



Optimização do armazém de matéria-prima na CaetanoBus

Joana Sofia Correia Guerreiro

Relatório do Estágio Curricular da LGEI 2006/2007

Orientador na FEUP: Prof. Alcibíades Guedes

Orientador na CaetanoBus: Eng.^a Elisabete Lebre



FEUP

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial**

2007-10-10

À minha avó Regina,

Resumo

O bom funcionamento de uma empresa está dependente da eficácia dos processos logísticos que a envolvem. O estágio, descrito neste relatório, decorreu no seio da Logística Interna da CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA e teve como objectivo a optimização dos processos do Armazém de matéria-prima.

O contacto permanente com as tarefas executadas no armazém da CaetanoBus permitiu abraçar diversos projectos de melhoria, no seio da Logística Interna e implementar alterações a vários níveis. Sempre com esse objectivo estudaram-se focos de ineficácia da actividade de Picking, optimizando as tarefas ligadas à mesma, efectuaram-se alterações no fornecimento a montante, melhorando o trabalho da recepção de materiais e reformulou-se a filosofia de abastecimento do material de consumo. Uma ferramenta utilizada no âmbito deste projecto foi a metodologia dos 5S's que permitiu o aumento de funcionalidade dos espaços do armazém assim como a definição de algumas regras para a manutenção da organização nos mesmos. Um dos sub-temas presentes neste relatório permitirá ao leitor o acesso a fluxogramas descritivos dos procedimentos do armazém da CaetanoBus, elaborado no âmbito da auditoria que decorreu durante o período de estágio. A leitura destes fluxogramas permitirá uma visão mais conceptual e abrangente do funcionamento do armazém onde incidiu todo o projecto de optimização. Ao *Outsourcing* de serviços Logísticos, projecto iniciado no âmbito deste estágio mas que devido à complexidade do mesmo não foi possível abranger a sua conclusão, também é dedicado um capítulo onde foi exposto todo o trabalho desenvolvido em conjunto com o operador logístico ao qual foram requisitados estes serviços.

O trabalho realizado nestes seis meses teve resultados significativos que se traduziram na redução de custos, de recursos necessários e na melhoria dos processos no Armazém da CaetanoBus.

Optimization of the Raw Materials Warehouse

Abstract

The high performance in a company's operation depends on the efficacy of the logistic processes involved. The internship, described in this report, took place inside the Internal Logistics of "CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA" and its target was the optimization of the processes in the raw materials warehouse.

The permanent contact with the tasks in the warehouse of CaetanoBus permitted to hold diverse projects of improvement, inside the competences of the Internal Logistics and the implementation of changes to several levels. The Analyses of the inefficacy points of the Picking activity with the optimization of its tasks, alterations in the upstream supply of the warehouse, improvements in the materials reception work and the remake of the philosophy of consumption materials supplying, were some of the subjects of this trainee.

The implementation of the 5S methodology permitted the increase of functionality of the warehouse spaces as well as the definition of some rules for the maintenance of its organization. One of the sub-topics presented in this report will allow the reader to keep in touch with descriptive flow charts of the procedures in the warehouse of CaetanoBus, elaborated in the scope of the audit happened during the training period. The lecture of these flow charts brings a conceptual vision of the procedures and might be helpful to a better understanding of the operations in the Warehouse where all the projects of optimization took place. The outsourcing of logistic services, a project initiated in the scope of this traineeship but regarding to its complexity was not possible to hold the conclusion, also has a dedicated chapter where was displayed all the work developed in assembly with the logistic operator which had been requested these services.

The work carried out in these six months had significant results that were translated in reduction of costs, resources needs and in improvement of the processes in the Warehouse of the CaetanoBus.

Agradecimentos

Aos meus pais por todo o apoio e confiança depositada em mim, por me terem dado uma base sólida onde crescer e aprender fazendo de mim aquilo que sou hoje.

Ao Marcos por estar sempre lá, por toda a compreensão, companheirismo e ajuda.

A toda a gente que colaborou comigo de perto na AGE-i-FEUP, associação dos Alunos de Gestão e Engenharia Industrial, onde tive a oportunidade de desenvolver novas competências, responsabilidades e perceber que força de vontade e trabalho eram as duas coisas mais importantes para se alcançar o que se pretende.

À Marina por toda a ajuda durante o estágio e pela colaboração nos projectos do mesmo.

À Eng.^a Elisabete Lebre e ao Professor Alcibíades Guedes pela colaboração e orientação ao longo de todo o projecto de estágio.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Nota Histórica.....	1
1.2	Grupo Salvador Caetano.....	1
1.3	Apresentação da CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA.....	2
1.4	Organização Funcional da Empresa	2
1.5	Processo Produtivo	4
1.6	Fluxo de Materiais.....	5
1.7	Organização e Temas Abordados no Presente Relatório	7
2	Optimização da actividade de Picking	8
2.1	Descrição da Situação Inicial	9
2.2	Alterações Realizadas.....	12
2.3	Análise dos Resultados.....	16
3	Optimização do Procedimento com Material de Consumo.....	17
3.1	Descrição da Situação Inicial	17
3.2	Desenho da Solução	19
3.3	Teste e Implementação.....	23
3.4	Análise dos Resultados.....	25
4	Procedimentos de trabalho	28
4.1	Metodologia.....	28
4.2	Resultados	30
4.3	Análise dos Resultados.....	30
5	Optimização do Fornecimento do Kit de Ferragens do Cobus 3001	31
5.1	Descrição da Situação Inicial	31
5.2	Desenho da Solução	32
5.3	Análise dos Resultados.....	35
6	Implementação da Metodologia 5S no Armazém de Matéria-Prima	36
6.1	Introdução à Metodologia 5S	36
6.2	Definição das áreas de acção.....	37
6.3	Implementação dos 5S's	38
6.4	Análise dos Resultados.....	43
7	<i>Outsourcing</i> de Serviços Logísticos.....	44
7.1	Projecto de <i>outsourcing</i> na CaetanoBus.....	44
7.2	Desenvolvimento do Projecto.....	45
7.3	Análise das Propostas do Operador Logístico	48
7.4	Análise dos Resultados.....	50
8	Conclusões e perspectivas de trabalho futuro.....	51
9	Referências e Bibliografia	53
10	ANEXO A: Número de Linhas de <i>Picking</i> por Centro de Trabalho e Secção Produtiva	54
11	ANEXO B: Duração das Actividades de <i>Picking</i> por Modelo de Autocarro Teórico VS Real	56
12	ANEXO C: Duração das Actividades de <i>Picking</i> por Colaborador Teórico VS Real	59

13 ANEXO D: Documento de Pedidos do Armazém de Alterações às Listas Técnicas	62
14 ANEXO E: Algumas Alterações efectuadas nas Listas Técnicas por pedido do Armazém.....	63
15 ANEXO F: Folha de Registos da Actividade de <i>Picking</i>	64
16 ANEXO G: Procedimentos de Trabalho.....	65
17 ANEXO H: Desenho Explodido do Kit de Ferragens do Cobus.	76
18 ANEXO I: Lista de Materiais analisados do Kit de Ferragens do Cobus.....	77
19 ANEXO J: Alterações Solicitadas ao Fornecedor do Kit de Ferragens do Cobus	78
20 ANEXO K: Ficha de Entrega de Resíduos ao Ecocentro.	80
21 ANEXO L: Normas da Gestão Documental no DGLL.....	81
22 ANEXO M: Actas das Reuniões com o Operador Logístico.	83
23 ANEXO N: Modelo de Relatório de Materiais de Referência Individual	89
24 ANEXO O: Modelo de Relatório de Materiais de Referência Kit	90
25 ANEXO P: Síntese dos projectos de optimização do armazém de matéria-prima.....	91

Índice de Ilustrações

Figura 1 – Instalações da Toyota Caetano Portugal em Gaia.....	2
Figura 2 – Organigrama Funcional da CaetanoBus.	3
Figura 3 – Organigrama Funcional do Departamento de Logística.	3
Figura 4 - Sequência de Montagem de um Autocarro.....	5
Figura 5 - Fluxo dos Materiais na CaetanoBus.	6
Figura 6 -Taxa de Cumprimento Global da actividade de <i>Picking</i>	11
Figura 7 – Acomodação errada dos contentores de <i>Picking</i> na Linha de Produção.....	13
Figura 8 – Espaço Reservado para os contentores de <i>Picking</i> na Linha.	13
Figura 9 – Sequenciador da Actividade de <i>Picking</i> no armazém.	14
Figura 10 – Exemplo de armário	20
Figura 11 – Ficheiro de Excel para requisições do Material de Consumo.....	21
Figura 12 – Relatório de Problemas nas requisições dado pelo SAP R/3	22
Figura 13 – Transacção Z009, para Impressão.....	22
Figura 14 – Comparação dos custos com Materiais de Consumo nos próximos 12 meses entre o método inicial e pelo novo.....	23
Figura 15 – Primeira entrega dos materiais de consumo pelo novo procedimento.....	24
Figura 16 – Tempos de Armazém no procedimento actual VS procedimento Implementado.....	26
Figura 17 – Evolução dos Custos com a implementação do novo procedimento.	27
Figura 18 – Desvios na previsão dos Custos.	27
Figura 19 – Tipo de Bandas dos Fluxogramas	29
Figura 20 – Legenda da Simbologia utilizada nos Fluxogramas.....	29
Figura 21 – Legenda Identificativa do Fluxograma	29
Figura 22 – Carro de entrega à linha	33
Figura 23 – <i>Kanban</i> para Identificação dos materiais.	34
Figura 24 – Carro de abastecimento do kit de ferragens pronto a ir para a linha.....	34
Figura 25 - Moquetes.....	38
Figura 26 – Perfis de Madeira	38
Figura 27 - Isolamentos	Figura 28 - Passadeiras.....
Figura 29 – Alguns dos Contentores de materiais diversos analisados e separados.	39
Figura 30 – Procedimento levado a cabo com os materiais analisados.....	39
Figura 31 – Nova Organização dos Perfis de Madeira.	40
Figura 32 – Eliminação de Passadeiras. Figura 33 – Nova Organização das Passadeiras.	40

Figura 34 – Nova Arrumação das Moquetes	40
Figura 35 – Valor dos Materiais Eliminados.....	41
Figura 36 – <i>Layout</i> Inicial.	41
Figura 37 – Novo <i>Layout</i>	41
Figura 38 – Local reservado(plataforma 1) Figura 39 – Local Reservado R/C	42
Figura 40 – Área Reservada a Devoluções de materiais da produção.....	42
Figura 41 – Nova organização da Localização 9.97.99.....	43
Figura 42 – Equipa envolvida no projecto.	45
Figura 43 – Semana de Trabalho de 3 a 12 de Julho.....	45
Figura 44 – Agenda do projecto	46
Figura 45 – Faseamento do Projecto Global.	46
Figura 46 – Classes de Materiais segundo as Dimensões	47

1 Introdução

O presente relatório descreve o estágio curricular de conclusão da Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial. Este teve lugar no Departamento de Logística da CaetanoBus - Fabricação de Carroçarias, SA, empresa do Grupo Salvador Caetano, mais precisamente a nível da Logística Interna, na optimização dos processos do armazém de matéria-prima. A componente prática e experiência que transmite o dia-a-dia numa empresa são indubitavelmente o culminar de ouro de uma boa formação nesta área.

1.1 Nota Histórica

O autocarro pode ter tido origem, em França, mais precisamente em Nantes, no ano de 1826, quando um oficial reformado do exército francês organizou uma ligação entre o centro da cidade e as instalações dos banhos públicos de sua propriedade. A ideia de sistema organizado de transportes públicos, surgira aquando da constatação do interesse das pessoas tanto em frequentar os seus banhos como em sair em pontos intermédios. O seu “autocarro” possuía bancos de madeira ao longo do veículo e a entrada era efectuada por trás. Seja por relação directa ou porque a ideia já pairava no ar, em 1832 já teriam sido implementados serviços semelhantes em Paris, Bordéus e Lyon.

1.2 Grupo Salvador Caetano

Fundada em 1946, a Fábrica de carroçarias de autocarros, na altura, totalmente em madeira, surge com a visão de um jovem de 20 anos que transformou a empresa num grupo sólido. O Sr. Salvador Fernandes Caetano começa a trabalhar com onze anos, estabelece-se por conta própria aos dezoito, e com vinte anos (em 1946) cria a empresa Martins & Caetano & Irmão, Lda, uma fábrica de carroçarias, que seria o embrião do Grupo. Em 1968, o grupo Salvador Caetano torna-se representante exclusivo da Toyota em Portugal. Desde aí, o crescimento foi exponencial, não ficando a expansão por terras Lusas mas pelos cinco cantos do Mundo, destacando-se os mercados de Espanha, Inglaterra, Alemanha, Angola, Moçambique, Guiné e Cabo Verde como algumas fortes conquistas. O Grupo Salvador Caetano, actualmente concentrado numa holding designada por Grupo Salvador Caetano SGPS, SA, tem um *turnover* superior a 1.5 bilião de Euros e é responsável por mais de 6.000 postos de trabalho. Esta holding é a empresa mãe que controla o Grupo e é responsável pela gestão das participações e definição da estratégia e coordenação de todas as actividades, sendo constituído por três grandes unidades de negócio, organizadas por três sub-holdings:

- Toyota Caetano Portugal S.A., que agrega o negócio industrial e da representação automóvel Toyota;
- Salvador Caetano Auto (SGPS), S.A., que agrega, o negócio de retalho automóvel multimarca para mercado ibérico;



- Salvador Caetano.Com (SGPS), S.A., que constitui o negócio na área das tecnologias de informação.
- A unidade de negócio industrial referido dentro da Toyota Caetano Portugal S.A., engloba três empresas:
 - Caetano Coatings, SA, especializada no tratamento de superfícies, protecção de aço, betão, pinturas e lacagem de componentes automóveis;
 - IPE, SA, para a produção de componentes para indústria automóvel e
 - Caetano Bus, SA, para a produção de Autocarros.

1.3 Apresentação da CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA



Figura 1 – Instalações da Toyota Caetano Portugal em Gaia.

A CaetanoBus, empresa de produção de carroçarias de transportes públicos surge em Janeiro de 2002 como resultado de uma joint-venture entre a Salvador Caetano, IMVT, assim designada na altura, e o Grupo Daimler Chrysler, representado pela Evobus Portugal que detém 26% do capital Social da empresa.

As carroçarias fabricadas pela CaetanoBus são montadas em Chassis de diferentes marcas e com diferentes especificações para melhor satisfazer a vontade do cliente. A maioria dos produtos da empresa é para exportação (85% do Volume de Negócios da empresa), sendo os mercados da Alemanha, Inglaterra e Espanha os mais significativos. A satisfação dos clientes, como missão primordial da CaetanoBus, faz do factor qualidade o orientador de toda actividade da empresa, balanceando-o sempre com o preço. Esta relação qualidade/preço permitiu ao longo destes anos aumentar a carteira de clientes, ganhando a sua confiança. O reconhecimento da aposta da CaetanoBus na qualidade veio também com a certificação dos seus produtos segundo a NP EN ISO 9001: 2000 pela APCER e KBA (Ministério Transporte Alemão) e em 2004 com a certificação ambiental segundo a NP EN ISO 14001: 1999 pela APCER.

Ao know-how da CaetanoBus, algum dele herança da empresa mãe, Salvador Caetano (SGPS), SA., com anos de experiência no ramo, juntou-se a aposta na evolução tecnológica e na modernização através do uso de softwares tais como CAD e SAP R/3.

1.4 Organização Funcional da Empresa

Os departamentos em que se agrupam as várias áreas de actividade da CaetanoBus são: Departamento de Produção (DGP), Departamento de Desenvolvimento de projectos (DGE), Departamento de Logística (DGL), Departamento de Qualidade (DGQ), Departamento de Manutenção (DGM), Departamento Kaizen (DGK), Departamento de Vendas (DGV) e Departamento de Compras (DGC).



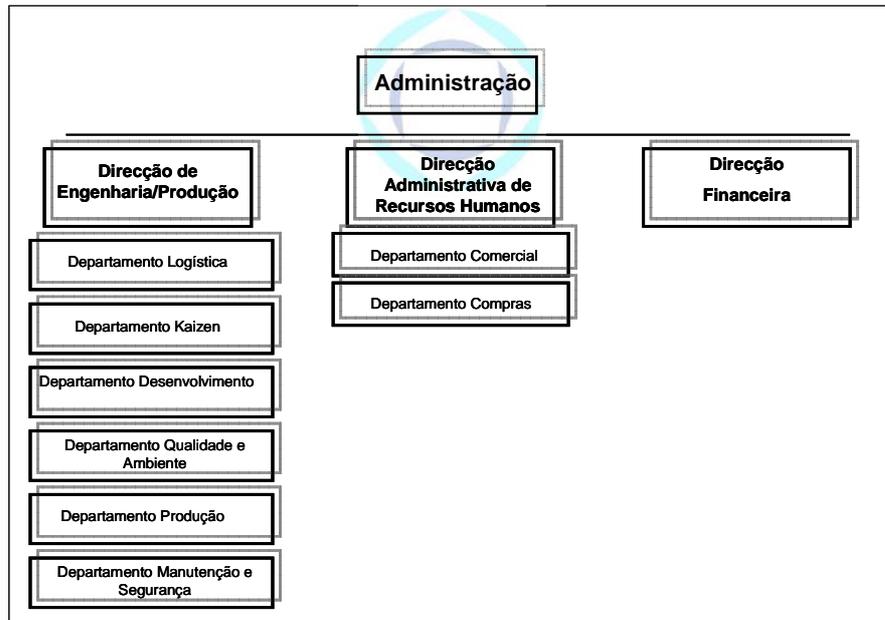


Figura 2 – Organograma Funcional da CaetanoBus.

O Departamento de Logística (DGL), cujo Organograma, válido no período deste estágio, pode ser visto na figura que se segue. DGL tem tido um papel importante no aumento da produtividade da empresa, com a constante preocupação na melhoria de todos os processos logísticos e diminuição de desperdícios estando sempre em contacto com os restantes departamentos.

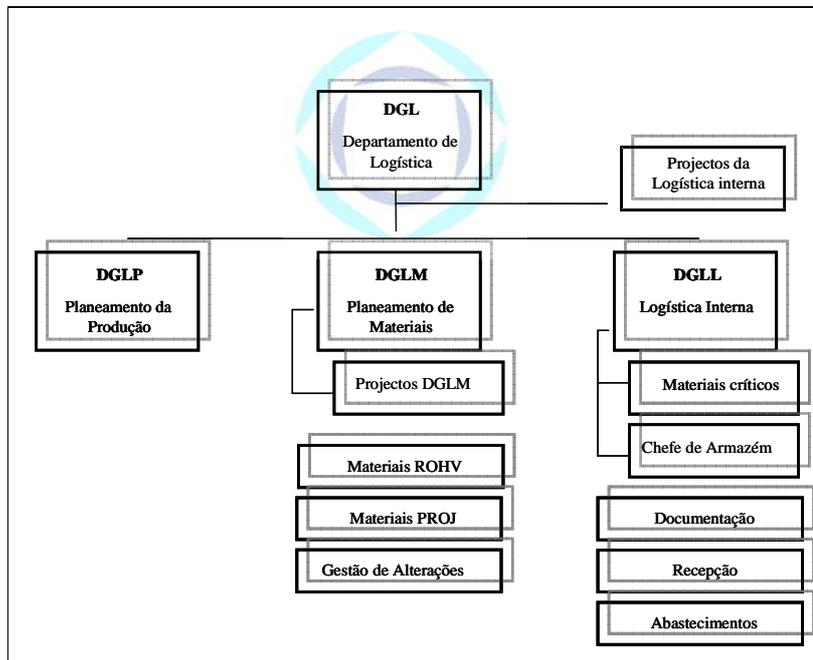


Figura 3 – Organograma Funcional do Departamento de Logística.

Como se pode observar DGL, divide-se em três grupos: Planeamento de Produção, Planeamento de Materiais e Logística Interna, havendo ainda um responsável pelo Projecto de Fornecedores, ligado à perseguição de materiais críticos. As áreas de intervenção a nível de Planeamento de Produção prendem-se com a elaboração do plano director de produção mensal, elaboração do plano de avanços das linhas de montagem, cálculos de capacidade e



controlo de produção. Quanto ao Planeamento de Materiais, as responsabilidades que lhe estão alocadas são a análise e tratamento do MRP, colocação de encomendas aos fornecedores, disponibilização de material para produção, análise do nível e rotatividade do stock e análise do nível de serviço dos fornecedores. Por fim, quando se fala de Logística Interna está a englobar-se as actividades de armazém (recepção e armazenamento de matéria-prima), abastecimento de materiais à produção, reabastecimento e manutenção dos supermercados e fiabilidade dos níveis de stock.

