116	0,06
4F	285	96.690.131	TPI RH 10U 20I A5 s/w 80g	140	8	1	820	164	0,15
5A	286	400.307.031	Parafuso batente	10.000	10	1	3040	608	0,01
5A	287	07.264.040	Crivo	2.000	10	1	24840	4968	0,25
5A	288	05.783.131	Adaptador D10,0 H4,1 POM branco	10.000	8	1	750	150	0,00
5A	289	11.220.031	Perno rosc. s/ ponta, M6x10, sxtvd. M3	10.000	8	1	10920	2184	0,03
5A	290	05.182.031	O-ring 45,5x2,0 HW/NR	10.000	6	1	2730	546	0,01
5A	291	04.538.031	Perno rosc s/ ponta, M6x8 sxtvd revest	10.000	8	1	8000	1600	0,02
5A	292	61.428.900	O-ring 41,0x2,0	6.000	6	1	4010	802	0,02
5A	293	05.930.031	O-ring 38,0x2,0	5.000	6	1	6160	1232	0,04
5A	294	12.858.040	Pré-mont. paraf. CL M4x13.1, c/ o-ring	2.500	6	1	2470	494	0,03
5B	295	64.403.040	Tubo L275 c/ casquilho + anel	50	8	1	740	148	0,37
5B	296	92.108.031	Etiqueta branca ; 36X70mm	40.000	4	1	790	158	0,00
5B	297	92.102.131	Etiqueta branca 48X98mm	16.000	8	1	34070	6814	0,05
5B	298	91.290.000	Saco Plástico 250x250	1.000	8	1	8840	1768	0,22
5B	299	90.701.031	Saco Plástico 385x385	500	4	2	17920	3584	0,90
5B	300	90.701.031							
5C	301	06.947.140	Set-fixação	175	8	1	6330	1266	0,90
5C	302	400.455.037	Anel roscado	192	10	1	560	112	0,06
5C	303	08.049.240	Pré-montagem	500	8	1	2840	568	0,14
5C	304	12.957.045	PM-CasqM18H28D20+PorcaSextM18H20	200	8	1	220	44	0,03
5C	305	05.110.131	Aplicação castelo D22.1x24.95 POM	2.000	4	1	13570	2714	0,34
5C	306	12.866.040	PM - casquilho cromado + o-ring	600	8	1	12080	2416	0,50
5D	307	0321700U	Cartucho 35mm com adaptador	152	8	2	6150	1230	0,51
5D	308	0321700U							
5D	309	65.505.040	Tubo flex. 530xG3/8xM12x1	150	4	2	7060	1412	1,18
5D	310	65.505.040							
5D	311	15.931.040							
5D	312	15.931.040	PM mangueira Coz. Eurodisc	30	4	2	720	144	0,60

5E	313	15.843.040	Set-fixação	175	8	1	2330	466	0,33
5E	314	12.898.040	PM - Casq+Conector+anel+o-ring	144	8	1	1490	298	0,26
5E	315	64.401.038	Alavanca principal Ladylux/Zedra	28	16	1	750	150	0,33
5E	316	64.672.031	Tube Roscado M14x1,5 L160	80	8	1	1420	284	0,44
5E	317	401.200.038	Tirante L300+67 D4 (c/ pega)	250	4	1	930	186	0,19
5E	318	08.741.031	Chave - Set contra-parafuso	200	4	1	430	86	0,11
5F	319	403.324.040	Inversor G1/2 L67,5	50	10	2	5120	1024	1,02
5F	320	403.324.040							
5F	321	06.000.040	RÓTULA	125	10	1	1180	236	0,19
5F	322	13.929.040	Emulsor M24X1	270	10	1	5980	1196	0,44
5F	323	13.941.040	Emulsor M24X1	50	10	1	2240	448	0,90
5F	324	13.939.040	Emulsor M28x1	140	10	1	800	160	0,11
5F	325	13.961.040	Emulsor M24x1	270	10	1	1210	242	0,09
5F	326	13.952.040	Emulsor M24x1	270	10	1	780	156	0,06
5F	327	03.498.031	O-ring 25,3x1,6	5.000	10	1	950	190	0,00
5F	328	01.049.031	freio	5.000	10	1	14060	2812	0,06
5F	329	91.828.000	Saco Plástico 80x90	1.000	10	1	3010	602	0,06
5F	330	03.214.031	O-ring 9,2x2,6	10.000	10	1	15020	3004	0,03
LP	331	90.377.031	Caixa cartão 388x131x85	1.620	1	1	5550	1110	0,69
LP	332	14.010.340	Cartucho THM 1/2" - soldadura	672	1	1	11190	2238	-
LP	333	91.501.031	Inserção Chuv. TH 150 mm, polpa	2.160	1	1	7250	1450	0,67
LP	334	10.233.240	Manípulo THM (int. azul)	4.800	1	1	14780	2956	0,62
LP	335	91.841.031	Inserção banh. TH, topo, polpa	1.360	1	1	2600	520	0,38
LP	336	91.839.031	Inserção banh. TH, fundo, polpa	520	1	1	2600	520	1,00
LP	337	63.903.031	Inserção ABS preto - Cartucho THMx 1/2"	800	1	1	-	-	-
LP	338	90.381.031	Caixa cartão 341x128x85	1.620	1	1	1700	340	0,21
LP	339	91.335.031	Inserção Banh. TH DIY polpa	304	1	1	770	154	0,51
LP	340	12.959.045	Lig. excêntrica, 1/2x3/4 c/silenciador	2.000	1	1	14560	2912	1,46
LP	341	65.159.040	Alavanca START	1.000	1	1	1410	282	0,28
LP	342	91.337.031	Inserção Chuv. TH DIY polpa	300	1	1	2090	418	1,39
LP	343	90.770.138	Cx ext cores DIY 385x200x120 c/adeseivo	480	1	1	650	130	0,27
LP	344	10.768.040	Alavanca Essence azul/verm "Grohe"	880	1	1	940	188	0,21
LP	345	98.253.031	Caixa ext. azul autom. 334x183x110	1.215	1	1	2180	436	0,36
LP	346	91.270.031	Inserção cartão 681x386	350	1	1	250	50	0,14
LP	347	64.586.140	Maníp. TH Cosmo int. azul, s/ stop verm.	4.800	1	1	3500	700	0,15
LP	348	91.191.031	Inserção Chuv. TH 120 mm, polpa	900	1	1	720	144	0,16
LP	349	98.327.031	Cx. cartão autom. az. 305x128x85	600	1	1	720	144	0,24
LP	350	91.425.131	Inserção cartão 347x330	1.500	1	1	1200	240	0,16
LP	351	64.000.000	Inserção ABS preto - Cartucho THMx 3/4"	800	1	1	-	-	-
LP	352	10.976.040	Alavanca SMART nova	1.064	1	1	1610	322	0,30
LP	353	91.294.031	Inserção inferior Essence	600	1	1	870	174	0,29
LP	354	91.293.031	Inserção superior Essence	1.050	1	1	750	150	0,14
LP	355	Corpos BC1	-	-	-	-	-	-	-
LP	356	Corpos BC2	-	-	-	-	-	-	-
LP	357	Corpos BC3	-	-	-	-	-	-	-
LP	358	Corpos BC4	-	-	-	-	-	-	-
LP	359	Material pedido ao Armazém	-	-	-	-	-	-	-
LP	360	Material pedido ao Armazém	-	-	-	-	-	-	-
LP	361	Material pedido ao Armazém	-	-	-	-	-	-	-
LP	362	98.302.031	Caixa exterior 181*160*180	700	1	1	1100	220	0,31
LP	363	12.984.045	Lig.Exc. Cosmo, s/ crivo, c/ silenciador	2.000	1	1	4340	868	0,43
LP	364	03.035.038	Porca c/ capa. G3/4x17	12.000	1	1	31960	6392	0,53
LP	365	12.075.045	Lig. excêntrica, 1/2x3/4 c/silenciador	2.000	1	1	3720	744	0,37
LP	366	12.679.145	Lig. excêntrica c/ silenciador, s/ crivo	2.000	1	1	3800	760	0,38
LP	367	91.150.031	Inserção polpa de papel 230x141x22	2.240	1	1	1490	298	0,13
LP	368	06.522.040	Alavanca Style nova	1.064	1	1	890	178	0,17
LP	369	91.806.131	Saco de bolhas 250x290	2.250	1	1	1040	208	0,09
LP	370	90.761.038	Caixa ext.,cores,c/ adesivo, 385x182x80	750	1	1	1540	308	0,41
LP	371	90.737.031	Caixa ext. azul 370x205x133	350	1	1	790	158	0,45

LP	372	Blíster Esferovite 12 posições	-	-	-	-	-	-	-
LP	373	Blíster Esferovite 20 posições	-	-	-	-	-	-	-
LP	374	Caixa GG	-	-	-	-	-	-	-
LP	375	Caixa GP	-	-	-	-	-	-	-
LP	376	Panos	-	-	-	-	-	-	-
LP	377	11.774.038	Curva Coz 90º rosca M24 - Crom	800	1	1	7.670	1534	1,92
LP	378	980.002.031	Caixa ext. azul 370x205x113 c/travamento	300	2	1	2390	478	0,80
LP	379	980.002.031							
LP	380	91.764.031	Inserção Coz. altas, polpa	1.400	1	1	2440	488	0,35
LP	381	Corpos LB01	-	-	-	-	-	-	-
LP	382	Corpos LB01	-	-	-	-	-	-	-
LP	383	12.896.045	PM Bica	320	1	1	410	82	0,26
LP	384	Corpos LB02	-	-	-	-	-	-	-
LP	385	Corpos LB02	-	-	-	-	-	-	-
LP	386	15.844.045	PM Bica	320	1	1	320	64	0,20
LP	387	91.152.131	Inserção lav/bidés - polpa	2.640	1	1	1310	262	0,10
LP	388	98.345.031	Caixa compacta	700	1	1	220	44	0,06
LP	389	12.897.045	PM-Bica+ligação rápida	320	1	1	240	48	0,15
LP	390	401.215.040	Tube flex PEX L420, G3/8, s/ clip o-ring	5.000	1	1	2860	572	0,11
LP	391	15.845.045	PM Bica	320	1	1	1800	360	1,13
LP	392	Corpos LB03	-	-	-	-	-	-	-
LP	393	Corpos LB03	-	-	-	-	-	-	-
LP	394	Corpos LB04	-	-	-	-	-	-	-
LP	395	Corpos LB04	-	-	-	-	-	-	-
LP	396	Corpos LB05	-	-	-	-	-	-	-
LP	397	Corpos LB05	-	-	-	-	-	-	-