1.5 Processo Produtivo

Actualmente existem 3 linhas de montagem, duas dedicadas e uma mais flexível onde se produzem diferentes modelos. Uma das linhas dedicadas, Linha 2, faz a montagem do modelo de autocarro Tourino, autocarro com chassi Mercedes Benz e pensado para o Turismo e viagens de longa distância. A sua comercialização é feita pela EvoBus Portugal. A outra linha dedicada, Linha 3, é a que dá origem ao Cobus, autocarro projectado para transporte de passageiros nas plataformas dos aeroportos, de desenho mais simples e cujo nome constitui já uma marca bastante conhecida cuja comercialização é feita pela empresa alemã Contrac. É da Linha 1 que saem os restantes modelos produzidos actualmente pela CaetanoBus. São eles, o Levante, autocarro também projectado para transportar passageiros em viagens de longo percurso, Winner, autocarro pensado para mercados como o Reino Unido, tendo o volante do lado direito, e por fim o City Gold, modelo projectado para transporte público de passageiros dentro das cidades. Note-se que estes modelos da linha multi-produto são produzidos a partir de diferentes marcas de chassis e comercializados pela marca Caetano. Da tabela seguinte consta uma síntese das características principais de cada modelo aqui enunciadas.

Modelo de Autocarro	Tourino	Cobus	Levante, Winner e City Gold
Fotografia			
Marca	 Mercedes-Benz	COBUS	CAETANO
Linha de Montagem	Linha 2 (dedicada)	Linha 3 (dedicada)	Linha 1 (multi-produto)
Objectivo	Turismo – Viagens de Longo Curso	Transporte de passageiros nas plataformas dos aeroportos	Diversos

Tabela 1 - Características dos Diferentes Modelos de Autocarro.

O fabrico das carroçaria dos autocarros na CaetanoBus começam com a preparação do chassi, que tal como já foi referido pode ser de diversas marcas. Esta preparação é feita para se dar início à montagem da estrutura, que dá forma ao esqueleto do autocarro. Após a finalização da montagem da estrutura segue-se o Chapeamento que consiste na colocação de fibras e chapas



que fazem o revestimento exterior. Assim que o autocarro está revestido vai para a pintura, actividade que é agora responsabilidade da empresa “Glasurit” que opera nas instalações da CaetanoBus. Saindo da pintura o autocarro está pronto para toda a fase de acabamentos. A última etapa da produção do autocarro é dedicada à preparação para entrega e para a minuciosa avaliação por parte do departamento de Qualidade.



Figura 4 - Sequência de Montagem de um Autocarro

As etapas de montagem do autocarro descritas anteriormente dividem-se por secções da linha de produção, são elas:

- Secção 01: Preparação do Chassi;
- Secção 25: Montagem da Estrutura;
- Secção 02: Chapeamento;
- Secção 04: Pintura;
- Secção 05 e 06: Acabamentos;
- Secção 10: Preparação para entrega;
- Secção 26: Linha Dedicada do modelo Cobus;
- Secção 27: Protótipos.

Para estas secções trabalharem e as várias etapas de produção acontecerem, o abastecimento dos materiais necessários à sua actividade tem de ser feita. Por sua vez, para ocorrer o abastecimento dos materiais têm de haver a sua prévia encomenda que é consequência do planeamento da produção. Todas estas dependências revelam a importância da ligação entre todas as áreas e departamentos da empresa. O abastecimento dos materiais à linha é feito pelo Armazém de matéria-prima.

1.6 Fluxo de Materiais

O Armazém de Matérias-Primas da CaetanoBus é responsabilidade da Logística Interna da empresa e tem como principais funções a recepção do material encomendado, verificação do mesmo, arrumação, abastecimento da linha de montagem com a respectiva arrumação do material, certificação da validade dos materiais em Stock e controlo da concordância do mesmo, fisicamente e em sistema.



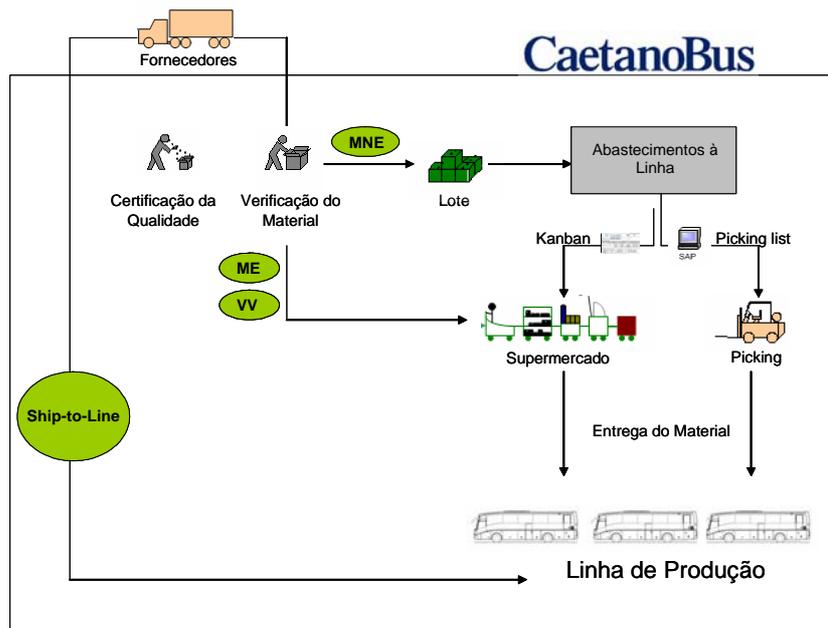


Figura 5 - Fluxo dos Materiais na CaetanoBus.

Chegam em média 320 referências diferentes de materiais por dia à Recepção do Armazém da CaetanoBus. Estes podem ser de fornecedores Nacionais ou Internacionais. Na recepção existem equipas distintas para receber uns e outros. Os fornecedores ao chegar ao Armazém Geral da CaetanoBus dirigem-se à área administrativa onde é feita a recepção dos documentos e a entrada dos mesmos em Sistema (SAP R/3). Após dar entrada, imprime-se uma folha onde consta a lista de materiais e respectiva localização no lote sendo entregue aos responsáveis da Recepção para confirmação do material e arrumação do mesmo.

Podemos distinguir dois grandes grupos de materiais: PROJ e ROHV. Os primeiros são materiais cujo desenho pertence à CaetanoBus sendo os ROHV de desenho do fornecedor.

Sendo este um armazém de matérias-primas tem como função o abastecimento das linhas produtivas. As entregas à linha podem ser feitas essencialmente através de três procedimentos diferentes: Supermercados de Abastecimento, Abastecimento por *Picking* ou *Ship-to-Line*.

Os abastecimentos por Supermercado têm como base a existência de stock no bordo de linha. Para cada material existente nesta filosofia existem 4caixas – duas no armazém e duas no bordo de linha. No caso de materiais de grandes dimensões no lugar de caixas existem *trolleys* estando 2 na linha e um no armazém. Sendo assim, o abastecimento de materiais à linha de montagem é feito por Operadores de abastecimento, os chamados *Mizusumashi* em Japonês. Os *Mizusumashi* operam comboios logísticos que circulam em percursos entre a zona de supermercado do armazém e do bordo de linha em percursos e horários normalizados. Este percurso tem como objectivo a recolha das caixas/*trolleys* vazias/os e respectivo reabastecimento nas zonas de *Picking* do armazém dedicadas ao conceito de Supermercado. Esta forma de abastecimento apenas está a ser aplicada na Linha Cobus e nas secções 02 (Chapeamento), 05 e 06 (Acabamentos) da Linha Tourino.

É chamado Abastecimento por *Picking* todo aquele que é feito com base numa lista de materiais e não através de Kanban, tal como foi descrito anteriormente.

A terceira forma de abastecer a linha é através das entregas *Ship-to-Line*. Estas são feitas directamente na linha pelos respectivos Fornecedores não tendo de ser armazenadas no lote. A factura dá entrada na área administrativa tal como as restantes entregas e a verificação é feita



por um responsável da recepção sem haver descarga do material já que este vai logo de seguida para a linha de montagem.

Fazendo um pequeno apanhado destas três formas de abastecimento pode-se dizer que os abastecimentos por supermercado são feitos através de Kanban havendo entregas segundo ciclos normalizados. Os abastecimentos por *Picking* baseiam-se sempre numa *Picking List* e é feita segundo o Plano de Avanços da produção e por fim as entregas directas à linha (*Ship-to-Line*), que são responsabilidade do fornecedor.

Dentro dos Supermercados podem distinguir-se três tipos de materiais: Materiais Exclusivos, Vaivém e Materiais Não-Exclusivos. São chamados materiais exclusivos quando os seus fornecedores são Nacionais. Vaivém são materiais que são abastecidos directamente nas caixas pelo fornecedor. Por fim, os materiais Não-Exclusivos são aqueles que se usam em diferentes modelos de autocarro, materiais de importação ou materiais cujas dimensões não permitem o seu acondicionamento em caixas de Supermercado. Recorde-se que estas três classificações apenas fazem sentido quando falamos de Supermercados de Abastecimento. A nível de abastecimento por *Picking* podem-se distinguir dois grupos de materiais. Por um lado temos os materiais alocados ao Autocarro, isto é, materiais que gastam uma quantidade fixa e conhecida por autocarro, constando das listas técnicas dos mesmos. Estes materiais aparecem nas listas de *Picking* dos autocarros criadas pelo sistema (SAP) para abastecimento da linha. Dentro da mesma filosofia temos os ainda os materiais de Consumo, que serão abordados de forma mais profunda ao longo deste relatório e que não são mais que materiais cuja quantidade gasta por autocarro é demasiado variável para fixar um valor nas listas técnicas. Assim os materiais de consumo são requisitados uma vez por mês pela produção e abastecidos pelo armazém.

1.7 Organização e Temas Abordados no Presente Relatório

O presente relatório descreve aquilo que foram as áreas de acção no âmbito do tema geral de optimização do armazém de matéria-prima da CaetanoBus. As intervenções levadas a cabo para esse fim foram agrupadas em seis projectos que darão corpo aos capítulos que se seguem. Pretende-se com esta organização facilitar a compreensão do leitor ao longo deste relatório, onde serão abordados os seguintes temas: Optimização da actividade de *Picking*, Optimização do Procedimento com Material de Consumo, Procedimentos de trabalho do Armazém, Optimização do fornecimento do Kit de Ferragens do Cobus, Implementação da metodologia dos 5S's no Armazém de Matéria-Prima, Projecto de *Outsourcing* de Serviços Logísticos.



2 Optimização da actividade de Picking

A actividade de *Picking*, consiste na recolha do mix correcto de produtos, nas quantidades correctas da área de armazenagem, ou Lote, como é também designada ao longo deste relatório, para satisfazer as necessidades do consumidor. No caso, de um armazém de matéria-prima, tal como o que está aqui em análise, o consumidor é a linha produtiva que para obter o produto final necessita da actividade de *Picking*, realizada no armazém, dependendo dela directamente. De forma a melhor contextualizar esta actividade, observe-se a ilustração seguinte, que representa de uma forma simplificada as principais actividades ligadas ao funcionamento geral de um armazém.



Ilustração 1- Contextualização da Actividade de *Picking*.

A actividade de *Picking* é considerada uma das mais críticas. Dependendo do tipo de armazém, estima-se que 30% a 40% dos seus custos de mão-de-obra esteja associado a esta actividade. Aliado ao custo, temos ainda o factor tempo de *Picking*, que se for excessivo pode ser o causador de um *lead time* de produção elevado prejudicando assim a competitividade da empresa.

Dia após dia as exigências do mercado aumentam o que obriga cada vez mais as empresas a viver um espírito de competição. Tudo isto traz consequências para toda a actividade de armazenagem. Tais consequências podem traduzir-se a vários níveis, sendo um dos mais berrantes o aumento do número de SKU's, já que com a diversidade de exigências dos clientes assim como a oferta da concorrência leva a uma proliferação do número de componentes com que as empresas trabalham, tornando a gestão de stocks algo crucial e fazendo do bom funcionamento da actividade de *picking* algo indispensável.



Este capítulo vai debruçar-se sobre a actividade de *Picking* no armazém de matéria-prima da CaetanoBus onde será realizado todo o estudo dos procedimentos ligados a esta actividade, a performance dos colaboradores responsáveis por levar a cabo o abastecimento das linhas produtivas e nível de ocupação com esta actividade. Os objectivos inerentes a este estudo serão:

- Verificação da necessidade de reestruturação da actividade de *Picking*, tanto a nível de recursos humanos alocados à mesma como a nível processual.
- Detecção dos pontos críticos;
- Eliminação de tarefas desnecessárias;
- Optimização dos processos.

2.1 Descrição da Situação Inicial

A análise da situação em que se encontrava a actividade de *Picking* nos vários níveis já referidos no ponto anterior foi feita confrontando a realidade com aquilo que seria esperado. As Listas de *Picking* que são impressas para posterior distribuição pelos vários abastecedores são organizadas por secção produtiva. A repartição pelos colaboradores no momento inicial de análise era a seguinte:

Colaborador	Secções
A	05 e 26
J	01 e 25
S	02
R	07 e 10
H	06

Tabela 2 - Distribuição das Secções pelos vários Abastecedores.

Existem assim seis colaboradores a trabalhar nos abastecimentos, sendo que um deles estava de baixa no momento desta análise, designaremos este colaborador por “M”. É de salientar também o facto de o Colaborador S, ter a sua actividade também ligada aos abastecimentos por Supermercado não estando a 100% na actividade de *picking*.

As análises realizadas tiveram sempre como pressuposto um número teórico de linhas de *Picking* que cada colaborador deveria realizar por dia, valor esse que tivera sido determinado em análises anteriores realizadas pela empresa e que correspondia a 600 linhas diárias. Nesta fase inicial foram realizados dois tipos de análises distintas, uma baseada nas Listas de *Picking* de cada secção de onde se tirou uma ocupação teórica para cada colaborador e uma outra baseada nos tempos reais dispendidos nesta actividade.

Estudo da Ocupação Teórica dos Abastecedores

Foi analisado para cada colaborador o número de linhas de *picking* pelas quais era responsável. Esta análise teve como base as linhas de *Picking* correspondentes a cada posto de trabalho de cada secção. O número em causa foi obtido através de um exemplo standard de lista de *picking* de cada modelo de autocarro e assumindo a cadência semanal da produção no momento actual, ou seja, 6Tourinos, 3Levantes e 7Cobus. Para uma mais fácil compreensão, a tabela que se segue mostra apenas os resultados finais, sendo que as tabelas de cálculo onde constam o nº de linhas de *picking* de cada centro de trabalho das várias secções produtivas se encontram no anexo A para uma visualização mais detalhada.



Secções	Colaborador	Ocupação Semanal(dias)	Nº de linhas/semana	Nº de linhas teórico/semana	Desvio
05 e 26	A	4,905	2868	3000	132
01 e 25	J	2,478	1374	3000	1626
02	S	2,985	1761	3000	1239
06	H	2,395	1407	3000	1593
07 e 10	R	3,300	1905	3000	1095
				15000	5685
				Excesso de Colaboradores	1,9

Tabela 3 – Ocupação teórica dos Colaboradores da actividade de *Picking*.

Tal como se pode observar, cada colaborador tem um número de linhas que lhe corresponde e que tem de concretizar semanalmente, tendo em conta as secções pelas quais é responsável. Sabendo que teoricamente cada colaborador deveria fazer 600 linhas por dia, ou seja, 3000 por semana durante as suas 40 horas de trabalho semanal pode-se retirar quanto tempo têm em excesso para realizar a sua actividade de *picking* (coluna 6 –“Desvio”, da tabela 3). Assim sendo e tendo em conta a diferença entre as linhas que poderiam ser abastecidas e as que o são na realidade, sobram 5685 linhas o que significa um excesso de quase dois colaboradores na actividade de *Picking*. Note-se também que esta análise indica o Colaborador J como sendo o que têm maior disponibilidade semanal e o colaborador A como o mais ocupado.

Estudo da Ocupação Real dos Abastecedores

Para cada abastecimento era entregue ao abastecedor duas listas de *Picking*, onde eram assinalados os materiais em falta, designados “cortes”, sendo que uma das listas acompanhava o material para a linha e a outra ficava no armazém para registo de cortes e arquivo. Esta forma de proceder foi alvo de alterações que serão referidos mais à frente neste capítulo. Definiu-se com os colaboradores que para além dos materiais em falta, seria também registado em cada lista de *picking* a sua hora de início e de conclusão. Foi com base neste registo que se iniciou esta segunda análise da performance dos colaboradores, sendo que desta vez foi possível concluir não só acerca da sua performance em comparação com o teoricamente esperado mas também acerca dos modelos de autocarro que tinham um *Picking* mais demorado como se pode verificar nos gráficos do anexo B.

Os cálculos foram feitos mais uma vez com base nas 600 linhas de *Picking* que teoricamente cada abastecedor deveria realizar por dia, chegou-se ao tempo esperado que cada lista abastecida deveria demorar, mais especificamente através da seguinte equação:

$$\text{Tempo Esperado} = \frac{\text{Nº Linhas de Picking realizadas}}{\text{Nº teórico de Linhas de Picking}}$$

Equação 1 – Tempo Esperado para linhas da *Picking List*.

Os resultados obtidos para cada colaborador foram organizados em dois gráficos, o primeiro onde constam as amostras analisadas e o segundo que faz o balanço da sua taxa de cumprimento face ao esperado na sua actividade global (ver anexo C). Segue na tabela 4 a síntese da taxa de cumprimento de cada colaborador na sua actividade:



Colaborador	Taxa de Cumprimento
A	73%
J	86%
S	50%
R	22%
H	69%

Tabela 4 – Taxa de Cumprimento dos Colaboradores da actividade de Picking.

Verifica-se a pior performance no colaborador R e S, sendo que este último também detém responsabilidades a nível dos Supermercados de abastecimento tal como já foi referido anteriormente.

Em termos gerais e tendo em conta a amostra total de 106 abastecimentos analisados, a taxa de cumprimento da actividade de *Picking* demonstra que se demora mais tempo do que seria de esperar em 42% das vezes.

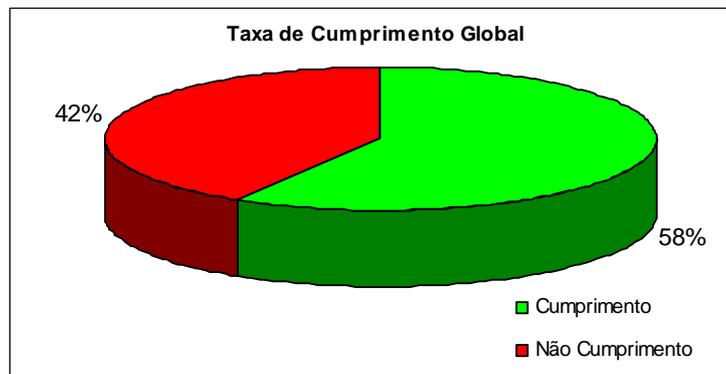


Figura 6 -Taxa de Cumprimento Global da actividade de Picking.

No seguimento destas duas análises realizadas houve ainda um acompanhamento dos abastecedores durante a sua actividade normal com o objectivo de contrastar as conclusões tiradas com o dia-a-dia dos abastecedores.

O acompanhamento de perto da sua ocupação permitiu não só observar a execução das suas tarefas como identificar as suas dificuldades diárias, operações sub-otimizadas e consequentemente as melhorias possíveis. Puderam verificar-se as operações paralelas que compõem os dias de trabalho dos abastecedores que não fazendo parte dos abastecimentos standard não tinham sido alvo de análise nos pontos anteriores deste capítulo. O contributo destas actividades “extra” demonstrou, nomeadamente, que o colaborador “J”, apesar de teoricamente ter uma ocupação semanal inferior relativamente aos restantes abastecedores, tabela 3, apresentava um nível de ocupação bastante superior na realidade, visto realizar inúmeras tarefas de descargas e entregas especiais à linha. Verificou-se assim que o abastecedor com maior disponibilidade era o “H” colaborando inúmeras vezes nas tarefas de colegas em sinal de interajuda. Esta conclusão foi importante já que o conhecimento da disponibilidade deste colaborador facilitou a escolha do responsável pelos abastecimentos dos materiais de consumo, tal como se poderá ver no desenrolar do projecto descrito no capítulo 3 deste relatório.

Por fim, o colaborador “R” mostrou, por seu lado, ser o abastecedor mais lento na realização das actividades diárias que lhe eram propostas.



2.2 Alterações Realizadas

Com base nos problemas encontrados no acompanhar da actividade dos colaboradores foram realizadas alterações sempre com o objectivo de melhoria dos processos.