Dinâmico Cozinhas									
Fila	Posição	Código	Descrição	Quantidade _{Caixa}	Caixas _{Fila}	Nfilas	PMS	PMD	NAbast _{Diário}
1A	398	401.533.031	Anel Guia D43,15 d41,1 - plástico-branco	4.000	4	1	4480	896	0,06
1A	399	402612K31	Corpo int. coz. plást.	100	3	1	1110	222	0,74
1A	400	05.915.031	Vedante 39x2	5.000	6	1	2240	448	0,01
1A	401	64154XX1	Anel apoio D53,3 d41 H5,95-cinza escuro	2.000	3	1	11210	2242	0,37
1A	402	401.781.031	V-ring Ø 45,3 Cinzento Prata	1.000	6	1	3720	744	0,12
1B	403	402.045.031	Anel D48,9 d46,5 h1,0 - plástico natural	10.000	4	1	2190	438	0,01
1B	404	0825400U	Tampa roscada ABS crom. D 52 x 57	110	3	2	4330	866	1,31
1B	405	0825400U							
1C	406	0108110U	Tampa ABS roscada, cromada D52x54.2	144	3	1	5010	1002	2,32
1C	407	09.854.031	o-ring 42,0 x 2,7	5.000	5	1	440	88	0,00
1C	408	0774000U	Tampa roscada	144	3	1	2370	474	1,10
1C	409	65.459.140	Tubo PEX L660, rosca 3/8, clip	50	3	1	1270	254	1,69
1D	410	07123D40	Tampão CZ Clivia - ABS - vermelho/azul	10.000	5	1	1060	212	0,00
1D	411	403.319.031	Anel D45 d38 H3 - preto - plástico	2.000	4	1	1060	212	0,03
1D	412	07.643.031	Anel - D48,0 H6,0 - plástico branco	2.500	6	1	440	88	0,01
1D	413	00.125.031	O-ring 6,0x1,5	3.000	6	1	4180	836	0,05
1D	414	05.774.038	Tampa cromada	480	6	1	2050	410	0,14
1E	415	65.795.131	Corpo interior CZ - plástico - novo	51	6	4	9320	1864	1,52
1E	416	65.795.131							
1E	417	65.795.131							
1E	418	65.795.131							
2A	419	400.644.031	Cavilha M8x220	200	5	1	370	74	0,07
2A	420	10.181.031	Bujão	10.000	5	1	640	128	0,00
2A	421	403.206.040	Alavanca CZ Clivia II - 35mm	36	5	2	1060	212	0,59
2A	422	403.206.040							
2A	423	08.599.040	Emulsor M22X1	250	8	1	770	154	0,08
2A	424	06.561.040	Regul. de caudal, (torn. baixa pressão)	1.000	8	1	360	72	0,01
2B	425	65.796.031	Fixador p/ tampa roscada	220	5	2	10440	2088	0,95
2B	426	65.796.031							
2B	427	6508000U	Tampa roscada ABS crom. D 52 x 56	110	3	2	6640	1328	2,01
2B	428	6508000U							
2C	429	05.479.031							
2C	430	01.208.031	Batente D4.3x6.5 Inox	10.000	8	1	10950	2190	0,03
2C	431	01.208.031	O-ring 8,0x2,0	5.000	8	1	100	20	0,00
2C	432	96.219.231	TPI RH 6U 20A5 s/w 80g	120	6	1	430	86	0,12
2C	433	00.211.031	Perno rosc. s/ ponta, M5x8	500	24	1	1140	228	0,02
2C	434	94.981.331	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	6	1	2430	486	0,34
2C	435	402.685.031	Anel roscado maq. M37x1,5 SW32-1	350	5	1	1070	214	0,12
2C	436	99.866.031	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 70g	240	6	1	1060	212	0,15
2C	437	02.570.038	Casquilho	160	6	1	790	158	0,16
2D	438	06.574.040	Emulsor ATR	250	8	1	400	80	0,04
2D	439	403.237.031	Casquilho - D39 - M37x1,5 - H40,5	100	7	1	1060	212	0,30
2D	440	05.697.131	Porca de aperto M15x-6H	800	6	1	1150	230	0,05
2D	441	96.087.331	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	6	1	1540	308	0,21
2D	442	16.213.045	PM Chuv. Ext. D28 L120 Crom. C/ Vál.	60	3	1	800	160	0,89
2E	443	06.831.040	Set-fixação	40	6	1	760	152	0,63
2E	444	64.526.140	Alavanca SMART nova	40	3	3	1410	282	0,78
2E	445	64.526.140							
2E	446	65.150.040							
2E	446	65.150.040	Set-fixação	40	6	1	1480	296	1,23

3A	447	403.236.031	Corpo Interior CZ Clivia - H83,5 - Latão	15	16	1	650	130	0,54
3A	448	65.457.140	Tubo Flex Europa L660, rosca G3/8, clip	100	3	2	1410	282	0,47
3A	449	65.457.140							
3A	450	90.701.031	Saco Plástico 385x385	500	3	1	24480	4896	3,26
3A	451	401.081.040	Tubo Flex Europa L600, rosca G3/8, rasgo	200	3	1	2140	428	0,71
3B	452	403.400.031	Cavilha M8x180 aço inox c/ recartilha	200	9	1	1070	214	0,12
3B	453	93.740.031	Etiqueta CZ Clivia II BP 75149226	2.000	5	1	410	82	0,01
3B	454	93.739.031	Etiqueta CZ Clivia II 75141826	2.000	5	1	650	130	0,01
3B	455	09.724.031	Cavilha M8x85 -c/ fenda - latão	300	5	1	7300	1460	0,97
3B	456	02.958.031	Disco aço, c/ 4 furos, D48	500	8	1	11390	2278	0,57
3B	457	64.264.031	Cavilha M8x85-c/ fenda-c/ recart.-latão	300	5	1	10370	2074	1,38
3C	458	6455200U	Cartucho 46 mm (adapt. rodado 180º)	84	6	1	2240	448	0,89
3C	459	96.457.231	TPI RH 6U 24I A5 s/w 70g	120	6	1	1810	362	0,50
3C	460	401.777.037	Anel Roscado M37x1 H11 SW32-1	350	5	1	1120	224	0,13
3C	461	400.686.040	Alavanca DIY Cosmo G3	48	5	2	250	50	0,10
3C	462	400.686.040							
3D	463	13.928.040	Emulsor M22X1 (regulador azul)	250	8	1	9520	1904	0,95
3D	464	400.603.040	Alavanca cozinha gravada	75	3	2	520	104	0,23
3D	465	400.603.040							
3D	466	06.361.040	Alavanca DISC nova	40	3	2	700	140	0,58
3D	467	06.361.040							
3E	468	07.716.140	Set-fixação	100	6	4	18320	3664	1,53
3E	469	07.716.140							
3E	470	07.716.140							
3E	471	07.716.140							
4A	472	04.981.031	Etiqu azul seta p/baixo 70x24	2.000	8	1	1060	212	0,01
4A	473	403.238.031	Anel Roscado SW32 - D35 - M37,5x1,5	468	9	1	1060	212	0,05
4A	474	401.601.031	Fixador p/ tubos e cavilha H6 31,8x13	2.000	3	1	10430	2086	0,35
4A	475	12.225.040	Tubo Flex L410, roscaG3/8, M8x1 c/o-ring	250	3	2	1710	342	0,23
4A	476	12.225.040							
4B	477	64.884.031	Anel sextavado SW30 - plástico preto	400	5	1	9380	1876	0,94
4B	478	64.883.031	Anel roscado - plástico preto	400	5	1	9380	1876	0,94
4B	479	403.239.840	Cartucho 35 ECAU C3	120	6	1	2800	560	0,78
4B	480	403.422.045	Set-fixação	100	6	1	1120	224	0,37
4B	481	10.570.031	V-ring Ø 49,3 Cinzento Prata	2.000	3	1	22000	4400	0,73
4C	482	07681XX1	Manga de Aperto H42,20 - cinza escuro	1.000	3	1	320	64	0,02
4C	483	65.456.140	Tubo Flex Europa L550, rosca G3/8, clip	200	3	1	890	178	0,30
4C	484	10.958.040	Ligação Rápida L39,4 - Azul	500	3	1	1240	248	0,17
4C	485	64.674.031	Parafuso batente M5 L6,0 -sxtvd	552	8	1	2570	514	0,12
4C	486	06.240.031	Tubo L235 c/ casq M8 soldado	150	6	1	1150	230	0,26
4D	487	02.271.038	Espelho	135	3	1	2060	412	1,02
4D	488	09.145.031	Cavilha roscada DIN 916-M6x12 SST	2.000	8	1	840	168	0,01
4D	489	02.270.038	Tubo	36	7	2	2800	560	1,11
4D	490	02.270.038							
4D	491	01.969.238	Tampa roscada	216	3	1	2800	560	0,86
4E	492	06.242.031	Tubo Rig. L 267mm	150	6	1	1840	368	0,41
4E	493	06.294.140	tubo latão	40	6	1	1380	276	1,15
4E	494	06.246.031	Tubo Rig. L 236mm	150	6	1	970	194	0,22
4E	495	404.182.031	Casquilho Separador	2.500	6	1	2580	516	0,03
5A	496	12.722.040	Tubo Flex L530, roscaG3/8, M8x1 c/o-ring	200	3	1	820	164	0,27
5A	497	16.081.045	Set-fixação	100	5	1	1060	212	0,42
5A	498	12.718.040	Cartucho KN 35 "KEROX"	190	5	1	1060	212	0,22
5A	499	402.046.045	Set-fixação	100	5	2	610	122	0,12
5A	500	402.046.045							
5A	501	09.614.031	Cavilha M8x180	250	8	1	1040	208	0,10

5B	502	09.992.031	Parafuso	7.000	6	1	150	30	0,00
5B	503	96.459.231	TPI WF RH 8U 8I A5 s/w 80g	240	6	1	2250	450	0,31
5B	504	09.187.031	Perno roscado	2.000	7	1	3110	622	0,04
5B	505	95.632.231	TPI 6U A5 s/w 70 g	600	6	1	3500	700	0,19
5B	506	01.287.031	O-ring 20,0x2,5	2.000	5	1	860	172	0,02
5B	507	04120SA1	Anel cinz. POM c/ batente 52.0x18.3	300	5	1	500	100	0,07
5B	508	03.091.031	O-ring 41,0x3,0	3.000	5	1	100	20	0,00
5C	509	400.776.040	Tubo flex. 370xG3/8xM12x1	200	3	1	420	84	0,14
5C	510	08.244.040	Tubo flex. 460xG3/8xM12x1	200	3	2	3480	696	0,58
5C	511	08.244.040							
5C	512	403.809.040	Tubo PEX L350, rosca 3/8, M12x1	200	3	1	2580	516	0,86
5D	513	401.217.040	Tubo flex PEX L484, G3/8, c/ clip o-ring	150	3	2	1600	320	0,36
5D	514	401.217.040							
5D	515	401.101.040							
5D	516	401.101.040	Alavanca 46mm CZ Baixa	57	3	2	480	96	0,28
5E	517	01.971.038	Alavanca	72	5	1	1880	376	1,04
5E	518	403.573.040	Alavanca SMART nova	50	3	2	1900	380	1,27
5E	519	403.573.040							
5E	520	402.572.038							
LP	521	90.265.031	Caixa ext. azul 335x196x99	1.215	1	1	6380	1276	1,05
LP	522	91.139.131	Inserção	300	1	1	2380	476	1,59
LP	523	401.080.040	Tubo Flex Europa L450, rosca G3/8, rasgo	5.000	1	1	18300	3660	0,73
LP	524	91.065.131	Inserção cartão Coz altas	1.440	1	1	6760	1352	0,94
LP	525	10.976.040	Alavanca SMART nova	1.000	1	1	6680	1336	1,34
LP	526	65.465.140	Tubo flex. 460xG3/8xM10	5.000	1	1	10260	2052	0,41
LP	527	12.732.040	Pré-montagem bica	420	1	1	7080	1416	3,37
LP	528	90.542.031	Caixa Azul Cartão 558X193X87	350	1	1	1520	304	0,87
LP	529	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	530	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	531	09.593.038	Bica Coz baixa nova corpo 68 240,4x135,2	432	1	1	1370	274	0,63
LP	532	09.587.038	Bica Coz baixa nova corpo 68 224,5x120,7	432	1	1	7270	1454	3,37
LP	533	91.195.031	Inserção 880x755	120	1	1	1580	316	2,63
LP	534	98.243.031	Caixa ext. Azul 415x303x81	270	1	1	1550	310	1,15
LP	535	91.444.131	Inserção cozinha bica baixa DIY	600	1	1	2660	532	0,89
LP	536	91.159.031	Inserção CZ baixas - polpa	1.320	1	1	7040	1408	1,07
LP	537	90.049.131	Caixa triang. azul 370x330x160x63	700	1	1	6720	1344	1,92
LP	538	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	539	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	540	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-

LP	541	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	542	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	543	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	544	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	545	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	546	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	547	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	548	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	549	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	550	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	551	98.712.031	-	60	1	1	-	-	-
LP	552	98.713.031	-	60	1	1	-	-	-
LP	553	98.714.031	-	60	1	1	-	-	-
LP	554	98.716.031	-	62	1	1	-	-	-
LP	555	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	556	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	557	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	558	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	559	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	560	Material pedido ao Armazém (BR's & Cz's & LB's)	-	-	1	-	-	-	-
LP	561	91.401.131	Paquete-cartão	60	1	-	18410	3682	-
LP	562	91.402.031	Tampa Paquete-cartão	60	1	-	18400	3680	-