Actualização Permanente dos Locais de Entrega à Linha

Um dos pontos de maior dificuldade e desperdício de tempo encontrava-se no momento da entrega dos materiais à linha. Apesar das *Picking Lists* conterem o centro de trabalho onde deve ser entregue e acomodado o material este nem sempre correspondia ao local exacto de aplicação das peças em causa o que levava o abastecedor a duplicar o percurso na linha produtiva, implicando o diálogo com chefes de equipa e secção para concluir acerca do posto onde deveria ser entregue o material. Esta situação para além de aumentar o tempo dispendido em cada abastecimento punha também em causa a informação presente nas listas técnicas dos materiais, já que é nestas que consta o Centro de Trabalho de cada um. Note-se que alocar mal um determinado material ao centro de trabalho implica ou o acumular de stock no bordo de linha ou a falta do mesmo, conforme o material seja entregue aquando da necessidade de um posto anterior ao real ou posterior, respectivamente. A responsabilidade da informação presente nas listas técnicas é de DGE (Departamento de Estudos). Assim sendo era necessário criar uma ponte entre as situações de discordância encontradas pelos abastecedores e um responsável de DGE que pudesse avançar com a alteração da lista técnica do material em causa. Com este objectivo criou-se uma folha para acompanhar os abastecedores nas entregas à linha, onde eles pudessem registar os casos de incompatibilidade entre os centros de trabalho indicados nas *Picking Lists* e os locais que eram indicados pelos elementos da produção como sendo os que realmente os aplicavam. A folha, tal como se pode verificar no anexo D, já continha os campos a preencher de acordo com a informação necessária ao trabalho do DGE.

No final do dia o responsável pelos abastecimentos recolhe as folhas dos vários abastecedores e transcreve para um ficheiro em Excel, criado para o efeito e disponível na área de trabalho acessível ao armazém (DGLL) e ao responsável de DGE que também de uma forma diária acede ao documento. Após observar os “Pedidos do Armazém de Alterações às Listas Técnicas”, assim se designa o documento, o referido responsável procede à confirmação com os chefes de secção da utilização do material no centro de trabalho indicado pelo colaborador do armazém e procede em concordância. Algumas alterações realizadas pelo DGE a pedido do armazém encontram-se no Anexo E.

Com esta melhoria os postos de trabalho onde se aplica o material na Produção são continuamente actualizados permitindo um acompanhamento das alterações realizadas na linha de montagem reflectindo-se por sua vez nas listas técnicas dos materiais. Este aumento de fiabilidade permite a redução do tempo nas entregas à linha transmitindo maior segurança aos abastecedores e simplificando as tarefas de arrumação do material no bordo de linha.

Espaços Reservados na Linha de Produção para Contentores de *Picking*

Outro problema detectado na entrega dos materiais à linha de montagem foi no momento de os acomodar nos postos. Tal como já foi referido, é responsabilidade do abastecedor não só a entrega do material mas também a sua arrumação. Na maioria dos casos, os locais estão determinados e em geral existem prateleiras para os acomodar, no entanto, foram detectados alguns casos de materiais que não tendo espaço nas estantes tinha de ficar no bordo de linha



nos contentores de abastecimento. Isto estava a causar alguns transtornos, visto os contentores ficarem por vezes em locais de passagem ou nos retornos de caixas do Supermercado, tal como evidenciam as figuras que se seguem.



Figura 7 – Acomodação errada dos contentores de *Picking* na Linha de Produção.

Face a esta situação foram levantados os casos em que o contentor de *Picking* tinha de ficar no bordo de linha e definiu-se com os chefes de equipa, afectados por esta questão, os locais exactos onde ficariam sempre os referidos contentores quando fossem entregues. O passo seguinte foi delimitar esses locais e identificá-los como sendo “Zonas Reservadas a Contentores de *Picking*” para ninguém colocar outro tipo objectos nestes locais quando vazios.



Figura 8 – Espaço Reservado para os contentores de *Picking* na Linha.

Estas áreas foram respeitadas por todos e evitou a repetição da situação descrita anteriormente. No entanto, estas áreas foram posteriormente alvo de análise pelo departamento Kaizen que sendo responsável pelo *Line Design* e *layout* da área produtiva fez o delinear de todas as zonas necessárias na linha de montagem.

Sequenciador da Actividade de *Picking*

Para evitar as idas à área administrativa do armazém sempre que uma tarefa estava terminada para a recepção de uma nova lista de *Picking*, criou-se um placar com sequenciadores para cada um dos abastecedores. Desta forma o responsável pelos abastecimentos vai colocando em cada sequenciador as listas a abastecer ou outras tarefas que pretende que o colaborador realize. O abastecedor por seu lado sempre que termina um abastecimento dirige-se ao sequenciador retirando a sua próxima tarefa que é sempre a que se encontra no topo do sequenciador. O esquema que se segue representa o fluxo das listas de *Picking* dentro do armazém desde a sua impressão até ao registo dos materiais em falta por um responsável da área administrativa.



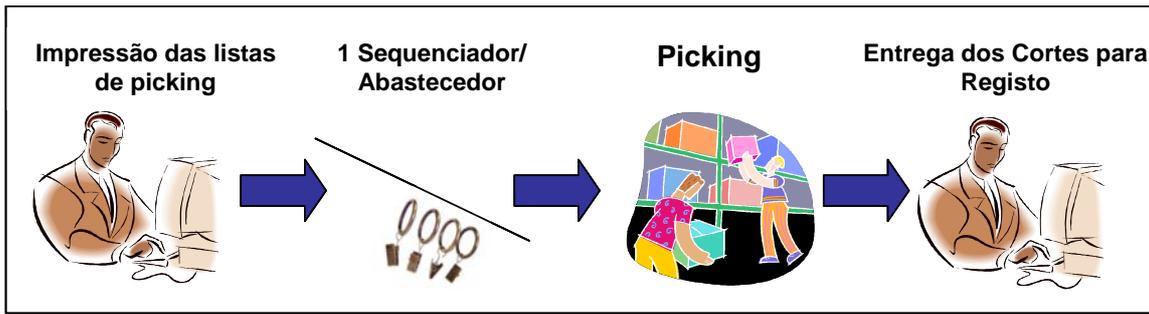


Ilustração 2 – Funcionamento do Sequenciador de *Picking*.

O placar criado assim como os sequenciadores já em funcionamento podem ser observados na figura que se segue:



Figura 9 – Sequenciador da Actividade de *Picking* no armazém.

Esta nova forma de distribuição de tarefas, traz a possibilidade de visualizar a cada momento a ocupação de cada abastecedor permitindo à chefia ter um *feedback* permanente acerca da disponibilidade de cada trabalhador.

Quanto aos documentos utilizados eliminou-se a segunda lista de *Picking* que servia de registo dos materiais em corte e que era arquivada na área administrativa, ficando-se apenas com uma cópia das páginas com materiais em corte. Esta alteração eliminou, por outro lado, os registos dos tempos de *Picking* de cada lista, anotados pelos colaboradores, informação que era feita na primeira página de cada *Picking List*. O facto de este registo ser importante para o controlo da ocupação diária dos abastecedores levou à criação de um novo documento para anotação dessa informação mas desta vez com um documento comum a todos os abastecedores, ficando afixada no placar, juntamente com os sequenciadores (canto inferior direito da figura 9) já que é quando iniciam uma nova lista de *Picking* que deve ser feito o registo de início da actividade. A folha utilizada para este efeito pode ser visualizada no anexo F e é diariamente substituída pelo responsável de abastecimentos do armazém. Reorganização da Actividade de *Picking*

Após o estudo descrito nos pontos anteriores, ocorreram algumas alterações a nível de recursos humanos, que se revelaram em saídas de colaboradores da empresa, chegada do



colaborador que se encontrava em baixa e entrada de dois novos colaboradores, um deles transferido da secção 26 e que realizaria o *picking* da mesma assim como seria responsável por criar a ponte entre o armazém e as necessidades da secção de onde vinha com o objectivo de evitar a presença de elementos da produção no armazém. Aos novos elementos dar-se-á o nome de “N” e “F” e o colaborador que estava de baixa chamar-se-á “M”.

Os colaboradores que abandonam a empresa são: o “R” e o “A”. Quanto ao abastecedor “S”, passa a dedicar-se exclusivamente ao supermercado de abastecimento.

Em suma, a situação inicial mantinha-se em termos de número de pessoas responsáveis pela actividade de *Picking* e abastecimento à linha, isto é, 5 abastecedores distribuídos pelas 8 Secções. Refazendo a tabela inicial da ocupação semanal teórica obtém-se o seguinte:

Secções	Colaborador	Ocupação Semanal (dias)	Nº de linhas/semana	Nº de linhas teórico/semana	Desvio
05 e 06	H	3,96	2356,8	3000	643,2
25 e 01	J	2,48	1429,8	3000	1570,2
26	F	3,39	2029,8	3000	970,2
07 e 02	M	1,85	1121,4	3000	1878,6
	N	1,85	1121,4	3000	1878,6
				15000	5062,2
				Excesso de Colaboradores	1,7

Tabela 5 - Ocupação teórica dos Colaboradores na actividade de *Picking* após alterações.

Note-se que o número de linhas a abastecer é neste momento inferior ao que tínhamos na tabela inicial visto terem saído das listas materiais de entrega directa à linha que constavam por defeito nas Listas de *Picking* no momento da primeira análise. Esta actualização explica a ligeira diminuição na ocupação diária para alguns abastecedores. Conclui-se assim que com esta distribuição o problema inicial se mantém, assim como os dois colaboradores em excesso na actividade de *Picking*, tal como calculado primeiramente. Por tal motivo foi proposta uma reorganização nas responsabilidades dos abastecedores, nomeadamente a nível do número de secções que abastecem. Tendo em conta, o excesso de colaboradores já determinado, analisou-se como poderiam estar distribuídas as secções por três abastecedores, ficando dois livres para outras tarefas. Tendo em conta a necessidade de pessoal a nível da recepção um poderia ser reencaminhado para a actividade de arrumação durante o dia do material recepcionado. Esta era uma tarefa do turno da noite o que levava à acumulação de material na área de recepção no horário normal de trabalho. Assim sendo, a reorganização proposta foi apresentada na tabela que se segue onde é explicitada a ocupação teórica de cada abastecedor com o aumento de secções a abastecer:

Colaborador	Secções	Ocupação Semanal (dias)
H	05,06 e 10	4,5
J	01,25,02	3,2
F	07 e 26	4,7
N	Recepção de Materiais	
M	Tarefas Especiais	

Tabela 6 – Reorganização proposta para as responsabilidades dos colaboradores.



Responsabilizando apenas três colaboradores pelos abastecimentos das secções, o que parece viável tendo em conta a ocupação semanal teórica, espera-se criar para além de uma maior definição das tarefas de cada um, uma maior produtividade e motivação. No entanto, é preciso garantir que todas as restantes tarefas no armazém até ao momento realizadas conforme a disponibilidade dos abastecedores não interferirão nos seus abastecimentos normais. Assim sendo, fez-se o levantamento das actividades do dia-a-dia do armazém que não sendo abastecimentos standards à linha têm de ser realizadas, são elas:

- Abastecimento do Armazém de Comerciais;
- Descargas e entregas especiais à linha: convectores, condutas, etc....
- Tarefas diárias diversas;
- Tarefas de 5S;
- Substituições de materiais na linha produtiva devido à Gestão de Alterações;
- Abastecimentos de Gás.

Atribuiu-se ao Colaborador “M” a responsabilidade de concretizar estas tarefas, estando sempre disponível para realizar abastecimentos dos colaboradores “H”, “J” e “F”, caso haja por algum motivo um atraso nas suas actividades.

2.3 Análise dos Resultados

A realização deste projecto teve antes de mais um importante papel na compreensão da actividade de *Picking* permitindo a elaboração de um diagnóstico de problemas e ineficiências que dificultavam a realização da mesma. Levaram-se a cabo alterações tanto a nível de recursos humanos como de processos o que veio facilitar o dia-a-dia dos colaboradores e cuja concretização apenas foi possível com a compreensão e envolvimento das pessoas ligadas a esta actividade.

Relativamente à proposta de reorganização da actividade de *Picking*, descrita no ponto anterior foi feito um acompanhamento do trabalho dos três colaboradores que ficaram com toda a carga de abastecimentos à linha de forma a entender se a nova distribuição de tarefas era exequível. A manutenção desta organização da actividade de *Picking* só faria sentido se em termos práticos os colaboradores conseguissem realizar o seu trabalho sem dificuldade. Verificou-se assim que apesar do aumento de responsabilidades os colaboradores “H”, “J” e “S” conseguiram garantir o *Picking* e as entregas à linha à totalidade das secções, algo que se espera estar relacionado com as melhorias do processo e com o aumento de motivação dos trabalhadores. No entanto, é importante ressaltar que a responsabilização do abastecedor “M” pelas tarefas especiais descritas anteriormente foi sem dúvida fundamental para o aumento da performance dos restantes colaboradores, já que houve uma forte redução das interrupções durante os abastecimentos, causadora de desperdícios de tempo na sua realização.

Houve assim, comparativamente com a situação inicial uma redução de 50% nos custos de mão-de-obra ligados à actividade de *Picking*.

O aumento da produtividade na actividade de *Picking* era o objectivo essencial deste projecto e o facto de se ter concretizado é não só uma satisfação como um forte impulso para a continuidade de projectos deste cariz. É importante referir, que apesar de os objectivos do projecto terem sido alcançados a sua avaliação deve ser permanente da mesma forma que a melhoria dos processos envolvidos.



3 Optimização do Procedimento com Material de Consumo

Neste capítulo serão abordadas as várias alterações efectuadas a nível do procedimento para requisição, *picking* e abastecimento às linhas produtivas dos materiais de consumo. O objectivo destas alterações foi a sua optimização, redução de recursos necessários para o levar a cabo e conseqüentemente aumento de produtividade das várias tarefas envolvidas, nomeadamente as de responsabilidade dos colaboradores de armazém.

Os materiais de consumo, tal como já foi referido anteriormente, são materiais abastecidos uma vez por mês às secções produtivas segundo requisição, já que não têm uma quantidade fixa de consumo por autocarro.

O procedimento que estava por detrás do abastecimento destes materiais, desde a sua requisição até à respectiva entrega, era não só antiquado mas também ineficaz.

Nas linhas que se seguem, o leitor poderá encontrar todo o processo de alteração do tratamento dos materiais de consumo, partindo da descrição do processo inicial e percorrendo todo o desenho e implementação de uma nova filosofia ligada aos mesmos. No final são apresentados os resultados obtidos com as alterações efectuadas.

3.1 Descrição da Situação Inicial

A ilustração que se segue (ilustração 3) mostra de forma esquemática e sintética as várias fases que constituíam o procedimento com materiais de consumo antes de qualquer intervenção.

Neste procedimento inicial existia um arquivo no departamento de produção (DGP) e um responsável que todos os meses distribuía folhas de requisição dos materiais de consumo aos diversos chefes de equipa de cada secção produtiva. Isto significa que, no total entregava 36 folhas a 36 chefes de equipa diferentes. Após preenchidas, as folhas eram assinadas pelos referidos chefes de equipa, que de seguida entregavam ao chefe de secção para também rubricar em sinal de conhecimento. O responsável de DGP passava para recolher as requisições e de regresso ao departamento (DGP), entregava-as ao director de produção, para este as supervisionar e rubricar. O passo seguinte era digitalizar as requisições no scanner e envia-las por correio electrónico para o Planeamento de Materiais (DGLM) e para o responsável do Armazém (DGLL). As folhas em papel estavam assim prontas para serem arquivadas para no mês seguinte se realizar o mesmo ciclo. Em DGLM, faziam-se as encomendas necessárias segundo as requisições, que eram analisadas uma a uma e no armazém eram impressas e entregues aos abastecedores para efectuar o *Picking*. Este era feito com base na lista de requisições, cujo campo relativo às localizações dos materiais no Lote estava desactualizado, requerendo ao abastecedor inúmeras paragens para consultar essa



informação no computador. As quantidades requisitadas, ao critério da pessoa que as fizera, implicavam a contagem e pesagem de materiais pequenos, nomeadamente, parafusos e rebites. Esta tarefa realizava-se várias vezes para o mesmo material caso fosse requisitado por diferentes chefes de equipa. Os colaboradores do armazém que realizavam o *Picking* dos materiais de consumo eram aqueles que estivessem mais disponíveis nos dias do respectivo abastecimento, não havendo um responsável único. Após o *Picking*, de todas as equipas de produção de todas as secções, estar feito as listas regressavam à área administrativa do Armazém onde era feito, um a um, o débito em sistema do material abastecido, eram digitados os “cortes” e arquivadas as folhas. Os abastecedores realizavam a entrega à linha assim que o seu superior hierárquico lhes desse sinal para o fazer. Muitas vezes a entrega era demorada porque o abastecedor tinha de encontrar o chefe de equipa, que não tinha conhecimento que a entrega seria feita naquele momento. Após encontrá-lo havia a confirmação do material, arrumação do mesmo nas estantes reservadas do chefe de equipa em questão, regressando-se no final ao armazém para efectuar as restantes entregas.

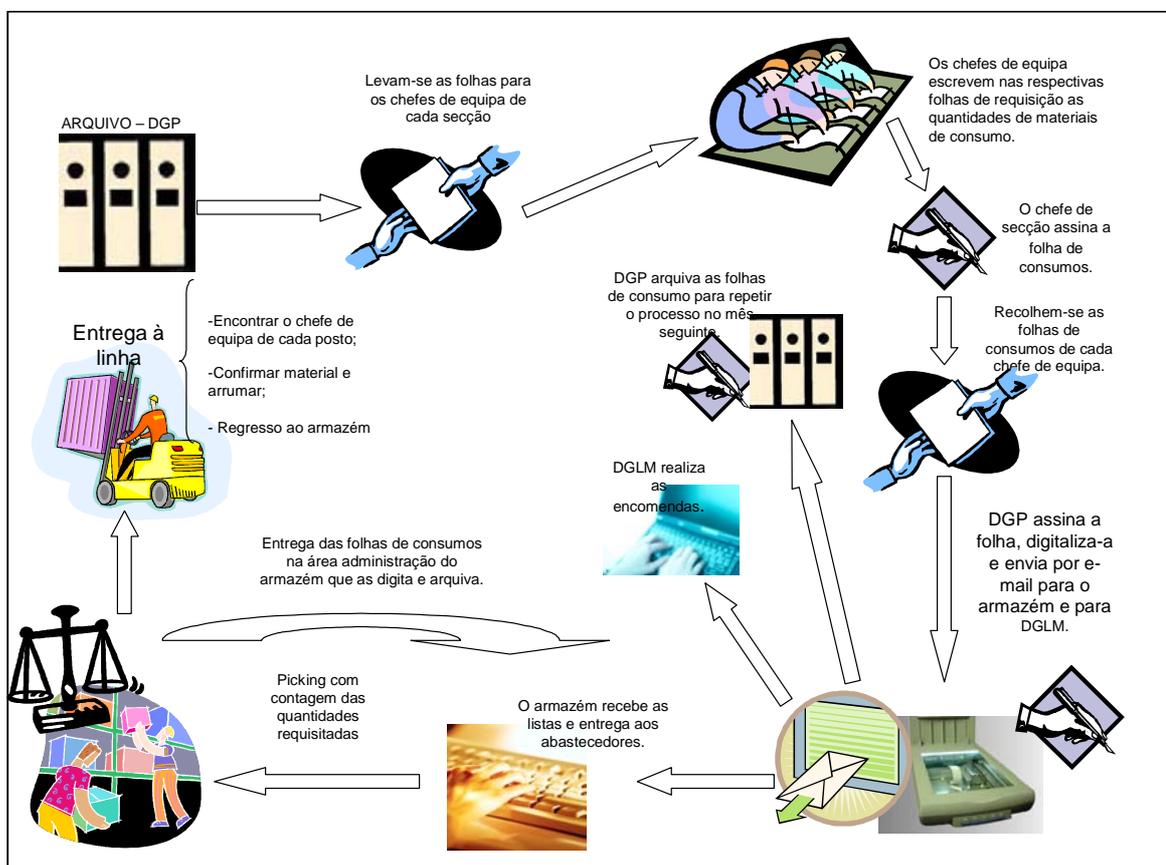


Ilustração 3 – Procedimento Inicial com Material de Consumo

Uma análise feita, com base no acompanhamento dos abastecedores na sua actividade normal, ainda no decorrer deste procedimento permitiu obter dados relativos ao tempo dispendido nas tarefas do armazém ligadas aos materiais de consumo, nomeadamente: *Picking* e entrega à linha. Note-se que incluído no *Picking*, está não só a actividade em si de recolha dos materiais do Lote mas também todas as actividades satélite: contagem, leitura da folha e arrumação do material em contentores próprios. Na entrega à linha considera-se o tempo compreendido entre a chegada à secção e o regresso ao armazém. Entenda-se por “número de linhas a abastecer” pelo número de requisições de cada secção, o que de uma forma aproximada



representa o número de vezes que o abastecedor teve de ler, fazer o *picking* do material e regressar.