Dinâmico Blue and Red

Fila	Posição	Código	Descrição	Quantidade _{Caixa}	Caixas _{Fila}	Nfilas	PMS	PMD	NAbast _{Diário}
LP	563	98.293.238	Cx Grohe Blue	80	1	1	60	12	0,15
LP	564	91.245.031	Inserção de Reforço Grohe Blue	100	1	1	350	70	0,70
LP	565	91.714.031	Inserção Grohe Blue	100	1	1	520	104	1,04
1A	566	64.356.040	Bica Rotativa	6	5	2	220	44	0,73
1A	567	64.356.040							
1A	568	98.295.031	Cx Interior Grohe Blue	15	3	2	430	86	1,91
1A	569	98.295.031							
1B	570	98.293.031	Caixa Grohe Blue	15	3	1	330	66	1,47
1B	571	403.357.040	Manípulo	105	5	1	270	54	0,10
1B	572	64.363.331	Manga do Manípulo	1.250	4	1	420	84	0,02
1B	573	64.362.131	Inserção Plástico	500	5	1	360	72	0,03
2A	574	41.007.000	Connector T, Dn10	21	6	1	220	44	0,35
2A	575	400.817.040	Castelo cerâmico	130	6	1	180	36	0,05
2A	576	400.643.040	Castelo - Ceramico 1/2" 90° Esq	130	6	1	240	48	0,06
2A	577	96.761.231	TPI RH 6U 28I A5 s/w 80g	100	6	1	200	40	0,07
2B	578	98.293.031	Caixa Grohe Blue	15	3	1	330	66	1,47
2B	579	403.843.037	Anel roscado	350	6	1	600	120	0,06
2B	580	90.985.031	Autocolante Redondo, D=8cm	2.000	6	1	1190	238	0,02
2B	581	64.511.240	Display	250	3	1	410	82	0,11
3A	582	40.405.045	Garrafa	10	3	2	430	86	2,87
3A	583	40.405.045							
3A	584	40.404.040	GROHE Blue filtro 600l	20	3	1	370	74	1,23
3A	585	91.729.031	Protecção Cartão Tubo 28 x 28 x 210mm	850	3	1	230	46	0,02
3B	586	90.100.131	Caixa, UD-2 450GR	300	3	1	650	130	0,14
3B	587	64.377.138	Roseta	45	3	1	330	66	0,49
3B	588	64.376.031	Corpo Castelo	60	12	1	360	72	0,10
3B	589	64.375.031	Corpo da Bica	72	6	1	470	94	0,22
4A	590	64.508.000	Cabeça Filtro	18	5	1	410	82	0,91
4A	591	400.837.040	Tubo flexível	50	3	2	270	54	0,36
4A	592	400.837.040							
4A	593	91.715.031	Inserção de Reforço Grohe Blue	100	3	1	700	140	0,47
4B	594	6455300U	Cartucho 35 mm (adapt. rodado 180°)	152	6	1	600	120	0,13
4B	595	02.934.131	Casquilho 38x38x31 Maq	200	6	1	600	120	0,10
4B	596	400.393.140	Castelo Cerâmico - 1/2 90 GRD. DIR	130	6	1	230	46	0,06
4B	597	64.352.038	Alavanca	57	3	1	280	56	0,33
5A	598	64.369.040	Tubo flexível	50	3	1	180	36	0,24
5A	599	64.371.040	Tubo flexível	200	3	1	180	36	0,06
5A	600	64.372.040	Tubo flexível	200	3	1	180	36	0,06
5A	601	400.836.040	Tubo flexível	50	3	1	110	22	0,15
5B	602	401.496.040	Tubo flexível de ligação	50	3	1	160	32	0,21
5B	603	400.386.140	Tubo flexível	50	3	1	180	36	0,24
5B	604	65.195.140	Tubo Flexível L530, M8x1, rosca G 3/8	200	3	1	1200	240	0,40
5B	605	64.370.040	Mangueira plástica 525M	200	3	1	300	60	0,10

F1	606	64.373.031	Parafuso	6.000	1	1	940	188	0,03
F1	607	400.392.240	Regulador de fluxo	200	1	1	120	24	0,12
F1	608	64.360.031	Anel Deslizamento	2.000	1	1	470	94	0,05
F1	609	01.566.031	O-ring 12,5x2,2	2.000	1	1	470	94	0,05
F2	610	64.374.040	Emulsor	560	1	1	210	42	0,08
F2	611	64.353.031	Anel Deslizamento	500	1	1	470	94	0,19
F2	612	04.457.038	Tampa ABS cromada	560	1	1	370	74	0,13
F2	613	02.680.031	O-ring	5.300	1	1	520	104	0,02
F3	614	64.367.031	Clip de Fixação	5.000	1	1	470	94	0,02
F3	615	00.127.031	O-RING 4x1.5, GS0120.1.001	5.000	1	1	940	188	0,04
F3	616	10.947.031	Cavilha Cilindrica	2.000	1	1	470	94	0,05
F3	617	04.734.031	Parafuso, CuZn	1.000	1	1	230	46	0,05
1	618	90.703.031	Saco Transparente - PE 500x500	600	3	1	650	130	0,07
1	619	400.389.031	Mola	500	3	1	230	46	0,03
1	620	64.361.031	Freio da Bica	2.500	3	1	470	94	0,01
1	621	400.390.131	Mola	2.000	3	1	230	46	0,01
2	622	08.195.031	Adaptador castelo	200	3	1	230	46	0,08
2	623	64.357.031	Conector do Emulsor	500	3	1	470	94	0,06
2	624	64.358.031	Anel Guia	200	3	1	940	188	0,31
2	625	05.107.331	Manga cinzenta	500	3	1	230	46	0,03

Dinâmico Pré-Montagem

Armário 1									
Fila	Posição	Código	Descrição	Quantidade _{Caixa}	Caixas _{Fila}	Nfilas	PMS	PMD	NAbast _{Diário}
1	626	04.550.031	Freio d15.5x2.6xD24 POM	2.000	2	1	310	62	0,02
1	627	05.028.031	Capa de distancia	2.500	2	1	680	136	0,03
2	628	02.670.031	O-ring 21,5x1,5	5.000	2	1	310	62	0,01
2	629	09.910.031	Anel guia	2.000	2	1	340	68	0,02
3	630	03.725.031	Anel cobre 18,5x16,1x1	3.000	2	1	3110	622	0,10
3	631	05.365.031	Anel cobre 24x22x0,9	3.000	2	1	5810	1162	0,19
4	632	04.853.037	Freio D16x26x1.5 CuSn	3.880	2	1	330	66	0,01
4	633	01.216.031	O-ring	2.000	2	1	680	136	0,03
5	634	02.250.131	Anel de apoio PA D18,6	1.500	2	1	780	156	0,05
5	635	03.103.031	O-ring 16,0x1,5	2.000	2	1	1410	282	0,07
6	636	05.825.031	Mola de Pressão D7.50 L4.00	5.000	2	1	1360	272	0,03
6	637	05.121.031	Anilha 6.1x12.0x1.0 CuZn	5.000	2	1	640	128	0,01
7	638	05.854.031	Anel de batente bica D17.4x6.3 CuZn	1.000	2	1	260	52	0,03
7	639	91.872.031	Saco plástico 100x150mm	1.000	2	1	740	148	0,07