Secção	Nº de Linhas a abastecer	Duração do Picking (minutos)	Duração das Entregas à linha (minutos)	Tempo médio(min.) /linha (Picking+Entregas)
01	21	110	18	6,1
02	53	150	30	3,4
05	31	290	30	10,3
06	75	450	20	6,3
10	32	255	29	8,9
25	45	209	36	5,4
26	28	100	20	4,3
27	15	90	15	7,0
TOTAL	300	1654	198	6,5 Min./Linha
TOTAL (horas)		27,6	3,3	
3 DIAS E 7 HORAS				

Tabela 7 – Tempo de *Picking* e Entrega à Linha dos Materiais de Consumo, no procedimento inicial.

A tabela 7 sintetiza os resultados obtidos com as medições efectuadas no acompanhamento dos abastecedores e permite tirar algumas conclusões relativamente à performance dos mesmos com as condições de que dispõem com este procedimento.

Através do rácio do tempo por linha, quarta coluna da tabela, pode verificar-se que os abastecedores perdem em média 6,5 minutos com cada linha a abastecer, tendo dispendido 27,6 horas no total com o *Picking* de todas as secções, o que corresponde a 3 dias e 3 horas tendo em conta as oito horas diárias de trabalho. Somando a este tempo de *Picking*, as 3,3 horas dispendidas com as entregas à linha perfaz um total de aproximadamente 3 dias e 7 horas dedicadas pelo armazém aos materiais de consumo.

3.2 Desenho da Solução

Tendo em conta a completa desactualização deste procedimento e o tempo dispendido em cada tarefa tornou-se imperativo fazer uma completa alteração na filosofia dos abastecimentos destes materiais, desde a fase inicial, de requisição, até ao momento da entrega. Para o desenho de um procedimento completamente novo e otimizador das várias actividades envolvidas foi necessária a colaboração com os seguintes departamentos:

- DGLL (Logística Interna)
- DGLM (Planeamento de Materiais)
- DGP (Departamento de Produção)
- DGK (Departamento Kaizen)
- RIGOR (Consultora Informática responsável pela área de Análise e Desenvolvimento na CaetanoBus).

Antes de mais, era urgente a eliminação do arquivo físico e tornando-o digital e de acesso exclusivo dos intervenientes. Fez-se assim uma lista exaustiva dos materiais de consumo, não permitindo, que fossem pedidos materiais que não constassem da lista, algo que era contornável quando era feito à mão. No entanto, os intervenientes continuavam a ser demasiados. Os custos dos materiais eram alocados às secções pelo que fazia todo o sentido



atribuir a responsabilidade sobre estes materiais aos chefes das mesmas, criando um local único na secção onde os chefes de equipa se pudessem abastecer. Criava-se assim um stock de materiais de consumo nas várias secções, deixando estes de estar nas estantes de cada chefe de equipa. A actuação do Departamento Kaizen, entrou neste ponto, já que como responsáveis pelo *Line Design e Layout* das Linhas produtivas tiveram a seu cargo a disponibilização de estantes com dimensões adequadas às necessidades de cada secção para a colocação dos materiais de Consumo já que algumas não dispunham de armários livres para o efeito.



Figura 10 – Exemplo de armário para materiais de consumo.

Definiu-se, com base nas necessidades dos vários chefes de secção, que estas seriam fechadas e de rede, tal como mostra a figura 10.

A nível de DGLL, a actualização das localizações dos materiais no armazém era um passo importante. No entanto, se as folhas de requisição, que eram depois utilizadas para o *picking*, continuassem a ser um ficheiro de Excel a sua contínua actualização estava comprometida.

Sendo o SAP R/3 um software de integração, implementado em todo o grupo desde 2001, fazia todo o sentido que acompanhasse o processo de requisições e não actuasse apenas para a realização do débito manual dos materiais abastecidos no final do ciclo. É nesta fase que a cooperação com a empresa RIGOR, se torna indispensável. A idealização do processo desejado de SAP, tendo em conta os passos que tinham que ser seguidos, juntamente com a experiência da Rigor a nível de desenvolvimento e programação, permitiu encontrar soluções que se revelaram indispensáveis para o desenho de um novo procedimento eficiente e automatizado.

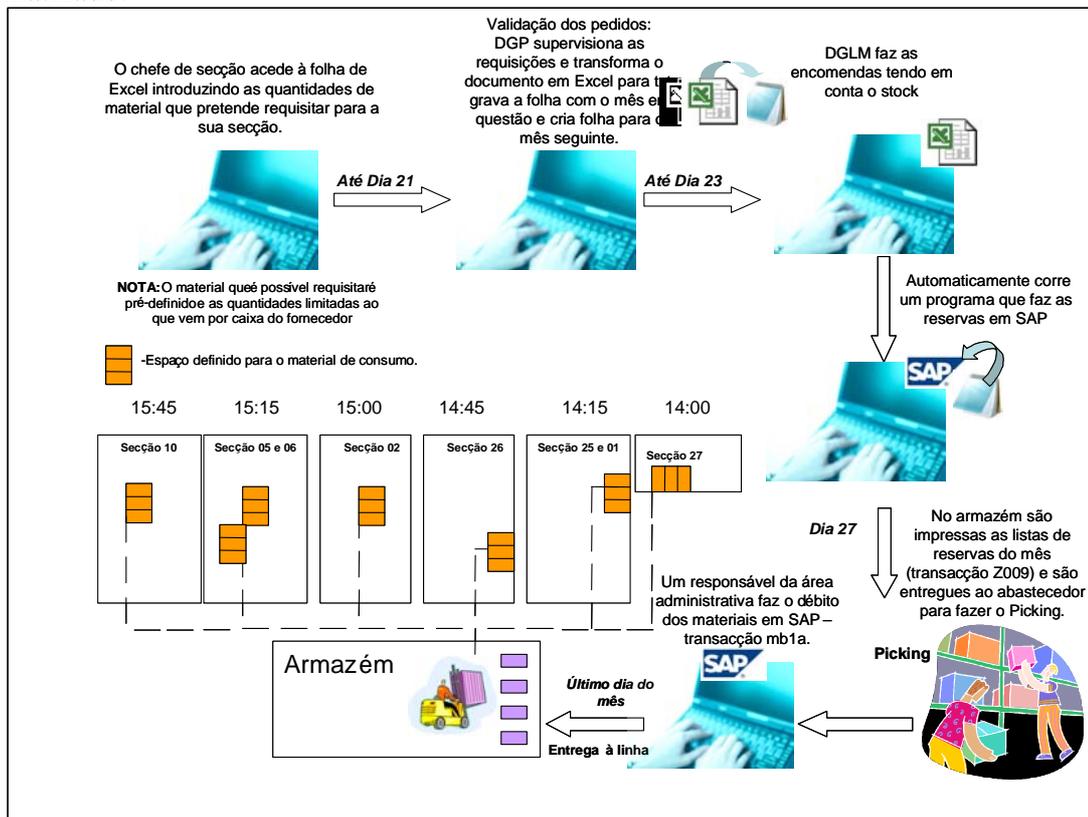


Ilustração 4 – Novo Procedimento para Materiais de Consumo

A ilustração anterior, mostra o esquema que foi utilizado internamente para dar a conhecer o novo procedimento para os materiais de consumo a nível da direcção da Logística e da Produção para obtenção de luz verde para avançar com o projecto.

Propôs-se, então, que os chefes de secção, fizessem as requisições para a sua secção até dia 22 de cada mês. Note-se que a introdução de datas evita a espera por parte dos agentes das tarefas que o antecedem, sabendo sempre em que momento podem efectuar as que forem de sua responsabilidade. Estas requisições são feitas no ficheiro de Excel criado para o efeito e disponível numa área de acesso comum a DGP, chefes de secção e o responsável pelos materiais de consumo de DGLM.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Cent. Custo	Material	Quantidade	U.M.	Depósito	Q mínima	Descrição
2	4001	101114		PC	101	100	TERMINAL 8KW 044 022-003
3	4001	101330		PC	101	4000	TERMINAL 25914 123 211
4	4001	196183		L	101	25	DESENGORDURANTE D-3.500
5	4001	198163		PC	101	1000	REBITE POP AK 510
6	4001	198164		PC	101	5000	REBITE POP AK 612
7	4001	199252		PC	101	200	REBITE TAP K 625
8	4001	199400		PC	101	500	REBITE TAP D 410 BS
9	4001	199402		PC	101	500	REBITE TAP D 514 BS
10	4001	199403		PC	101	500	REBITE TAP D 516 BS
11	4001	199405		PC	101	500	REBITE TAP D 512 BS
12	4001	199413		PC	101	5000	REBITE AD 612
13	4001	199804		PC	101	50	DISCO LIXA G 80
14	4001	199806		PC	101	100	REBITE TAP K66
15	4001	201019		PC	101	1	ABRAÇADEIRA MIKALOR 12-22
16	4001	201037		PC	101	100	ABRAÇADEIRA PROTECÇÃO BORRACHA 542 22X15
17	4001	201307		PC	101	100	ABRAÇADEIRA T30L
18	4001	201318		PC	101	100	ABRAÇADEIRA REF KSS 380X7.6
19	4001	201449		PC	101	100	ABRAÇADEIRA LK 3X
20	4001	201569		PC	101	100	FUSIVEL 0731 010 10 AMP
21	4001	201576		PC	101	100	FUSIVEL 0430 20 AMP
22	4001	202503		PC	101	500	FREIO DIN 471 6MM
23	4001	202662		PC	101	100	FREIO DIN 471 8MM
24	4001	203480		PC	101	1	PASSA FIO H2677
25	4001	203484		PC	101	1	PASSA FIO H3998
26	4001	203486		PC	101	1	PASSA FIO H4985
27	4001	204043		PC	101	10	BROCA HSS 2MM MASTER

Figura 11 – Ficheiro de Excel para requisições do Material de Consumo.

Deste ficheiro consta o centro de custo a que são alocadas as requisições dos materiais. Cada secção tem o seu próprio número que é composto por quatro algarismos, sendo os dois últimos que a identificam. Ao aceder a este ficheiro, o responsável deve recorrer ao filtro existente na coluna correspondente a esse campo e seleccionar o centro de custo a que corresponde a sua secção e assim obter a lista de materiais que pode requisitar. Os materiais estão identificados pela sua referência na coluna B, tal como se pode observar na imagem, e como auxilio existe a coluna G, com a designação do mesmo.

Este ficheiro foi dimensionado juntamente com a “Rigor”, visto ser, a partir das informações que dele constam, que se poderá efectuar as reservas em SAP.

Após estarem todas as requisições feitas, ou seja, até dia 22 de cada mês, estas são analisadas pelo DGP. Para a passagem de requisições em ficheiro de Excel para reservas em SAP, a “Rigor” desenvolveu um *script* que corre ficheiros em formato TXT e automaticamente cria as reservas através da leitura de campos definidos no programa.

A necessidade de haver um sinal para DGLM, indicando a validação das requisições por parte do DGP e a necessidade de o gravar em formato txt para poder ser lido pelo SAP juntou duas acções numa só. Assim, a partir de dia 23 de cada mês o responsável de DGLM acede à pasta onde constam os ficheiros de requisição e ao verificar a existência de um ficheiro em formato txt designado “RESERVAS”, sabe que DGP validou o conteúdo do ficheiro. É neste momento que o responsável de DGLM pode correr a transacção ZCRM em SAP que com apenas um “ENTER” corre o documento em TXT e cria automaticamente as reservas necessárias tendo em conta as requisições. Caso esta transacção seja corrida sem a existência do ficheiro na pasta definida para tal ou o nome deste não seja “RESERVAS”, surge uma mensagem de erro que alerta o utilizador.



A automatização das reservas veio poupar trabalho ao DGLM não só porque as reservas passaram a estar à distância de um *ENTER* mas também com toda a análise de stock que deixa de ser feita material a material, já que através da transacção SM35 se pode visualizar um relatório com a lista de materiais que não tem stock suficiente para satisfazer os pedidos, podendo a partir dele realizar as encomendas necessárias. É também nesta transacção que se podem verificar possíveis erros ocorridos na leitura do ficheiro de requisições e se podem corrigir. A figura que se segue mostra um exemplo de relatório que pode surgir ao correr a referida transacção.

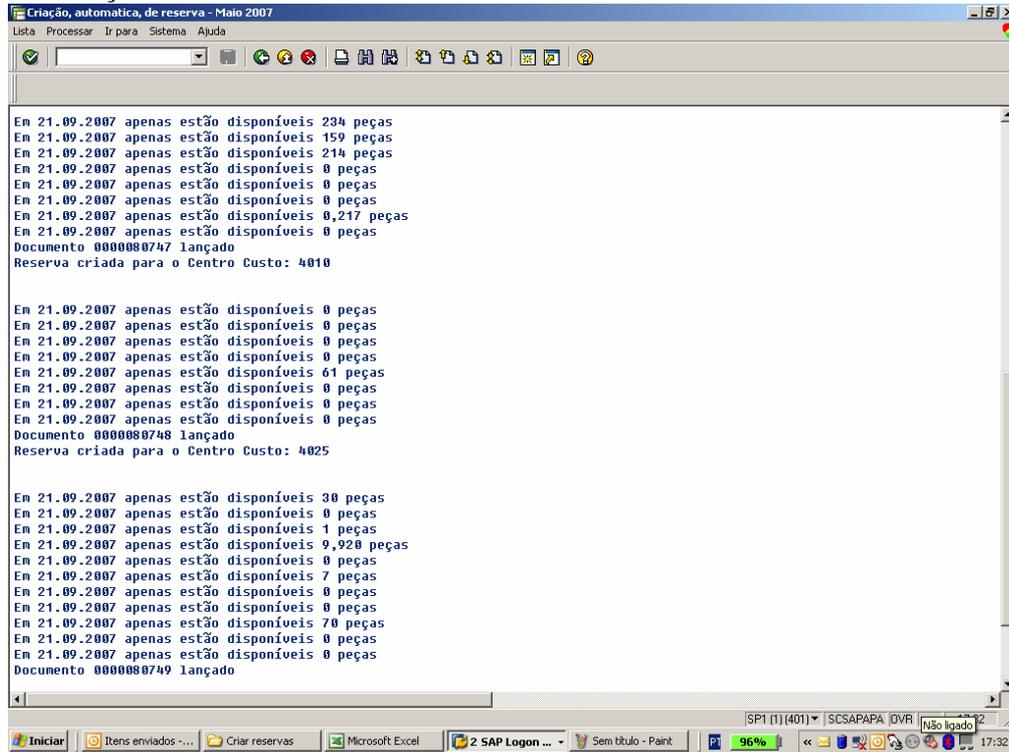


Figura 12 – Relatório de Problemas nas requisições dado pelo SAP R/3

É a partir das reservas efectuadas em SAP que o responsável do armazém, a partir do dia 27 de cada mês, tal como se pode ver no desenho da proposta, faz a impressão da lista de materiais a abastecer à linha produtiva. O acesso a esta lista é feita através da transacção Z009 do SAP R/3 e a sua impressão deve ser feita após esta estar ordenada por secção e por localização no depósito (tal como exemplifica a figura 13) dando origem à lista de *Picking* que se entrega ao abastecedor, facilitando a sua actividade.

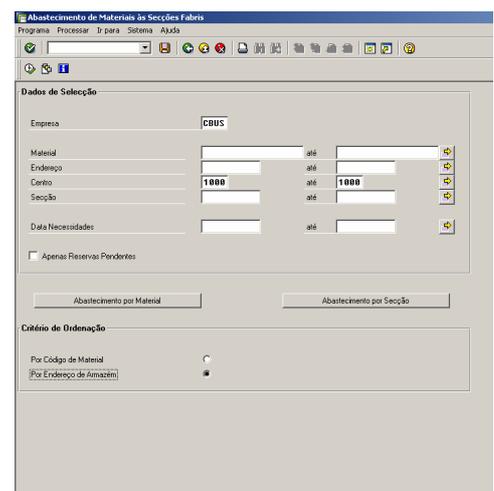


Figura 13 – Transacção Z009, para Impressão das reservas dos materiais de consumo.

Uma alteração que seria determinante para a optimização das actividades ligadas aos materiais de consumo a nível de armazém era a parametrização das quantidades por caixa de cada material, informação que consta da folha de Excel de requisições, coluna F da figura 11, e que obrigava a requisitar essa quantidade no mínimo ou múltiplos da mesma. Assim o



Picking deixa de ser uma actividade demorada, com inúmeras passagens pela balança. O seguinte desperdício a abulir, ocorria nas entregas à linha, em que as esperas ou dificuldades em encontrar os chefes de equipa por vezes provocavam uma paragem desnecessária. A definição de horas de entrega vinha assim ao encontro desse objectivo permitindo a sintonia entre a entrega dos materiais por parte do abastecedor de armazém e o responsável da secção.

Numa fase inicial de apresentação do novo método, mais importante do que explicar os vários passos operacionais a levar a cabo na requisição e abastecimento dos materiais de consumo, era mostrar as potencialidades que estavam por detrás de todo este novo conceito, sem agravar os custos envolvidos. Então, foi feita uma previsão baseada no histórico das requisições do material de consumo, durante os primeiros cinco meses do corrente ano. O mais importante a depreender desta análise, era o custo que as secções incorreriam no primeiro mês, visto as quantidades pedidas estarem dependentes da quantidade por caixa de cada material. Era, por isso, de esperar um pico no primeiro mês que seria compensado nos seguintes. Juntou-se, assim, à apresentação o estudo do comportamento dos custos e a respectiva comparação com a média dos custos actuais nos 12 meses posteriores ao início do novo método.

Mês	Método Inicial	Método Novo
1º	13.505 €	17.564 €
2º	13.505 €	13.704 €
3º	13.505 €	13.636 €
4º	13.505 €	12.695 €
5º	13.505 €	14.249 €
6º	13.505 €	13.661 €
7º	13.505 €	14.243 €
8º	13.505 €	12.014 €
9º	13.505 €	14.816 €
10º	13.505 €	12.851 €
11º	13.505 €	14.494 €
12º	13.505 €	12.111 €
TOTAL	162.064 €	166.037 €

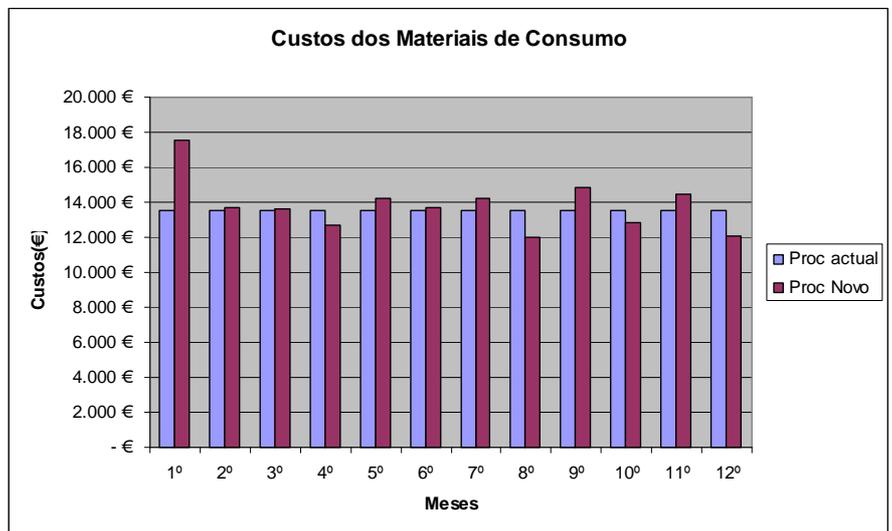


Figura 14 – Comparação dos custos com Materiais de Consumo nos próximos 12 meses entre o método inicial e pelo novo.

3.3 Teste e Implementação

A implementação do novo procedimento, começou por diálogos com todos os intervenientes, desde os chefes de secção até ao abastecedor dos materiais no armazém, auxiliando-os neste primeiro contacto com a nova realidade dos materiais de consumo.

Durante todo o mês de Junho, houve um acompanhamento dos chefes de secção, a nível de preparação das suas requisições no ficheiro de *Excel*, alertando para a necessidade de estarem disponíveis no dia 21, tal como tivera sido definido no desenho inicial do procedimento. A data estipulada foi honrosamente cumprida, o que permitiu ao responsável de DGP, incumbido de tal tarefa, a passagem do ficheiro de *excel* para o formato *txt*, no dia seguinte e a preparação de um novo ficheiro de requisições para o mês vindouro. Entrou-se assim, na fase de acção dos responsáveis pelo planeamento de materiais, cujo trabalho está agora auxiliado pelo SAP, tanto a nível de Stocks como de realização de encomendas. Foi corrida a transacção ZCRM, que tendo sido previamente testada com várias hipóteses de erro, realizou as reservas



em SAP não detectando qualquer incoerência. Pôde-se, então, proceder à análise de stocks e necessidades de encomendas extra através do relatório obtido pela transacção SM35. Correu tudo com o fluxo esperado, pelo que, no dia 27 se imprimiam no armazém, as primeiras listas de reservas de materiais de consumo, através da transacção Z009, prontas a ser entregues ao abastecedor nomeado para responsável único pelo *Picking* e entrega à linha destes materiais. A actividade do referido responsável, foi acompanhada para verificar a eficácia do novo procedimento e as melhorias na performance do abastecedor, já que agora o *picking* não necessitava de pesagens nem de paragens para consulta das localizações de materiais, uma vez que estas estavam todas actualizadas na folha de abastecimento em consonância com os dados em SAP R/3.