Armário 2									
Fila	Posição	Código	Descrição	Quantidade _{Caixa}	Caixas _{Fila}	Nfilas	PMS	PMD	NAbast _{Diário}
1	640	01.289.031	O-ring 19,5x1,5	5.000	2	1	730	146	0,01
1	641	04.943.031	Anel guia	600	2	1	750	150	0,13
2	642	10.143.031	Anel de freio	2.000	2	1	730	146	0,04
2	643	01.425.031	Conector L13 D7	2.000	2	1	880	176	0,04
3	644	09.619.031	Parafuso	1.500	2	1	2920	584	0,19
3	645	01.285.031	O-ring 13,5x2,75	5.000	2	1	1030	206	0,02
4	646	01.281.031	O-ring 18,0x2,5	3.000	2	1	1460	292	0,05
4	647	01.383.031	Vedante Ø8,0xØ14,5x2,0 vermelho	5.000	2	1	1720	344	0,03
5	648	03.907.031	Anel cobre 29,8x26,1x1	1.000	2	1	2110	422	0,21
5	649	09.130.031	Adaptador do Cartucho	1.000	2	1	800	160	0,08
6	650	05.826.031	Mola de Pressão D11.50 L7.00	2.000	2	1	680	136	0,03
6	651	04.068.031	O-ring 8,1x1,6	5.000	2	1	610	122	0,01

Fila	Posição	Código	Descrição	Quantidade _{Caixa}	Caixas _{Fila}	Nfilas	PMS	PMD	NAbast _{Diário}
1	652	9084800U	Tampa de protecção	2.500	2	1	500	100	0,02
1	653	04.939.031	Manga D18,6 L30 - POM	2.000	2	1	520	104	0,03
1	654	07.061.038	Emulsor - Corpo ABS	462	2	1	470	94	0,10
1	655	91.871.000	Saco Pergaminho 150x80	1.000	3	1	2900	580	0,19
1	656	91.831.000	Saco Pergaminho 150x100	1.000	3	1	4280	856	0,29
1	657	28.261.040	Chuveiro Duo	14	4	2	490	98	0,88
1	658	28.261.040							
2	659	07.682.138	Porca Recartilhada H39,5	300	3	1	2240	448	0,50
2	660	09.498.038	Porca Recartilhada H25	300	3	1	320	64	0,07
2	661	0454800U	Porca p/ bica G3/4xd19.8x18 Crom	600	3	1	310	62	0,03
2	662	09.766.038	BOTÃO	3.600	3	1	7190	1438	0,13
2	663	403.107.040	Peso compl.	50	3	1	730	146	0,97
2	664	404.197.031	Tubo L218 - M18x1 91+8mm - latão	100	3	1	740	148	0,49
2	665	401.966.040	Mangueira Plástica 490 M	200	3	1	80	16	0,03

3	666	90.807.031	Caixa Cartolina Azul ; 328x190x25	175	3	1	460	92	0,18
3	667	90.807.131	Caixa Cartolina Azul ; 328x190x30	140	2	1	1290	258	0,92
3	668	90.101.000	Caixa azul, automática, 165x100x60	375	2	1	2470	494	0,66
3	669	90.095.031	Caixa azul, automática, 135x81x52	350	4	1	8380	1676	1,20
3	670	11.252.031	Vareta de tirante L400 M4x5, inox	272	3	1	6200	1240	1,52
4	671	91.290.000	Saco Plástico 250x250	450	3	1	2380	476	0,35
4	672	95.007.131	TPI FL A3/A7 2S S/W 60G	600	4	1	10790	2158	0,90
4	673	2860500U	SUPORTE DE CHUVEIRO	100	2	1	780	156	0,78
4	674	04.946.531	Casquilho L100 c/ recartilha int.- latão	150	4	1	730	146	0,24
4	675	0167410U	Ajuste CuZn válv. G 1/2 maq.	1.500	3	1	3110	622	0,14
4	676	0393900U	Ajuste CuZn válv. G 3/4 s/ chanf. maq.	1.500	3	1	5380	1076	0,24
4	677	05.297.031	Ajuste CuZn válv. G 1 maq.	500	3	1	2110	422	0,28
4	678	11.257.031	Tirante L180 M4x5	272	3	1	990	198	0,24
5	679	90.701.031	Saco Plástico 385x385	1.000	2	1	2610	522	0,26
5	680	65.256.040	Ligação Rápida L57,1 - verde	500	2	1	860	172	0,17
5	681	404188K31	Base D54	400	2	1	740	148	0,19
5	682	64.404.138	Tubo L130 c/ casqM10+conexão sold -crom	300	4	1	840	168	0,14
5	683	10.772.031	Chave de montagem TT size	2.500	3	1	230	46	0,01
5	684	18.007.031	Gordura de torneiras 2gr	3.000	4	1	1400	280	0,02
5	685	01.419.131	Tirante L220 M4	272	4	1	880	176	0,16
LP	686	07.025.840	Castelo G3/4	2.000	1	1	5380	1076	0,54
LP	687	07.026.140	Castelo G1	800	1	1	2110	422	0,53
LP	688	28.151.140	Exq. Mangueira	250	1	1	1.200	240	0,96
LP	689	404.330.040	Mangueira chuv L1425 SS	450	1	1	2.000	400	0,89
LP	690	402.915.040	Mangueira chuv L700+/-30 c/ porca recart.	300	1	1	760	152	0,51
LP	691	Material pedido ao Armazém	-	-	-	-	-	-	-
LP	692	Material pedido ao Armazém	-	-	-	-	-	-	-
LP	693	Material pedido ao Armazém	-	-	-	-	-	-	-
LP	694	Material pedido ao Armazém	-	-	-	-	-	-	-
LP	695	Material pedido ao Armazém	-	-	1	-	-	-	-
LP	696	Material pedido ao Armazém	-	-	1	-	-	-	-
LP	697	00959910U	Matriz	2600	1	1	10.870	2174	0,84
PM para as BR's									
1	698	16.282.040	Pm - Corpo da Bica L533	18	3	1	-	-	-
2	699	16.284.040	Pm - Corpo da Bica L490	18	3	1	-	-	-
3	700	16.281.040	Pm - Castelo Red	28	3	1	-	-	-
Supermercado									
1	701	12.976.045	MangChuv L1425+PorcaRecH25	20	5	-	-	-	-
1	702	12.976.045	MangChuv L1425+PorcaRecH25	20	5	-	-	-	-
1	703	16.193.045	PM - Espelho+ Base D54	70	5	-	-	-	-
1	704	16.108.040	PM Vedante 01383031	300	5	-	-	-	-
1	705	16.268.040	PM Cartucho + 3 anilhas	80	6	-	-	-	-
2	706	07.782.240	Tirante L180 M4x5 Dobrado (c/botão)	400	3	-	-	-	-
2	707	12.970.140	PM - Tubo L130 c/ casqM10+conexão sold+o-ring	100	6	-	-	-	-
2	708	08.927.040	Tirante L220 M4 com conector L13 D7	300	6	-	-	-	-
2	709	403.938.040	Tubo latão	50	6	-	-	-	-
3	710	16.192.045	PM - Mangueira + peso	20	3	-	-	-	-
3	711	10.908.045	Mangueira chuva	30	3	-	-	-	-
3	712	12.518.040	Tirante L315+85 (c/botão)	300	3	-	-	-	-
3	713	12.975.045	MangChuv L1425+PorcaRecH39,5	30	3	-	-	-	-
4	714	16.192.045	PM - Mangueira + peso	20	3	-	-	-	-
4	715	10.908.045	Mangueira chuva	30	3	-	-	-	-
4	716	12.518.040	Tirante L315+85 (c/botão)	300	3	-	-	-	-
4	717	12.975.045	MangChuv L1425+PorcaRecH39,5	30	3	-	-	-	-