A entrega à linha foi feita no dia 29, por ser o último dia útil do mês. Os materiais estavam em contentores separados por secção, prontos para entregar. Assim sendo, às 14:15, partiu-se para a primeira secção a abastecer, a 27. O percurso feito foi exactamente o desenhado na ilustração 4. Apesar de alguns atrasos, em algumas secções, conseguiu-se terminar as entregas às 16:00, ou seja, com uma *delay* de 15 minutos relativamente ao estipulado. Apesar de não ser significativo, este atraso deverá ser alvo de reflexão, já que da mesma forma que se exige pontualidade dos chefes de secção no local à hora definida, deve-se exigir isso ao abastecedor para haver responsabilização e sintonia de ambas as partes. As imagens que se seguem mostram um pouco daquilo que foram as entregas à linha dos materiais de consumo aqui descritas.



Figura 15 – Primeira entrega dos materiais de consumo pelo novo procedimento.

Do acompanhamento feito nesta fase, resultou a seguinte tabela que revela o nível de ocupação do abastecedor com os materiais de consumo, por actividade (*Picking* e entrega à linha) e por secção produtiva.



Secção	Nº de Linhas a abastecer	Duração do <i>Picking</i> (minutos)	Duração das Entregas à linha (minutos)	Tempo médio(min.)/linha (<i>Picking</i> +Entregas)
01	16	23	11	2,1
02	20	35	16	2,6
05	38	80	13	2,4
06	86	215	18	2,7
10	40	60	15	1,9
25	18	65	10	4,2
26	20	100	18	5,9
27	14	26	13	2,8
TOTAL(minutos)	252	604	114	3,1 Min./Linha
TOTAL(horas)		10,1	1,54	
1 DIA E 3 HORAS				

Tabela 8 - Tempo de *Picking* e Entrega à Linha dos Materiais de Consumo, no procedimento novo.

Esta tabela foi elaborada na base da anteriormente apresentada para o procedimento inicial. Verifica-se que o tempo médio dispendido por linha é de 3,1 minutos, tendo-se terminado o *Picking*, para todas as secções, após aproximadamente 10 horas úteis após o seu início, o que corresponde a pouco mais de um dia de trabalho. Acrescentando o tempo dedicado na entrega à linha completa-se um total de 11,64 horas, com tratamento de materiais de consumo a nível de armazém o que corresponde a 1 dia e três horas de trabalho. No entanto, há que ter em conta na análise destes resultados que o número de linhas de requisições foi menor neste mês de implementação. Se voltarmos à tabela do procedimento inicial (tabela 7), verificamos que inicialmente foram satisfeitas 300 linhas de materiais, sendo que, neste mês foram apenas abastecidas 252. Tendo por base o tempo médio gasto por linha de requisição, pode-se depreender que, para satisfazer o mesmo número de requisições do mês passado, o abastecedor teria gasto aproximadamente 15,3 horas, ou seja, um dia e 7 horas de trabalho.

3.4 Análise dos Resultados

As vantagens ligadas a esta nova filosofia no tratamento com materiais de consumo eram vastas e abrangentes a todas as áreas intervenientes, o que permitiu que todos beneficiassem com a sua implementação. Dos resultados obtidos, as vantagens mais notórias foram:

- Eliminação do papel;
- Eliminação de deslocações;
- Actualização constante das localizações em Armazém nas listas de abastecimento;
- Substituição das rubricas nas folhas de requisição por validações no sistema;
- Redução da necessidade de pedidos extras de materiais de consumo;
- Redução/Eliminação dos tempos de espera do abastecedor na linha;
- Fixação e Cumprimento das datas de entrega dos materiais à linha;
- Aumento da rapidez da actividade de *picking* destes materiais;
- Redução dos intervenientes e recursos necessários;
- Automatização da realização e análise das encomendas em SAP R/3, deixando de ter de ser feita material a material por um responsável de DGLM.
- Criação de um arquivo digital do histórico dos pedidos de materiais de consumo, facilitando as análises de Custos de DGP.



Os ganhos em termos de *lead time* da tarefa, foram dos resultados mais notórios, tendo em conta que, no procedimento inicial, o tratamento destes materiais a nível de armazém, tinham uma duração de 30,9 horas, o correspondente a 3 dias e 7 horas e com o novo procedimento, perde-se com o mesmo número de linhas a abastecer, 15,3 horas, ou seja, 1 dia e 7 horas. Resumindo: houve uma diminuição de 50% no tempo necessário para abastecimento dos materiais de consumo, por parte do armazém.

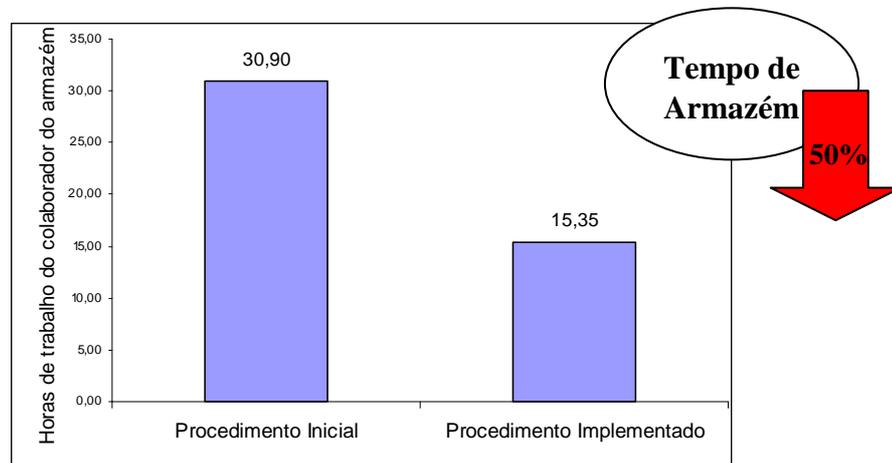


Figura 16 – Tempos de Armazém no procedimento actual VS procedimento Implementado.

Relativamente às entregas à linha, o escalonamento será alterado, para o próximo mês. O atraso verificado nas entregas foi de 15 minutos, tendo-se verificado o foco do problema nas entregas às secções 25 e 01. O tempo para entrega nestas secções deverá ser alargado em 15 minutos, já que apesar de ambas partilharem o mesmo espaço, os seus materiais requerem duas entregas separadas. Esta alteração, permite não só atribuir 15 minutos à secção 01 e 25, tal como as restantes secções detêm para as entregas, como evitar o atraso verificado, que correspondeu exactamente a esses 15 minutos no mês de implementação. Penso que desta forma se poderá garantir, com menor probabilidade de atraso, as horas de entrega em cada secção impedindo o descrédito do agendamento das entregas. Na tabela seguinte, poderá observar-se os horários a implementar para o próximo mês.

Secção	Horário da entrega dos Consumos
27	14:15
1	14:30
25	14:45
26	15:00
02	15:15
05	15:30
06	15:45
10	16:00

Tabela 9 – Escalonamento para entrega dos materiais de Consumo no próximo mês.

Para além das melhorias referidas a nível operacional, houve resultados financeiros extremamente animadores.

Os gráficos que se seguem mostram a evolução dos custos, fazendo comparação entre o procedimento inicial e o novo, contrapondo os custos esperados com os que efectivamente se vieram a revelar durante os dois primeiros meses do novo procedimento em vigor.



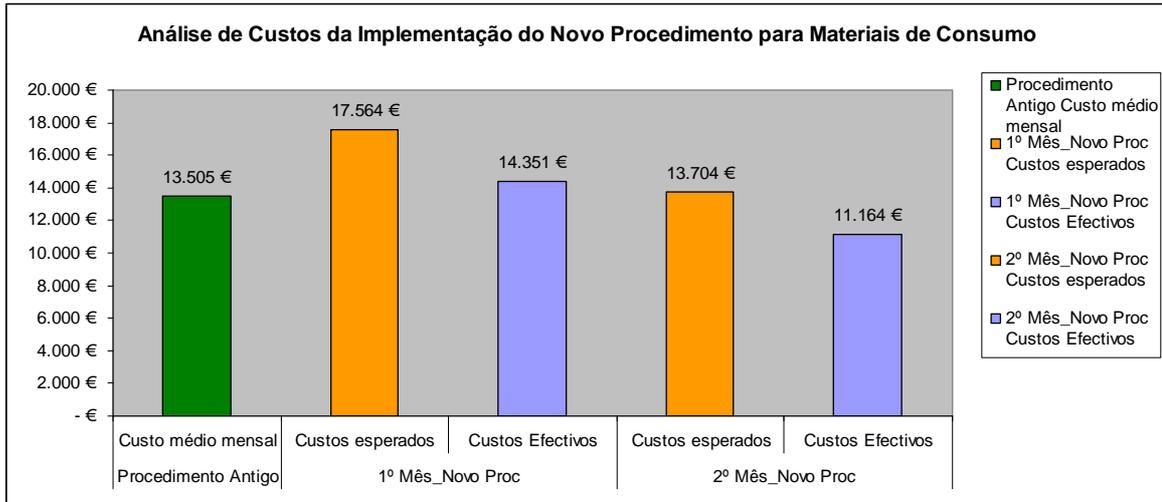
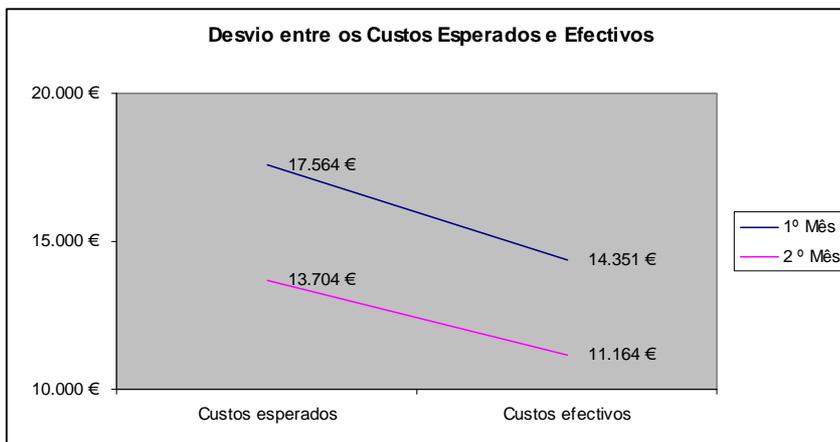


Figura 17 – Evolução dos Custos com a implementação do novo procedimento.



	Custos esperados	Custos efectivos
1º mês	17.564 €	14.351 €
2º mês	13.704 €	11.164 €
Desvio	3.860 €	3.186 €

Figura 18 – Desvios na previsão dos Custos.

Com a introdução das alterações relacionadas com o novo procedimento para materiais de consumo esperava-se um aumento significativo no valor total do primeiro mês de requisições. Os cálculos foram feitos, com base no histórico de pedidos da secção, resultante das requisições de cada chefe de equipa e tendo em atenção as quantidades mínimas exigidas no novo procedimento. Assim, alertou-se para a possibilidade dos custos no 1º mês poderem ascender aos 17.564 €. No entanto, os custos que se verificaram foram significativamente inferiores, rondando os 14.300€. Esta diferença demonstra que, o facto de haver apenas um responsável por secção, para elaboração das requisições, confere-lhe uma visão mais global dos pedidos e as quantidades requisitadas são inferiores às que se obteriam com a soma das requisitadas pelos chefes de equipa.

Tal como se pode verificar através do gráfico da figura 18, a evolução dos custos do 1º mês de implementação do novo procedimento para o 2º foi a esperada, ou seja, uma descida entre os 3000 e 4000 €.

Concluindo, os resultados obtidos foram francamente positivos, tendo havido melhorias notórias a nível de tempo dispendido no tratamento dos materiais, tal como a optimização das tarefas envolvidas.



4 Procedimentos de trabalho

Este capítulo descreve como foram elaborados os procedimentos de trabalho do armazém de matéria-prima da CaetanoBus. A necessidade de actualizar o arquivo existente dos procedimentos foi levantada pela auditoria agendada ainda para este ano. Foi feita uma divisão nas diversas áreas da Logística: Planeamento de Materiais, Planeamento de Produção, Supermercados de Abastecimento e Armazém de matéria-prima, tendo ficado no âmbito deste estágio a realização dos procedimentos ligados ao armazém englobando todas as actividades do mesmo, excepto as de Supermercados de Abastecimento.

4.1 Metodologia

Os procedimentos que existiam no momento em arquivo tinham uma estrutura de relatório escrito e os seus conteúdos eram já algo desactualizados, pelo que este projecto se iniciou com o contacto com os intervenientes dos vários processos descritos de forma a perceber o que efectivamente executado em cada um deles.

Decidiu-se em reunião com os vários responsáveis da actualização dos procedimentos de trabalho que estes seriam constituídos por um texto base, similar ao que já existia, onde é descrito o objectivo e âmbito do procedimento e onde constam definições, referências ou documentos utilizados no mesmo. O último ponto seria designado “Metodologia”, ponto onde é descrito o procedimento em si. Este deixaria de ser em texto, sempre que tal se revelasse vantajoso para a melhor compreensão das tarefas envolvidas e dependências funcionais dos intervenientes e passaria a estar descrito em Fluxograma. Foi neste momento que se recorreu ao software Microsoft Office Visio. Para além do já referido, o documento onde os vários procedimentos de trabalho seriam apresentados deveria ser composto por uma página de rosto, normalizada e já definida pela empresa, onde fariam constar as alterações já efectuadas no procedimento a que diz respeito.

O tipo de fluxograma em Visio escolhido para a representação da metodologia dos procedimentos de trabalho foi o “Cross Functional Flowchart”, pois a sua estrutura em bandas (ver figura 19), permite uma fácil percepção das ligações funcionais entre os vários departamentos o que é um factor com grande relevância no que diz respeito ao departamento de Logística.



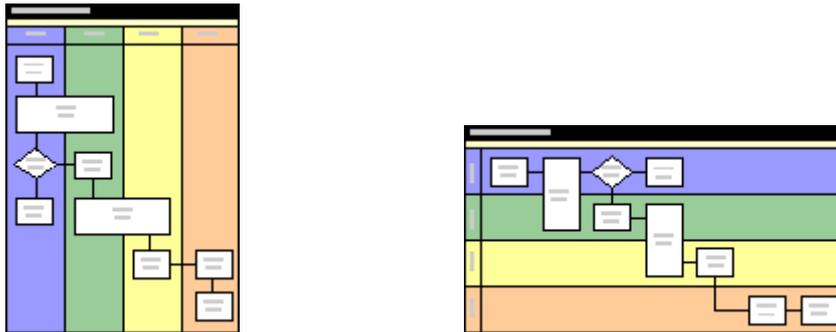


Figura 19 – Tipo de Bandas dos Fluxogramas .

Cada fluxograma contém um título, que identifica o respectivo procedimento e a sua interpretação deve basear-se na seguinte legenda, que descreve a terminologia utilizada.

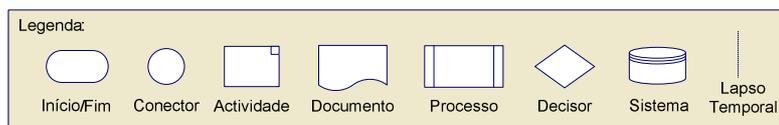


Figura 20 – Legenda da Simbologia utilizada nos Fluxogramas.

O símbolo de “Início/Fim” representa tal como o nome indica o ponto de partida do procedimento e o culminar do mesmo. Os “conectores” ligam actividades que por alguma razão não podem estar na linha de seguimento normal, nomeadamente, quando é necessário recorrer a uma nova folha. O objecto que representa a “actividade” é o mais usado, já que é nele que se escrevem as várias tarefas que compõem o procedimento. Se dentro deste se desenrolar um outro processo, do qual exista um procedimento oficial aplica-se o símbolo de “processo” que deverá ter a designação do mesmo de forma a ser fácil a sua identificação. O “decisor” aplica-se sempre que de uma actividade possam surgir duas, conforme uma determinada condição seja positiva ou negativa. Os *inputs* e *outputs* das actividades são muitas vezes “documentos” ou “sistemas”, estes últimos representam softwares ou mesmo sistemas de informação que são necessários para a realização da actividade em causa ou da seguinte, conforme sejam *inputs* ou *outputs*, respectivamente. Se um sistema representa um *input* para a actividade é colocado na parte superior ou do lado esquerdo do elemento representativo da actividade, no caso de representar um *output*, é posicionado na parte inferior ou à direita da mesma. Quanto aos “documentos”, o próprio nome revela a sua função que é essencialmente representar toda a informação documental em formato de papel, que faz parte do fluxo do procedimento. Por fim, temos o símbolo de “lapso temporal” a aplicar sempre que uma actividade não ocorrer imediatamente a seguir à anterior nem tiver um momento definido para ocorrer.

Cada fluxograma conta com uma legenda própria normalizada da seguinte forma:



Figura 21 – Legenda Identificativa do Fluxograma

Esta legenda permite ao leitor saber em cada momento o número do procedimento que está a ler, a página em que se encontra, o número total de páginas que o constitui e a data da última actualização.



4.2 Resultados

No âmbito deste projecto foram realizados os seguintes procedimentos:

- PD 048 – 052 – 0001: Recepção de Materiais em Armazém
- PD 048 – 052 – 0002: Armazenamento de Materiais no Armazém
- PD 048 – 052 – 0004: Abastecimento de Materiais às Secções Produtivas
- PD 048 – 052 – 0005: Abastecimento de material de Subcontrato
- PD 048 – 052 – 0007: Abastecimentos decorrentes da Gestão de Alterações
- PD 048 – 052 – 0008: Abastecimento de Materiais de consumo
- PD 048 – 052 – 0009: Acerto de Inventário
- PD 048 – 052 – 0010: Devoluções a Armazém

A sua numeração é sequencial e a inexistência de alguns números deve-se à fusão feita entre procedimentos e à eliminação de alguns.

Note-se que o procedimento PD 048 – 052 – 008 é relativo aos materiais de consumo, procedimento inexistente até ao momento. Foi assim acrescentado à lista de procedimentos do armazém após a sua implementação, feita no âmbito deste estágio e descrita no capítulo anterior.

Independentemente de ser uma actualização ou ser um procedimento novo, todos eles tiveram o mesmo tipo de tratamento, tendo havido uma análise completa das funções de cada interveniente, o estudo das dependências funcionais entre eles, uma esquematização do processo e por fim a passagem para fluxograma através do Software Visio e de todas as regras já referidas.

Os oito procedimentos elaborados constam do anexo G. Tal como já foi mencionado todos eles estão ligados à actividade do armazém pelo que a sua leitura poderá auxiliar na compreensão mais detalhada do seu funcionamento.

4.3 Análise dos Resultados

O desenho de fluxogramas para descrição dos vários procedimentos do armazém permitiu uma visualização esquemática das várias tarefas e responsabilidades envolvidas, algo mais difícil com a descrição textual existente nos procedimentos antigos.

É importante referir que a elaboração destes procedimentos de trabalho contribuiu não só para a actualização dos arquivos da empresa como também chamaram a atenção para algumas tarefas desnecessárias que puderam ser abolidas ou redefinidas nos processos, levando conseqüentemente a uma optimização dos mesmos. Do meu ponto de vista, esta consequência, foi a grande mais-valia a nível da Logística com a realização deste projecto que apesar de trabalhoso teve os resultados desejados. Tendo em conta os resultados positivos desta definição dos procedimentos de trabalho e das actividades que o constituem é fundamental que haja uma monitorização periódica do seu rigoroso cumprimento, de modo a realizar novas actualizações sempre que necessário, caso contrário, a validade dos referidos procedimentos será perdida.

Mais uma vez houve uma optimização das tarefas dos colaboradores de armazém de forma a estes saberem quais as suas responsabilidades, estando definido na medida do possível aquilo que devem ser as suas respostas às várias situações que possam surgir, eliminando indecisões, actividades desnecessárias e redundantes, diminuindo o tempo alocado a cada processo.



5 Optimização do Fornecimento do Kit de Ferragens do Cobus 3001

Ao ser detectado um foco de ineficácia no tratamento do Kit de ferragens do Cobus, nomeadamente na forma como este estava arrumado na linha de produção, foi criado um carro de abastecimento à linha para acomodar as peças que o compunham. Foi com base neste carro de abastecimento e no desenho técnico das Ferragens do Cobus que se iniciou a acção deste estágio neste projecto.

Este capítulo vai debruçar-se sobre a melhoria feita no fornecimento deste kit ao armazém de matéria-prima da CaetanoBus, assim como as alterações na forma de abastecimento à linha de montagem.

5.1 Descrição da Situação Inicial

A complexidade no tratamento deste Kit de peças não estava apenas no facto de os materiais que o compunham irem misturados para a linha de produção nas caixas de origem, onde a selecção das peças era feita por quem as aplicava no autocarro, mas estava muito antes. Os colaboradores da área de recepção do armazém estavam a incorrer num esforço elevado a nível de confirmação do material e do seu agrupamento. Assim sendo, a resolução deste problema tinha obrigatoriamente que ter início na análise da forma como este kit estava a ser abastecido confrontando-o com a aplicação de cada peça na linha de produção. Havia que saber em que centros de trabalho eram aplicadas, por que equipa e de que forma eram aplicadas.

As Ferragens do Cobus, são o conjunto de peças utilizadas para a montagem das portas do autocarro. As relações que devem ser mantidas em mente são as seguintes:

- Um kit de ferragens corresponde a 1 porta do Cobus;
- Um autocarro modelo Cobus 3001 é constituído por 6 portas;
- Semanalmente produzem-se 7 Cobus 3001;
- Por semana são enviados pelo fornecedor 60 Kits de ferragens (o correspondente a 10 autocarros).

A partir do desenho explodido da ferragem e da respectiva comparação com as peças do kit existente em armazém, detectaram-se as peças que o constituíam, já que o desenho corresponde à ferragem completa e só algumas das peças correspondiam ao kit a abastecer deste modo. No anexo H pode-se observar o referido desenho da ferragem, estando assinaladas as peças pertencentes ao kit que foram caso de estudo deste projecto. A descrição mais detalhada das peças analisadas está presente na tabela do anexo I, constando da mesma, as quantidades de fornecimento de cada peça no kit e o número necessário por autocarro.

As peças pertencentes do kit de ferragens em análise chegavam à recepção em 120 caixas, já que os componentes dos 60 kits eram divididos pelo fornecedor em 2 embalagens diferentes.



Das caixas eram retiradas as duas peças assinaladas a azul no desenho explodido do Kit, anexo H (referências 22013MAP e 22315A00) já que a sua aplicação na linha era feita por um operador específico tal como acontecia às peças de referência 483011A0. Todas as restantes peças eram entregues no mesmo centro de trabalho, o G26.05.00, dedicado à pré-montagem do autocarro, no entanto, não era sempre aplicado na mesma zona, nem pela mesma pessoa, algo que foi caso de estudo neste projecto, já que o fornecimento do kit não tinha em consideração os diferentes destinos de cada peça no posto de trabalho de sua aplicação. As peças que compunham o kit eram entregues na linha nas caixas de origem do fornecedor e a sua triagem era feita pelos vários operários que as aplicavam na linha de montagem. Esta triagem implicava muitas vezes a separação de peças diferentes que vinham do fornecedor na mesma embalagem plástica, já que não tinham aplicação no mesmo local.

Esta situação não podia manter-se já que havia em todo o processo de abastecimento destes materiais muitos desperdício, sendo a recepção de materiais e o posto de aplicação na linha os pontos mais sensíveis a este facto.

5.2 Desenho da Solução

O desenho da solução para a optimização do abastecimento do kit de ferragens da porta do autocarro, modelo Cobus, foi feita tendo em conta as várias perdas de produtividade já referidas e assentou essencialmente nos seguintes pontos:

- Adaptação do fornecimento a montante do kit às necessidades da Logística Interna e da Produção da CaetanoBus;
- Redução do tempo de recepção e confirmação do material;
- Adaptação da forma de entrega na linha produtiva conforme a aplicação das peças.

De forma a satisfazer o primeiro ponto aqui referido, realizou-se o contacto com o fornecedor solicitando as alterações necessárias. A listagem de alterações pedidas ao fornecedor constam do anexo J e foram todas aceites e efectuadas pelo mesmo. Com estes reagrupamentos, a sua selecção na linha de montagem, por parte dos responsáveis pela sua aplicação, torna-se mais fácil, diminuindo a possibilidade de perda de material.

Alteração da forma de abastecimento à linha de montagem

Apesar de estas alterações na forma de fornecimento do kit à CaetanoBus era necessário redesenhar a forma de abastecimento à linha já que estava sub-aproveitada. Tal como foi referido inicialmente, já existia um carro de abastecimento, que funcionava também como banca de trabalho na linha, desenhado para o efeito, pelo que se teve que fazer o estudo da disposição do material no mesmo e de toda a filosofia de entrega deste kit de ferragens. Estabeleceram-se, assim, alguns objectivos para o seu funcionamento de forma a otimizar ao máximo o fluxo deste kit dentro da CaetanoBus. As linhas de orientação para as alterações a realizar foram, então, as seguintes:

- O abastecimento à linha seria feito uma vez na semana, pelo que o carro desenhado teria de ter material com autonomia para a produção de 7 autocarros;
- De forma a otimizar o espaço em armazém, as encomendas deveriam ser feitas de forma a não ter de se manter material no Lote;
- O débito do material em SAP seria feito em *Back Flushing*¹;
- A distribuição do material no carro de abastecimento à linha deveria ser feita em consonância com a sua aplicação no centro de trabalho.

Para a concretização do primeiro objectivo e tendo em conta as dimensões do carro de abastecimento, depreendeu-se a necessidade da utilização de dois iguais, acopladas para

¹-*Back Flushing*: débito no stock dos componentes utilizados na montagem ou fabrico de determinado produto.

entrega na linha da quantidade de material correspondente à montagem de 7 autocarros, ou seja, 42 portas. No entanto, não faria sentido colocar cada banca com autonomia para 4 autocarros e outra para 3, já que isso criaria possibilidade de erros e ineficiência no seu funcionamento, assim definiu-se que cada uma teria a quantidade relativa à montagem de 4 autocarros, o que significava que as duas bancas juntas abasteceriam a linha durante aproximadamente 6 dias úteis. Estava portanto, descartado o cenário de haver entregas à linha definidas para um dia fixo da semana. A solução estava, assim, na existência de quatro carros funcionando dois a dois em ciclo. Quando os da linha estivessem vazios, voltavam para o armazém onde já estariam os outros dois carros acopladas e abastecidos com o material, prontos a ser entregues no mesmo local, tal como ilustra a imagem que se segue.

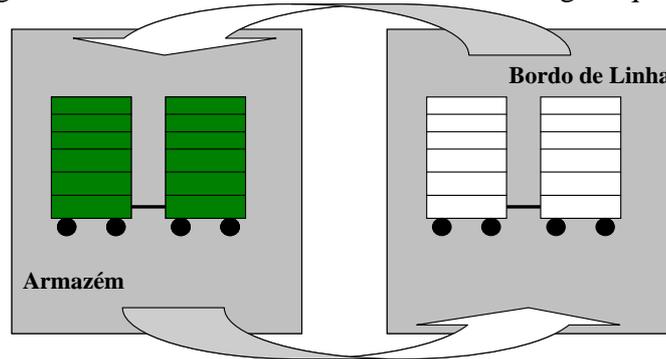


Ilustração 5 – Funcionamento dos carros de abastecimento do kit de ferragens.

As encomendas semanais de ferragens até ao momento eram de 60 kits, o que correspondia à montagem de 10 autocarros, esta parametrização tinha de ser alterada, já que ao manter-se obrigaria ao armazenamento de algum material no lote, algo desnecessário e contrário aos objectivos gerais de optimização de espaço do armazém. Era, portanto, fundamental alterar as encomendas para 48 kits semanais para após recepção e confirmação do material este ser de imediato colocado nas duas bancas vazias em armazém, ficando nesse momento prontas a ir para a linha de montagem, aguardando apenas pela chegada das outras duas, vazias. Para a concretização deste objectivo foi necessário o contacto com o planeador deste material que procedeu à alteração das encomendas.

O carro de entrega à linha era composto por 5 prateleiras, contendo ainda a funcionalidade de banca de trabalho tal como se pode observar na imagem que se segue.



Para acomodar os materiais na banca seriam necessárias caixas para organizar as várias peças ou conjuntos da forma mais prática e eficaz possível. Criaram-se, com esse objectivo, kanbans de identificação dos vários materiais de cada caixa do carro de abastecimento, onde se fizeram constar as seguintes informações:

- Referência do Fornecedor;
- Quantidade/Caixa do material;
- Linha e Posto de aplicação dos materiais;
- Fotografia da peça;
- Localização do material no Carro.

Figura 22 – Carro de entrega à linha desenhado para o kit de ferragens.



A referência do material utilizada foi a do fornecedor visto a nível de CaetanoBus apenas existir a referência do kit todo e não de cada peça por separado. O facto de serem as referências do fornecedor as presentes no desenho da ferragem que acompanha as peças também teve influência, já que essa informação facilitaria na recepção do material em armazém nomeadamente na hora de confirmar o material. Quanto à linha e posto de aplicação este era igual para todos, ou seja, Linha 3, Posto 5. A localização do material no Carro foi criada para cada caixa/peça estar bem identificada e ter uma posição fixa e igual em todos os carros de abastecimento.

A criação das localizações das caixas no carro foram feitas de modo a conter cinco informações diferentes: o **nome do carro**, o qual se definiu como Carro.M, que permite o seu fácil reconhecimento em caso de se perda do kanban, o **nível** em que se encontra a caixa, assumindo cinco níveis que correspondem às prateleiras que compõem o carro e iniciando a contagem de baixo para cima. Por fim foram alocadas a cada caixa as **coordenadas** num eixo de abcissas e ordenadas imaginário, X e Y, representando a posição exacta de cada caixa na prateleira.

Carro	Nível	Posição X	Posição Y
-------	-------	-----------	-----------

O kanban resultante foi o que se pode observar na figura 25.



Figura 23 – Kanban para Identificação dos materiais.

A colocação dos *kanbans* nas bancas permite um abastecimento das caixas mais indutivo por parte dos colaboradores da recepção assim como facilita na identificação do material, não só através da sua referência assim como através da fotografia de que se faz acompanhar. O resultado final são duas bancas acopladas, iguais à representada na figura que se segue.

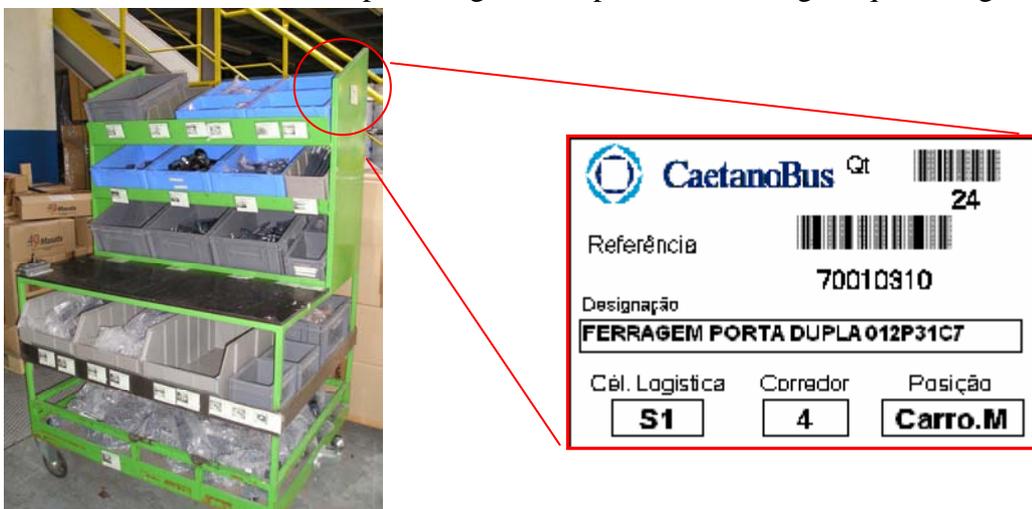


Figura 24 – Carro de abastecimento do kit de ferragens pronto a ir para a linha.



Com o intuito de fazer o débito em *Back Flushing*, ou seja, dar baixa do material do carro.M, consumido pela produção, automaticamente no sistema, recorreu-se à tecnologia ligada à leitura de códigos de barras já existentes na empresa, nomeadamente no âmbito dos Supermercados de Abastecimentos. Assim sendo criou-se um *kanban*, colocado no lado direito do carro, tal como é visível na figura 24 onde consta a referência do Kit (identificável no sistema da CaetanoBus), a quantidade por Carro.M e o código de barras de leitura óptica para débito dos materiais em SAP aquando do abastecimento do carro.

5.3 Análise dos Resultados

Este projecto de optimização do fornecimento do Kit de Ferragens do Cobus trouxe melhorias em todo o seu circuito dentro da CaetanoBus. A primeira eliminação de desperdício deu-se logo na actividade de recepção do kit que com a simples separação das peças 220113MAP e 22315A00 do resto do kit permitiu poupar 2 horas de trabalho ao colaborador de armazém responsável.

A criação do carro de abastecimento à linha, carro.M, eliminou a necessidade de armazenamento dos kits no Lote já que estes eram colocados directamente no mesmo e veio facilitar a utilização do material na linha de montagem tal como a separação do material utilizado em diferentes zonas do posto de aplicação evitando perdas de material, como já foi referido.

A entrega semanal dos “carro.M” acopladas com autonomia para abastecer 8 autocarros traz não só vantagens a nível de optimização do trabalho no armazém como permite à produção ter material suficiente para trabalhar mais de uma semana sem se preocupar com os abastecimentos que até agora se revelavam irregulares. Note-se que o desenho desta solução teve em consideração a cadência produtiva do modelo Cobus 3001, já que é a única permanente e constante. Excepcionalmente, poderá surgir a necessidade de produção do modelo Cobus 2701, o que implicará o aumento de autonomia do Carro.M na linha, já que este último modelo gasta menos material da ferragem visto ter menos portas. Este aspecto cria uma variabilidade no ciclo normal de abastecimento dos Kits, algo que se revela pouco significativo face às vantagens do processo global e tendo em conta que são situações pontuais e não a regra.

O débito por *back flushing* veio trazer uma maior fiabilidade nas transferências em sistema deste material e eliminar a necessidade de fazer o débito manual do mesmo.

Em suma: a implementação do conjunto de alterações contempladas neste projecto implicaram uma nova lógica para estes materiais que resultou na panóplia de vantagens enunciadas ao logo de todo este capítulo.



6 Implementação da Metodologia 5S no Armazém de Matéria-Prima

Ao longo deste estágio e com a maior proximidade aos problemas reais do armazém de matéria-prima foi-se tornando cada vez mais óbvia a necessidade de arrumar, organizar e normalizar algumas áreas, materiais e comportamentos. A criação de uma nova filosofia com face à melhoria da qualidade no trabalho dos colaboradores do armazém era o objectivo mas para fazer chegar a mensagem e garantir a colaboração de todos, era necessário um plano de acção bem estruturado e com bases sólidas. Foi com base na metodologia dos 5S's que se procedeu à reorganização do armazém e se estipularam novas regras. Este capítulo descreve tudo aquilo que foi feito no armazém da CaetanoBus no âmbito desta metodologia assim como as regras definidas para a manutenção futura do trabalho realizado.

6.1 Introdução à Metodologia 5S

O método “5S” surgiu no Japão, nas décadas de 50 e 60, após a Segunda Guerra Mundial e foi base da implementação do Sistema de Qualidade Total nas empresas. A designação deste método prende-se com os cinco conceitos que lhe dão forma: **Seir**, **Seiton**, **Seiso**, **Seiketsu**, **Shitsuke**. Estas cinco palavras descrevem as várias fases desta metodologia, em que cada uma delas está intimamente ligada à anterior, sendo sempre um pré-requisito para a consolidação da fase seguinte. Consoante a bibliografia utilizada a tradução destas expressões pode variar ligeiramente. Na ilustração que se segue pode observar-se uma representação das várias fases a seguir na metodologia 5S's tal como as expressões que serão utilizadas neste relatório.



Ilustração 6 – Fases da Metodologia 5S



É, no entanto, importante perceber o que cada um deles implica assim como as acções que lhe são intrínsecas.

- **1º S: SEIR – Separar:** “Separar o útil do inútil, eliminando o desnecessário”. Nesta fase, o trabalho começa a ser posto em ordem de modo a que só se utilize o que for realmente necessário e útil.
- **2º S: SEITON – Organizar:** “Identificar e arrumar tudo, para que qualquer pessoa consiga localizar facilmente”. O objectivo é para além de arrumar, criar identificações claras que permitam a fácil localização daquilo que se precisa. Para tal pode recorrer-se a cores, rótulos, ou a qualquer outra estratégia que permita a organização lógica dos objectos tornando rápida a sua localização. A ideia principal desta fase é: “Um lugar para cada coisa e cada coisa em seu lugar”.
- **3º S: SEISO – Limpar:** “Limpeza a fundo eliminando as fontes de sujidade”. Neste momento, os locais, encontram-se devidamente organizados, no sentido em que apenas têm o que é necessário, nas quantidades necessárias, assim sendo o passo a seguir consiste em efectuar uma limpeza a fundo criando normas para que o seu resultado se mantenha. É fundamental que cada pessoa compreenda a importância de estar num ambiente limpo e dos benefícios que isso traz, nomeadamente a nível de qualidade e segurança.
- **4º S: SEIKETSU - Normalizar:** “Criar metodologias e regras para sistematizar a manutenção do trabalho feito para trás de forma a não voltar à situação inicial”. Esta fase vem garantir que as três primeiras não foram em vão e que se vão manter através da criação de normas de trabalho, placas de identificação, avisos e instruções de trabalho.
- **5º S: SHITSUKE – Manter:** “Assegurar a manutenção da adesão à metodologia dos 5S’s através de comunicação, formação e auto-disciplina assegurando que esta se torna um hábito para toda a gente envolvida”. Nesta última etapa é importante o cumprimento dos procedimentos operacionais procurando sempre a melhoria. A auto-disciplina requer a consciência e o constante aperfeiçoamento por parte de todos no ambiente de trabalho.

A implementação destes cinco conceitos visa combater perdas e desperdícios, educar o pessoal envolvido directamente com o método para melhorar continuamente e manter um sistema de qualidade eficaz.

6.2 Definição das áreas de acção

O armazém de matéria-prima da CaetanoBus lida com mais de 6000 materiais de diversos tipos, com uma amplitude de dimensões muito elevada e com especificidades muito diferentes. Basta, por isso, não haver um rigoroso sentido de organização para que em pouco tempo a desordem se instale e o espaço disponível para os materiais em armazém se torne insuficiente aumentando a complexidade das operações. Foi partindo deste ponto que se iniciou este projecto, já que a falta de espaço no armazém era já um problema crítico que implicava a colocação de materiais em locais inadequados e de difícil acesso. A implementação desta metodologia realizou-se fundamentalmente em duas zonas do armazém:

- **Área administrativa**, pois apresentava um *Layout* não muito favorável ao seu funcionamento, carecendo de uma boa organização e gestão a nível documental;
- **Área de armazenamento** dos materiais, por todos os factores já mencionados de falta de espaço, más acessibilidades e falta de arrumação.



Foram aproveitadas as semanas de paragem da produção, em Agosto, para iniciar este projecto já que é a época ideal para alterações profundas, não prejudicando as operações normais do armazém e podendo alocar alguns recursos, nomeadamente, a nível de pessoal para cooperação nas várias acções realizadas.

6.3 Implementação dos 5S's

Separar

- **Área Administrativa**

Nesta primeira fase e a nível da área administrativa do armazém realizou-se uma triagem que culminou na eliminação de toda a documentação em formato de papel desnecessária para o funcionamento do armazém. A definição do que eram documentos úteis ou inúteis teve sempre como base o tipo de documentação e a data da mesma. Eliminou-se assim mais de 1 Tonelada de papel, assim como mobiliário de escritório antigo que carecia de utilidade e que levava ao sub-aproveitamento do espaço na área administrativa.

- **Área de Armazenamento**

A triagem na área de armazenamento iniciou-se com a análise de materiais já identificados como críticos pelo espaço que ocupam, ou pelo elevado nível de stock ou ainda pela falta de rotação aparente. Fez-se assim a análise das passadeiras(figura 28), dos perfis de madeira(figura 26), das moquetas(figura 25) e dos Isolamentos(figura 27).



Figura 25 - Moquetas



Figura 27 - Isolamentos



Figura 26 – Perfis de Madeira



Figura 28 - Passadeiras

Para além destes materiais, foram analisados contentores (figura 29) com diversos materiais de média e grande dimensão e que apesar de não ser óbvia a sua origem aparentavam ser o resultado de antigas devoluções feitas ao armazém por parte da produção às quais não foi dado seguimento. Estes materiais acabaram por constituir uma grande parte de toda a análise feita neste período, já que tanto em quantidade como em diversidade se revelaram mais complexos. Para todos eles foi feita uma lista dos vários SKU's encontrados fisicamente e efectuada a recolha das informações relevantes de cada um para poder agir em concordância.