Dinâmico Cartuchos										
Fila	Posição	Código	Descrição	Quantidade	Caixas _{Caixa}	Caixas _{Fila}	Nfilas	PMS	PMD	NAbast _{Diário}
1	718	04.438.031	Anel Rede Aço 1/2" d28,5 H9	2.500		3	1	41.660	8.332	1,11
1	719	05.861.931	Cabeçote Plástico 3/4" M32 D38 H62,5	450		2	1	2.530	506	0,56
1	720	05.853.031	Corrediça Interior Plástico 3/4" D30,0	343		5	1	2.520	504	0,29
1	721	05.906.031	Anel Rede Aço 3/4" d36,5 H9	2.000		3	1	5.060	1.012	0,17
2	722	06.652.140	Regulador Plástico Preto	390		3	2	23.360	4.672	2,00
2	723	06.652.140								
2	724	403.362.031	Casquilho Plástico azul 1/2" D17,5 H1	1.500		3	1	2.040	408	0,09
2	725	00.734.931	Corrediça Interior Plástico 1/2" D23,2	2.000		2	1	18.700	3.740	0,94
3	726	05.863.931	Base Inferior Plástico 3/4" M32 D36,0 H	1.000		2	1	2.330	466	0,23
3	727	06.565.240	Unidade Sobrecarga - Plástico	900		4	1	23.360	4.672	1,30
3	728	02788k31	Calço Plástico Preto	3.000		3	1	23.360	4.672	0,52
3	729	00.742.931	Base Inferior Plástico 1/2" M25 D28,5 H	1.750		2	1	20.830	4.166	1,19
4	730	04.429.031	Mola Compressão Aço 1/2" De17,5 d1,5 L1	4.000		3	1	20.830	4.166	0,35
4	731	10.113.031	Mola Compressão Aço 3/4" De19,5 d1,6 L2	3.500		3	1	2.530	506	0,05
4	732	00.733.931	Cabeçote Plástico 1/2" M25 D30 H62,5 D3	450		3	1	20.830	4.166	3,09
5	733	05.905.031	Anel Exterior Aço 3/4" D31,8 H30,2	175		3	1	2.530	506	0,96
5	734	12.605.240	Elemento Térmico	1.000		3	1	21.110	4.222	1,41
5	735	02.777.031	Anel Exterior Aço 1/2" D31,8 H30,2	350		3	1	20.830	4.166	3,97
5	736	403.363.040	Elemento Térmico	1.000		3	1	2.140	428	0,14
Armário 1										
1	737	03.831.031	O-ring 17,0x1,5	25.000		1	1	20.920	4.184	0,17
1	738	01.218.031	O-ring 15,0x1,5	10.500		1	1	46.540	9.308	0,89
2	739	02.670.031	O-ring 21,5x1,5	20.000		1	1	23.360	4.672	0,23
2	740	05.692.031	Disco Plástico Branco D28,3 d22,5 H1,3	5.000		1	1	23.360	4.672	0,93
3	741	01.206.031	O-ring 26,0x2,0	10.000		1	1	44.190	8.838	0,88
3	742	11.685.031	O-ring 31x1,5	10.000		1	1	2.530	506	0,05
4	743	01.276.031	O-ring 8,0x2,4	12.500		1	1	23.360	4.672	0,37
4	744	03.872.031	O-ring 32,5x2,2	3.000		1	1	5.060	1.012	0,34
5	745	01.945.031	O-ring 19,5x2,0	10.000		1	1	20.830	4.166	0,42
5	746	10.996.031	Casquilho Plástico Branco 1/2" D17,5 H1	2.000		1	1	18.790	3.758	1,88
6	747	04.442.031	O-ring 26,0x1,0	30.000		1	1	20.830	4.166	0,14
6	748	04.413.031	Freio D9 S1	12.000		1	1	23.360	4.672	0,39
7	749	01.283.031	O-ring 6,0x2,0	60.000		1	1	23.360	4.672	0,08
7	750	05.869.031	Casquilho Plástico Branco 3/4" D23,0 H1	1.000		1	1	2.320	464	0,46

Anexo G. Registo de tempos do abastecimento

Recolha de Dados				
#	Operador	Quantidade _{Material}	Tempo (min)	Média (s)
1	A	25	14,585	35,004
2	A	30	21,948	43,896
3	A	27	18,252	40,560
4	A	31	21,248	41,125
5	A	35	24,172	41,438
6	A	30	28,195	56,390
7	A	22	17,309	47,206
8	A	31	21,248	41,125
9	A	35	24,172	41,438
10	A	30	28,194	56,388
11	B	22	17,301	47,185
12	B	28	26,571	56,938
13	B	40	35,161	52,742
14	B	36	25,931	43,218
15	B	21	14,194	40,554
16	B	31	23,319	45,134
17	B	28	19,243	41,235
18	B	32	23,297	43,682
19	B	30	22,309	44,618
20	B	27	20,678	45,951
21	C	29	27,389	56,667
22	C	31	20,354	39,395
23	C	23	18,051	47,090
24	C	38	27,625	43,618
25	C	30	20,491	40,982
26	C	25	15,611	37,466
27	C	22	12,699	34,634
28	C	31	21,894	42,375
29	C	26	18,228	42,065
30	C	30	24,329	48,658
	Média_{Total}	30	22	45