Figura 29 – Alguns dos Contentores de materiais diversos analisados e separados.

Os dados recolhidos para cada material foram os seguintes: Designação; Localização no Armazém; Stock em SAP; Unidade de Medida; Custo Unitário; Último Consumo; Existência ou não de Reservas do material em sistema.

A tabela que se segue mostra como era organizada a informação para análise:

Referência	Designação	Loc.Arm.	Stock em SAP	U.M	C. unit.	Último Consumo	Reservas?	OBS.
196601	PERFIL BORR VENTAL P02215	9.32.01	0,8	M	0,8	18-07-2007		
211898	GANCHO P/CORTINA DUPLO 36 00 00 112 00	9.32.03	998	PC	0,2	03-04-2007		
82054363	TUBO CANELADO RASGADO DIAM.23 MNAC430061	9.32.03	19	M	0,22	23-06-2006		mono
70008180	TUBO PP12 430054 RASGADO	9.32.03	158	M	0,2	13-07-2007	SIM	
211947	GUARDA VENTO 03.816	9.32.03	306	M	1,22	30-07-2007	SIM	

Tabela 10 – Avaliação da situação dos materiais.

Considerou-se “mono” todo aquele material que não tinha reservas em SAP e cujo último consumo era anterior a 30 de Julho do ano transacto.

As decisões tomadas quanto ao destino de cada material foram tomadas sempre com base nos mesmos parâmetros. O esquema representado na figura 30, mostra o leque de decisões possíveis e o procedimento levado a cabo para cada uma delas.

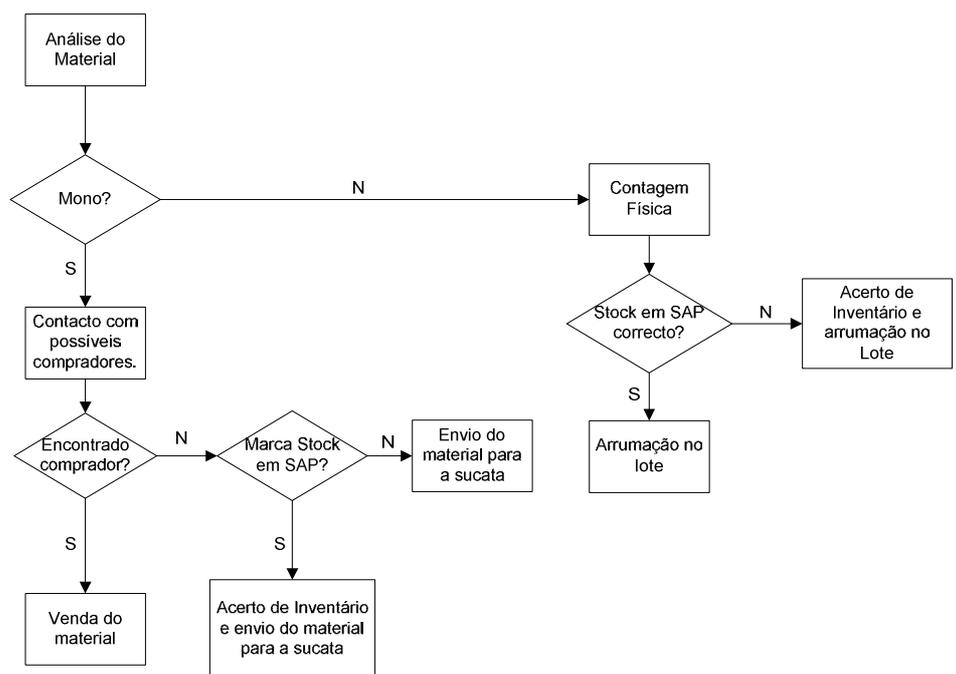


Figura 30 – Procedimento levado a cabo com os materiais analisados.



Os materiais a eliminar são recolhidos por uma empresa externa e cada conjunto de material entregue à mesma foi acompanhado de um documento standard, definido pelo Departamento de Qualidade (anexo K).

Da análise realizada efectuaram-se as seguintes acções:

▪ **Perfis de Madeira:**

- Eliminaram-se 331 peças, o correspondente a 1555 €;
- Foram realocadas visto o local onde se encontravam ser de difícil acesso (figura 33);
- Foi feita a sua contagem física e corrigido o stock em SAP que se mostrou incorrecto.



Figura 31 – Nova Organização dos Perfis de Madeira.

▪ **Passadeiras:**

- Eliminação de 437,23 metros quadrados, o correspondente a 5740,96 € (figura 32);
- Arrumação das passadeiras tendo em conta as suas referências já que se encontravam sem qualquer organização;
- Criação de corredores de acesso, a amarelo, para impedir a colocação de material nessas zonas mantendo assim a boa acessibilidade a todas as passadeiras(figura 33).



Figura 32 – Eliminação de Passadeiras. Figura 33 – Nova Organização das Passadeiras.

▪ **Moquetes:**

- Eliminação de 1230,66 metros, o correspondente a 22.393,04 €;
- Arrumação das moquetes na sua estante sem recorrer a espaços extras.

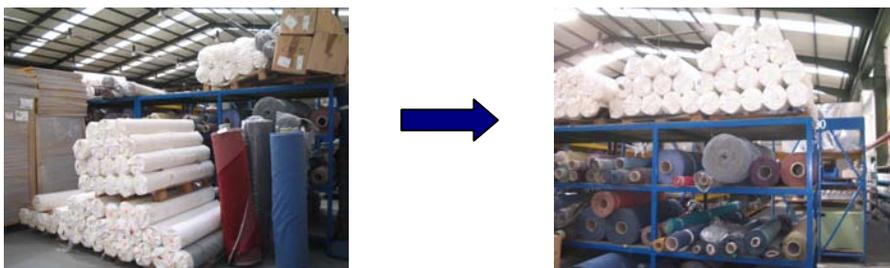


Figura 34 – Nova Arrumação das Moquetes



▪ **Isolamentos**

- Eliminação de 11 peças, o correspondente a 4964,60 €;
- Libertação de espaço para possibilitar a reorganização da localização do armazém onde se encontram. Esta reorganização foi feita e será abordada mais à frente neste capítulo.

Quanto aos diversos materiais encontrados nos contentores devolvidos ao armazém pela produção, os seus destinos foram múltiplos seguindo mais uma vez o procedimento descrito na figura 30. Contactaram-se responsáveis da produção de modo a averiguar o possível aproveitamento do material, enviando para a sucata todo aquele que não detinha qualquer utilidade. Algum do material tinha rotação e realizou-se a respectiva arrumação no lote com respectivo acerto de inventário. No gráfico que se segue mostra-se a síntese dos valores de material eliminado do armazém com a triagem feita. Note-se que o material encontrado nos contentores referidos anteriormente está incluído no grupo “Outros” pertencendo também a esta parcela alguns casos pontuais, consequência da arrumação geral realizada no armazém.

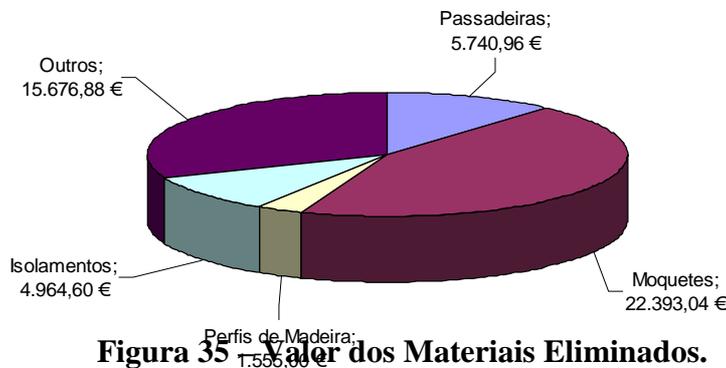


Figura 35 – Valor dos Materiais Eliminados.

Organizar, Limpar e Normalizar

Após a separação do útil do desnecessário e da eliminação de mobiliário, que para além de antigo, não apresentava qualquer utilidade, mostrou-se essencial a reorganização de toda esta área. A organização da área administrativa iniciou-se com a alteração do seu *layout* que não apresentava a funcionalidade necessária. Este foi pensado de forma a permitir agrupar os colaboradores tendo em conta as suas interações e dependências funcionais. Nesta lógica foi possível arquivar a documentação necessária em armários organizados por temas e localizados em zonas próximas dos seus principais utilizadores.

A nível de Layout, temos a situação inicial visível na figura 36 e o *layout* resultante das alterações realizadas, na figura 37.

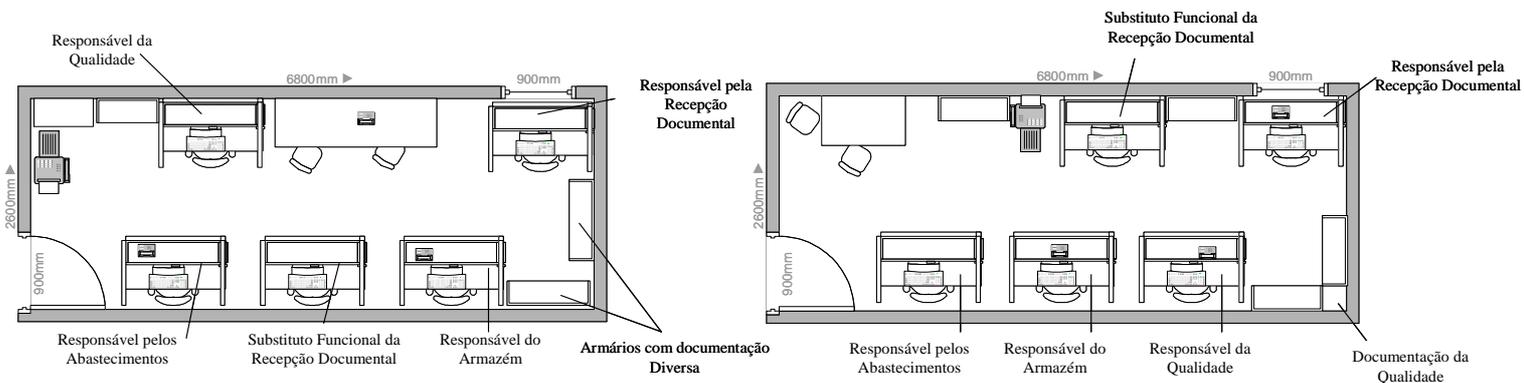


Figura 36 – Layout Inicial.

Figura 37 – Novo Layout.



Quanto à documentação existente nesta área, após a sua forte diminuição em termos de volume devido à triagem realizada, foi necessário reorganizá-la. Colocou-se em dossiers, todos com a mesma cor e arrumou-se nas estantes próximas dos seus utilizadores mais frequentes. No entanto, esta organização apenas faz sentido se for possível mantê-la ao longo do tempo. Assim sendo, criou-se um conjunto de regras para a gestão documental, que pode ser consultada no anexo L e que teve como base o período de tempo que se deve manter cada tipo de documento. Com esse objectivo, criaram-se também etiquetas para as lombadas dos dossiers em arquivo, sendo que cada cor simboliza o período de tempo durante o qual deve ser guardada a documentação constante no mesmo, ou seja, de quanto em quanto tempo deve ser actualizado o conteúdo dos dossiers.

Área de Armazenamento

A nível da área de armazenamento, a organização teve como aliado o espaço libertado com a eliminação dos materiais sem rotação detectados na análise realizada na fase inicial deste projecto. Algum do espaço criado foi aproveitado para a criação de zonas reservadas a máquinas do armazém, já que ao serem de uso comum a todos, provocava muitas vezes perdas de tempo à procura das mesmas. Com a criação destes espaços obriga-se a colocar os porta-paletes e empilhadores, no local dedicado para tal após cada utilização.

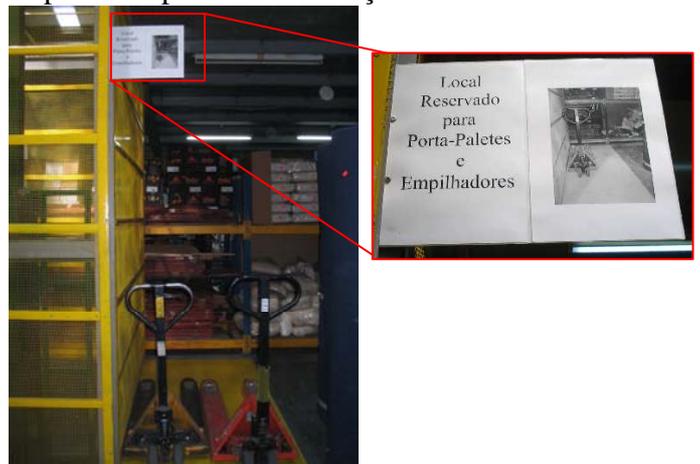


Figura 38 – Local reservado(plataforma 1) Figura 39 – Local Reservado R/C

De modo a evitar a acumulação de novos contentores com materiais oriundos das devoluções ao armazém por parte da produção criou-se uma área reservada a esse tipo de materiais para estes serem visíveis e terem um local próprio enquanto aguardam uma decisão quanto ao seu destino.



Figura 40 – Área Reservada a Devoluções de materiais da produção

Uma acção levada a cabo que teve também um resultado bastante visível e contribui para uma melhoria significativa a nível da funcionalidade dos espaços foi a reorganização da



localização: “9.97.99”. Esta é a maior localização existente no armazém com aproximadamente 180 metros quadrados de área e que engloba uma elevada quantidade de materiais. Os isolamentos e o material fornecido pela *Masats*, fornecedor internacional da CaetanoBus, são os principais materiais aqui armazenados, havendo ainda alguns outros de menores dimensões e quantidade que também estão alocados a esta localização. A arrumação das peças era feita aleatoriamente conforme o espaço disponível e muitas vezes o acesso a elas era dificultado pois não existiam corredores de acesso definidos que impedissem a colocação de material a vedar a passagem.

Tendo em vista a melhoria desta situação desenhou-se o *layout* para esta localização e com a colaboração dos trabalhadores do armazém fez-se a limpeza da área, organização do material por tipo e referência e por fim foram colocados limites para criação de corredores de acesso. O resultado foi o seguinte:

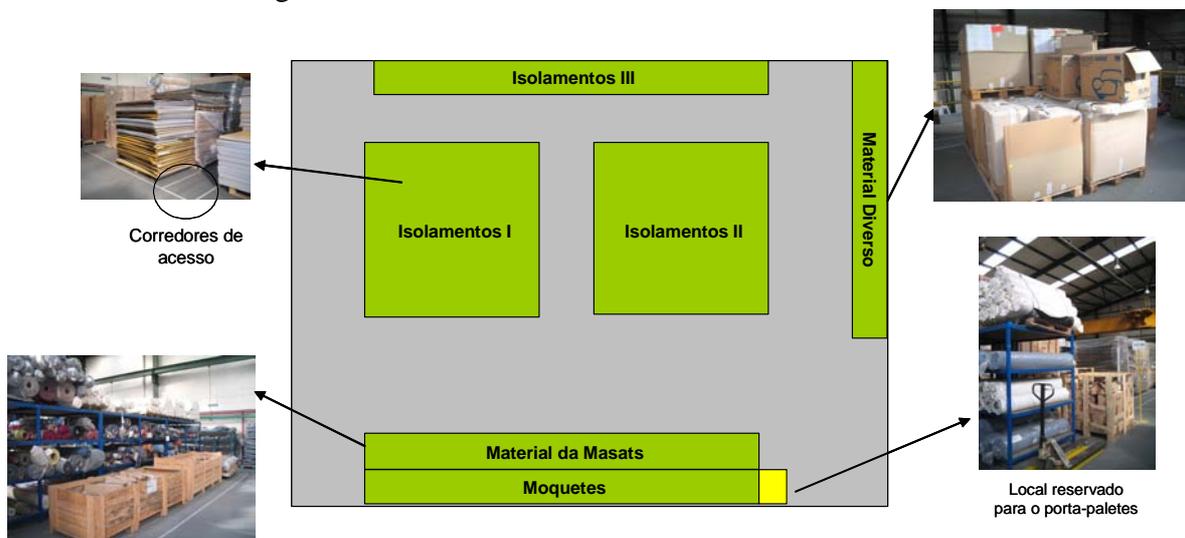


Figura 41 – Nova organização da Localização 9.97.99

6.4 Análise dos Resultados

As acções mais importantes levadas a cabo na implementação da metodologia 5S e que foram descritas no decorrer deste capítulo foram:

- Reestruturação da Área administrativa do armazém;
- Eliminação de materiais sem rotação;
- Análise de materiais, oriundos de devoluções da produção a armazém que estavam pendentes;
- Criação de zonas dedicadas para as máquinas de transporte de material de uso comum pelos vários colaboradores;
- Criação de corredores de acesso para os materiais de difícil alcance devido à sua localização.

Fazendo um balanço geral, a implementação dos 5S's contribuiu para uma melhoria significativa do ambiente de trabalho tal como do seu dinamismo e funcionalidade. No entanto, a concretização do último “S” deve ser uma preocupação daqui para a frente, de forma a tornar as melhorias algo contínuo, fazendo do armazém de matéria-prima um local de trabalho cada vez mais optimizado, funcional e asseado. Acredito que esta contínua visão de 5S's se acabará por reflectir no bem-estar, motivação e aumento de performance por parte do pessoal.



7 Outsourcing de Serviços Logísticos

Num mercado cada vez mais competitivo e conduzido pelos próprios clientes em que conceitos como “*Just-in-Time*” são o dia-a-dia das empresas, a melhoria dos serviços logísticos é fundamental.

O conceito de logística tem vindo a sofrer fortes transformações ao longo do tempo deixando de existir apenas no âmbito interno da empresa e passando a ser visto no âmbito de toda a cadeia produtiva. Este facto trouxe a necessidade de competências específicas, abrindo espaço ao surgimento de agentes especializados. Assim, a incorporação dos operadores logísticos nas cadeias de abastecimento é cada vez mais comum tornando-se uma alternativa à tradicional empresa verticalmente integrada. No entanto, uma parceria logística, entre uma empresa (compradora) e a fornecedora dos serviços requer um acordo entre ambas as partes, sendo fundamental o seu comprometimento e partilha de informações, riscos e vantagens derivadas do próprio relacionamento.

Este capítulo descreve o projecto de *outsourcing* do armazém de matéria-prima da CaetanoBus iniciado durante este estágio.

7.1 Projecto de *outsourcing* na CaetanoBus

Tendo em conta o crescimento das encomendas deste último ano na CaetanoBus, assim como o aumento esperado da produção para os anos vindouros, a manutenção do espaço reservado para armazenamento e a gestão total das operações logísticas internamente torna-se desfavorável.

Não sendo a logística o “core business” da CaetanoBus mas sendo esta crucial para a eficácia produtiva da mesma tornou-se óbvia a necessidade de externalizar parte da actividade do armazém de matéria-prima recorrendo a um operador logístico.

Os principais objectivos a atingir desta parceria são:

- Permitir a expansão da área produtiva;
- Garantir uma gestão de inventário eficiente;
- Reduzir custos operacionais;
- Aumentar a eficiência de toda a cadeia de abastecimento;
- Reduzir Stocks;
- Implementar novas tecnologias ligadas à gestão do armazém.

Com este projecto, espera-se dar mais um passo para a eficiência e controlo dos processos logísticos a nível das actividades do armazém. Os próximos tópicos deste capítulo, descrevem como se desenvolveu esta cooperação entre empresas, revelando o ponto da situação do projecto no final deste estágio.



7.2 Desenvolvimento do Projecto

Tendo em conta, a falta de informação existente, foi necessária uma forte cooperação entre ambas as partes. A recolha interna de informação foi na fase inicial um passo fundamental para a evolução de todo o projecto. Para todos os dados cuja recolha se mostrou impraticável assumiram-se pressupostos para permitir um cálculo dos custos globais da externalização, por parte do operador logístico dos quais dependeria a aceitação por parte da administração da CaetanoBus ou completa revogação do projecto. O grupo de trabalho envolvido foi o seguinte:

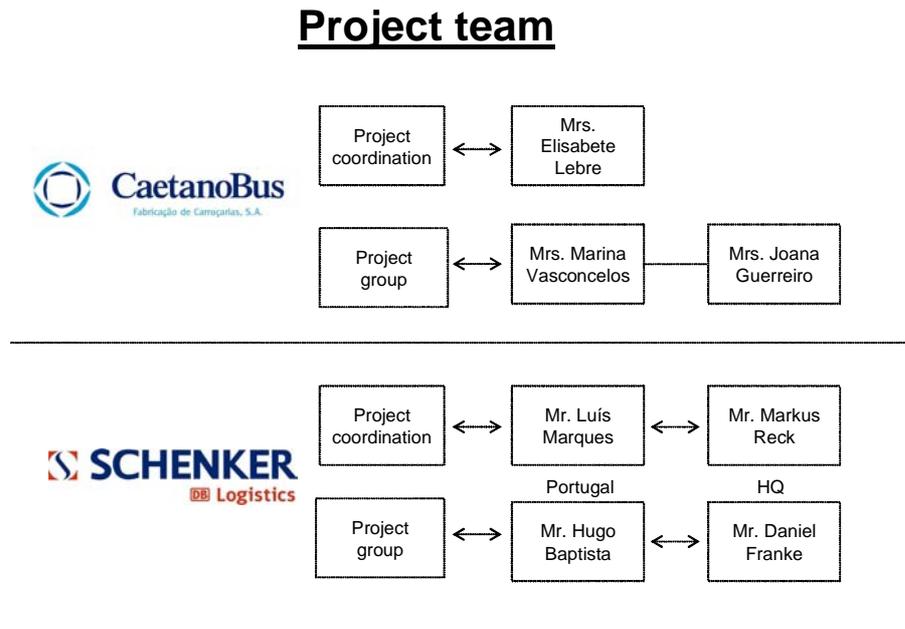


Figura 42 – Equipa envolvida no projecto.