Criação de Ordens de Transporte				
#	Operador	Quantidade _{Material}	Tempo (min)	Média (s)
1	A	25	10,525	25,260
2	A	30	21,193	42,386
3	A	27	16,184	35,964
4	A	31	22,372	43,301
5	A	35	23,965	41,083
6	A	30	18,762	37,524
7	A	22	13,091	35,703
8	A	31	20,248	39,190
9	A	35	26,172	44,866
10	A	30	23,094	46,188
11	B	22	10,309	28,115
12	B	28	20,571	44,081
13	B	40	25,161	37,742
14	B	36	17,384	28,973
15	B	21	14,213	40,609
16	B	31	18,121	35,073
17	B	28	20,729	44,419
18	B	32	22,634	42,439
19	B	30	19,922	39,844
20	B	27	21,314	47,364
21	C	29	17,258	35,706
22	C	31	21,589	41,785
23	C	23	21,926	57,198
24	C	38	19,847	31,337
25	C	30	14,343	28,686
26	C	25	15,387	36,929
27	C	22	10,751	29,321
28	C	31	21,942	42,468
29	C	26	15,348	35,418
30	C	30	19,896	39,792
	Média_{Total}	30	19	39

Anexo H. Cálculos *Kanban*

Código	12518040	07782240	16192045	16268040	403938040	12975045	16193045	16108040	08927040
Linha	TIRA	TIRA	PM01	PM01	PM01	PM01	PM01	PM01	PM01
PMS	4700	470	760	760	760	750	670	590	520
Desvio padrão da Procura [%]	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
TotalNec	40190								
%Total	11,69%	1,17%	1,89%	1,89%	1,89%	1,87%	1,67%	1,47%	1,29%
%Acm	11,69%	12,86%	14,75%	16,65%	18,54%	20,40%	22,07%	23,54%	24,83%
Quantidade p/Embalagem	300	400	20	80	50	30	70	300	300
%Defeituosos	2%								
STD _{MIN/100PCS}	10,50	10,50	65,87	50,00	82,47	37,00	38,17	25,00	21,60
MinNecessários	493,50	49,35	500,61	380,00	626,79	277,50	255,74	147,50	112,32
HorasNecessárias	8,23	0,82	8,34	6,33	10,45	4,63	4,26	2,46	1,87
ProduçãoDias	1	3	0,5	2	1	0,7	1,5	6	9
PMD	940	282	76	304	152	105	201	708	936
MinNecessários	98,70	29,61	50,06	152,00	125,36	38,85	76,72	177,00	202,18
HorasNecessárias	1,65	0,49	0,83	2,53	2,09	0,65	1,28	2,95	3,37
QtdEmbalagem (cxs)	4	1	4	4	4	4	3	3	4
QtdProduzida (pxs)	1200	400	80	320	200	120	210	900	1200
HorasDispendidas	2,10	0,70	0,88	2,67	2,75	0,74	1,34	3,75	4,32
Peças em excesso	260	118	4	16	48	15	9	192	264
TempoRespArmazém	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TempoSetup	10	10	10	10	15	10	10	10	10
TempoReposição	108,70	39,61	60,06	162,00	140,36	48,85	86,72	187,00	212,18
TempoPiorLinha	39,61	108,70	212,18	212,18	212,18	212,18	212,18	212,18	187,00
TAK-TIME _{MIN/PEÇA}	1,44	4,79	17,76	4,44	8,88	12,86	6,72	1,91	1,44
Quantidade de Reposição (cxs)	27,58	22,71	11,94	47,78	23,89	16,50	31,59	111,27	129,65
Qte cobertura D.P.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ProdutosDefeituosos	188,00	56,40	15,20	60,80	30,40	21,00	40,20	141,60	187,20
Quantidade de Segurança (cxs)	19	6	2	6	3	2	4	14	19
Quantidade de Segurança (cxs)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Anexo I. Tabela Kanban

Supermercado - Produto Semi-Acabado												
Dinâmico PM	Data							Hora				
Código	12976045	16193045	16108040	16268040	07782240	12970140	08927040	403938040	16192045	10908045	12518040	12975045
Verde	7	3	2	4	1	4	2	4	4	4	4	4
Amarela	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vermelha	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1
Caixa 1												
Caixa 2		P		P	P	P		P	P	P	P	P
Caixa 3	P		P									
Caixa 4						P						
Caixa 5												
Caixa 6												
Caixa 7												
Caixa 8												
Caixa 9												
Caixa 10												
Tratado												
Dinâmico PM	Data							Hora				
Código	12976045	16193045	16108040	16268040	07782240	12970140	08927040	403938040	16192045	10908045	12518040	12975045
Verde	7	3	2	4	1	4	2	4	4	4	4	4
Amarela	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vermelha	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1
Caixa 1												
Caixa 2		P		P	P	P		P	P	P	P	P
Caixa 3	P		P									
Caixa 4						P						
Caixa 5												
Caixa 6												
Caixa 7												
Caixa 8												
Caixa 9												
Caixa 10												
Tratado												
Dinâmico PM	Data							Hora				
Código	12976045	16193045	16108040	16268040	07782240	12970140	08927040	403938040	16192045	10908045	12518040	12975045
Verde	7	3	2	4	1	4	2	4	4	4	4	4
Amarela	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vermelha	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1
Caixa 1												
Caixa 2		P		P	P	P		P	P	P	P	P
Caixa 3	P		P									
Caixa 4						P						
Caixa 5												
Caixa 6												
Caixa 7												
Caixa 8												
Caixa 9												
Caixa 10												
Tratado												
Dinâmico PM	Data							Hora				
Código	12976045	16193045	16108040	16268040	07782240	12970140	08927040	403938040	16192045	10908045	12518040	12975045
Verde	7	3	2	4	1	4	2	4	4	4	4	4
Amarela	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vermelha	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1
Caixa 1												
Caixa 2		P		P	P	P		P	P	P	P	P
Caixa 3	P		P									
Caixa 4						P						
Caixa 5												
Caixa 6												
Caixa 7												
Caixa 8												
Caixa 9												
Caixa 10												
Tratado												
Frequência de Recolha de dados						1h após entrada do turno e depois de 3 em 3 horas			Caixa 1 - Frente do Dinâmico			