A cooperação entre as equipas de ambas as empresas foi feita com base em reuniões e *workshops* onde houve partilha de informações e conhecimentos. O agendamento das várias fases do projecto foi rígido e orientado por Diagramas, nomeadamente de Gantt, tanto a nível de trabalho interno (figura 43) como de interacção com o operador logístico (figura 44). As actas das reuniões realizadas podem ser consultadas no anexo M.

Nº	Tarefa	Início	Fim	Duração	Jul 2007											
					3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Recolha de informação relativa a carros especiais com materiais ROHV	03-07-2007	04-07-2007	2d	█											
2	Análise carros especiais	03-07-2007	05-07-2007	3d	█	█										
3	Mapa de ocupação de materiais (ROHV e total) no layout do armazém	03-07-2007	04-07-2007	2d	█											
4	Identificação de materiais para identificação fisicamente	05-07-2007	05-07-2007	1d		█										
5	Verificação física dos materiais	06-07-2007	09-07-2007	2d			█	█	█							
6	Relatórios de materiais de grande porte	03-07-2007	10-07-2007	6d	█	█	█	█	█	█						
7	Fotografias dos vários tipos de caixas	05-07-2007	05-07-2007	1d		█										
8	Redefinição da estrutura do relatório	04-07-2007	04-07-2007	1d	█											
9	Recolha de informação sobre a recepção de materiais	09-07-2007	10-07-2007	2d							█	█				
10	Elaboração do relatório	03-07-2007	10-07-2007	6d	█	█	█	█	█	█						
11	Compile informação, fazer apresentação e retocar relatório	11-07-2007	11-07-2007	1d										█		

Figura 43 – Semana de Trabalho de 3 a 12 de Julho.



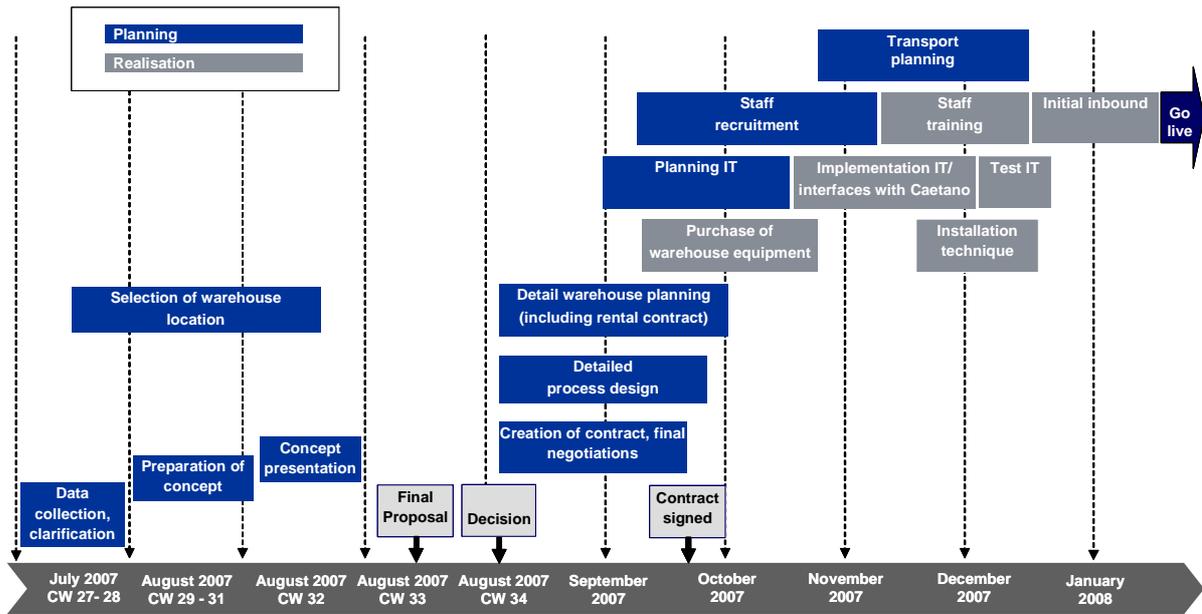


Figura 44 – Agenda do projecto

Projecto de Outsourcing Global

O armazém de matéria-prima da CaetanoBus tem uma área total de 2725 m² dos quais 330 m² estão ocupados com células logísticas, ligadas aos supermercados de abastecimento, e é constituído por duas plataformas, a maior com 672 m² e a outra com 268 m².

Relativamente ao o projecto Global, pretende-se evoluir em duas fases, tal como se pode observar

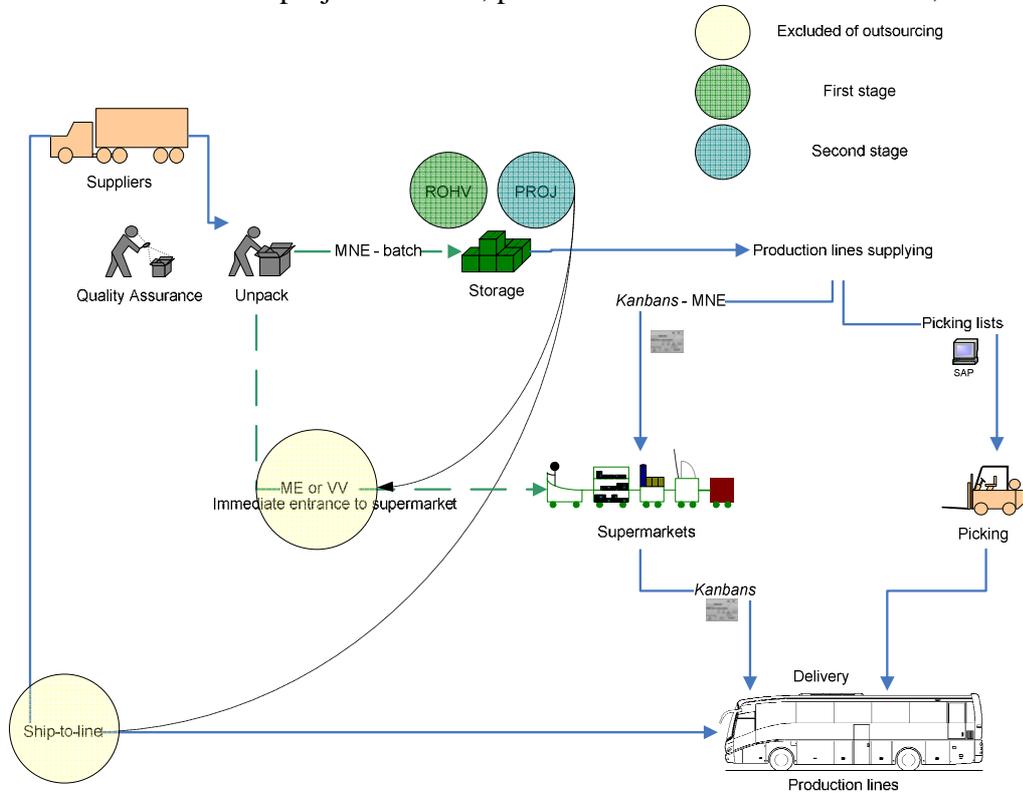


Figura 45 – Faseamento do Projecto Global.



A CaetanoBus pretende iniciar a externalização do armazém com os materiais ROHV. Passando, apenas numa segunda fase para a externalização dos materiais PROJ, materiais de desenho CaetanoBus e de fornecedores locais, na sua maioria. Exclui-se do projecto todos os materiais PROJ que se colocar a funcionar no sistema Vaivém ou Ship-to-Line, algo que só será possível com negociações com os fornecedores.

Toda a área de Supermercado, está também excluída do *Outsourcing*, ficando o operador logístico apenas responsável por enviar o material necessário para o abastecimento das caixas a funcionar nesta filosofia. Está, assim, a falar-se de 2574 materiais a externalizar numa primeira fase e de 3076 materiais PROJ, que só após um estudo com os seus fornecedores, se saberá que percentagem será enviada para o operador logístico. Para uma proposta inicial dos custos do projecto global não se entrará em consideração com estes últimos materiais.

Apesar de tudo, a quantidade de material e de SKU's existentes não se apresentam como maior dificuldade em todo este processo mas sim o leque de materiais que se manuseiam diariamente no nosso armazém que vai do mais pequeno parafuso à estrutura vários metros de comprimento. Para uma solução standarizada tiveram que se agrupar os materiais em função do espaço que ocupam e do tipo de armazenamento que têm actualmente.

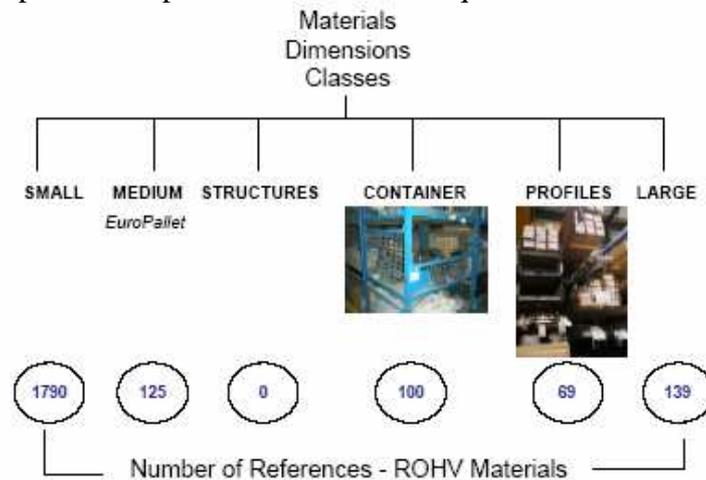


Figura 46 – Classes de Materiais segundo as Dimensões

As características consideradas para cada grupo de material foram as seguintes:

- “**Small**”: materiais cujas dimensões permitem o seu armazenamento em caixas de 500X200X300 (mm) em média.
- “**Médium**”: materiais que são recepcionados e acomodados na própria Europalet;
- “**Structures**”: materiais que compõem o esqueleto do autocarro
- “**Containers**”: materiais armazenados em contentores especiais passíveis de sobreposição;
- “**Profiles**”: perfis que têm necessidades especiais de armazenamento devido ao seu comprimento;
- “**Large**”: materiais cujas dimensões não permitem a sua arrumação em estantes, tendo que ficar no chão do armazém;

Note-se que o número de referências da família das “structures” aqui em análise é zero, isto, porque todas elas são materiais PROJ, não abrangidos nesta primeira análise, tal como já foi referido.

Projecto de Outsourcing Parcelar

Tendo em conta a urgência na libertação de espaço no armazém, realizou-se em paralelo com o projecto global, um dossier de materiais que pelas suas características especiais, nomeadamente, as suas dimensões, se pretendia externalizar o mais rapidamente possível.



Este processo envolveu a realização de relatórios com informações dos materiais em causa, já que cada um tinha especificidades muito próprias. Foram criados dois modelos de relatório diferentes, um para referências de materiais que funcionavam como kit e um segundo para referências de materiais individuais, tal como se pode observar nos anexos N e O. Por cada relatório enviado recebe-se um orçamento do operador logístico que é sujeito a aprovação da administração. Os custos destas externalizações parcelares será revisto no momento de avançar com o projecto global, já que ficam, nesse momento, dissolvidos no valor do conjunto.

7.3 Análise das Propostas do Operador Logístico

Projecto de *Outsourcing* Global

O valor anual da proposta apresentada pelo operador logístico para a concretização do projecto, nesta primeira fase, correspondeu a 60% dos custos logísticos da CaetanoBus, não abrangendo custos de transporte entre as empresas. Este valor inclui:

- a disponibilização de um armazém externo num raio próximo à CaetanoBus para as actividades de armazenamento, *picking* e entrega dos materiais, conforme as necessidades da produção (a entrega dos materiais poderá ser feita na linha produtiva, ou numa área de recepção a definir);
- Implementação de um WMS, Warehouse Management System, para a gestão de todas as operações de armazém.

O critério a utilizar de forma a depreender a aceitabilidade da proposta teria obrigatoriamente que estar ligado aos custos logísticos e à sua redução face à situação actual. Com base no relatório de contas do ano transacto, chegou-se a um valor actual de custos logísticos, que se designará por “C”, de forma a manter a sua confidencialidade. É importante referir que neste valor global, não constam custos com o aluguer do armazém já que este é cedido pelo Grupo Salvador Caetano. Este é um facto importante, já que um dos objectivos da libertação do espaço ocupado com o armazém é a sua utilização como área produtiva. Assim sendo tem de se ter em conta algumas rubricas nos custos logísticos da empresa, caso esta decidisse avançar sem projecto de *outsourcing* logístico. São elas:

- Aluguer de um novo espaço para o armazém;
- Investimento em software para alcançar os objectivos de melhoria estabelecidos inicialmente e que foram a base do projecto de *Outsourcing*;
- Lucros obtidos com o aumento da produção, permitidos pela libertação da área de armazém actual.

Quanto ao orçamento apresentado pelo operador logístico, também é necessário ter alguns aspectos em consideração, nomeadamente, os custos que se continuarão a ter independentemente do projecto avançar ou não (são exemplo as amortizações do imobilizado e custos com pessoal).

O quadro que segue faz uma comparação entre três situações possíveis de modo a perceber qual delas é a financeiramente mais viável. Fez-se, assim, a análise dos custos com a situação actual que, no limite, se poderia manter, caso não se apresentasse uma alternativa viável. Segue-se a análise do cenário futuro se a CaetanoBus decidisse avançar com o projecto sem a colaboração do operador logístico ou com ela.

Da primeira coluna desta tabela constam as rubricas variáveis entre os diferentes cenários descritos.



	ACTUAL	ANO +1 (SEM PROJECTO)	ANO +1 (COM PROJECTO)
Rendas de Prédios	0	147150	incluido
Investimento em Software (WMS)	0	24000	incluido
Custos Fixos	incluido	incluido	8/21*C
Transportes	incluido	incluido	(0,03)*(0,6)*C
Custos Logísticos	C	C + 147.150 + 24.000	0,6*C + 8/21*C + (0,03)*(0,6)*C

Tabela 11 – Três Cenários Possíveis(€).

Note-se que o cálculo dos custos fixos, ou seja, os que se mantêm independentemente do avançar do projecto ou não, foi feito de modo aproximado e em proporção à redução de recursos humanos envolvidos que passariam de 21, número actual, para 8 apenas. No que respeita aos custos das conexões “shuttle” entre empresas, o orçamento de 3% do valor total do projecto, tem por pressuposto duas entregas por semana, considerando 50 semanas úteis no ano. É importante referir, ainda, que o custo de oportunidade da não utilização do espaço do armazém para produção, tal como se pretende no futuro, foi desprezado, já que seria difícil obter um valor realista para o mesmo.

É, assim, condição essencial para o projecto ser aprovado em reunião de administração que:

$$\text{Custo Logístico (sem Projecto)} > \text{Custo Logístico (com projecto)}$$

Equação 2 – Condição Indispensável de Aprovação do projecto

Do contraste deste pré-requisito com a tabela anterior, e chamando mais uma vez a atenção para o facto de nos custos logísticos actuais estarem incluídos todos os materiais e não apenas os ROHV, verifica-se que os custos logísticos apresentados pelo operador ainda estão longe de ser financeiramente vantajosos para nós.

Relativamente à possível variação entre os valores assumidos nesta fase e os reais após iniciar o projecto, foi acordado entre ambas as partes uma reavaliação após 6 meses do início da cooperação entre empresas. Caso haja uma grande discrepância entre as premissas tidas em conta e os valores reais assume-se a realização de um novo cálculo dos custos.

Quanto à partilha de riscos, factor importante num projecto de cooperação a este nível, o operador aceita amortecer os custos de flutuação da produção até 30%, isto é, o pagamento dos seus serviços mantém-se fixos caso haja uma quebra da produção que implique uma redução em mais de 30% dos seus serviços.

Projecto de Outsourcing Parcelar

A nível dos orçamentos pedidos para os materiais de grande porte que interessava transferir para o operador logístico com a máxima brevidade, receberam-se várias propostas conforme o tipo de material. Na tabela 12, podem-se ver os tipos de materiais dos quais se pediu orçamento. A externalização dos *tabliers* foi iniciada de imediato, já que a sua situação era crítica e de extrema urgência. Quanto às restantes propostas foi aplicado um critério de aprovação ou revogação cujo resultado é visível na tabela 13.



Material	Tipo de material	Designação	UM
205126	Madeiras	LAMINITE LM 157 2500X1250X3,2	PC
70000102	Madeiras	CONTRAPLAC.PAV. A0009837680 12X1880X2500	M2
70000481	Madeiras	CONTRAP.REV.PE10X2410X1500 A0009832560A2	M2
70004342	Madeiras	PLATEX C/3X2650X2050 A0009839680	M2
70012650	Madeiras	KOSKIDECK TEXT/LISO 2500X1500X12	M2
70014891	Madeiras	CONTRAPLACADO ACUSTICO LISO ACM-15 15mm	M2
70015220	Passadeiras	PASSADEIRA ALTRO(MIDNIGHT)TFM27421 2,7mm	M2
70004411	Passadeiras	PASSADEIRA ALTRO GENOME TFM2202 2,2mm	M2
51844901	Tablier	PARTES INT TABLIER ABS CONJ	PC
51749101	Polirrós	REVEST INT-KIT ABS POLIRR?S COB.3001	CJ
51749103	Polirrós	REVEST INT-KIT ABS POLIRR?S COB.3001	CJ
51749104	Polirrós	REVEST INT-KIT ABS POLIRR?S COB.3001	CJ
51749105	Polirrós	REVEST INT-KIT ABS POLIRR?S COB.3001	CJ
51749106	Polirrós	REVEST INT-KIT ABS POLIRR?S COB.3001 CNG	CJ
51749801	Polirrós	REVEST INT-KIT ABS POLIRR?S COB.27015	CJ
51749802	Polirrós	REVEST INT-KIT ABS POLIRR?S COB.27015	CJ
51749803	Polirrós	REVEST INT-KIT ABS POLIRR?S COB.27015	CJ
70005203	Convectoros	KIT CONVECTORES A4448300020	CJ
70014821	Convectoros	KIT CONVECTORES 8.175.900.008 C/GRIFO	CJ

Tabela 12 – Lista de materiais orçamentados.

% sobre custo do material	Crítérios(<3%)
6,57%	
1,80%	Aprovado
3,94%	
24,01%	
4,00%	
3,94%	
1,26%	Aprovado
2,28%	Aprovado
3,38%	
1,68%	Aprovado
1,71%	Aprovado
1,71%	Aprovado
1,71%	Aprovado
1,73%	Aprovado
1,92%	Aprovado
1,96%	Aprovado
1,96%	Aprovado
2,44%	Aprovado
2,29%	Aprovado

Tabela 13 – Critério de Decisão sobre os orçamentos apresentados.

Estavam assim recusados à partida todos os orçamentos que implicassem um aumento do custo unitário da peça em mais de 3%, informação à qual o operador logístico não teve acesso. Assim sendo, foi agendada uma reunião, que excederá o âmbito deste relatório com o objectivo de esclarecer as diferenças nos valores propostos para determinados materiais, já que a variabilidade entre peças do mesmo tipo requer alguns esclarecimentos por parte do responsável dos orçamentos em causa. Ficam desta forma congeladas as decisões até ser encontrado o ponto de equilíbrio entre os custos logísticos das peças e os seus custos unitários, assim como a sua standardização.

7.4 Análise dos Resultados

Este trabalho desenvolvido em sintonia com um operador logístico externo foi muito proveitoso, já que me permitiu o contacto com realidades diferentes e uma importante troca de conhecimentos entre as várias partes envolvidas. Para além disso, a experiência de desenvolver um projecto deste nível permite aprender tudo o que está em jogo num *outsourcing* de serviços logísticos dando uma visão mais ampla daquilo que é a própria logística no seu todo. O desenvolvimento de capacidades, nomeadamente, de negociação e de relações externas também foi um dos pontos fortes deste projecto.

No que respeita à abrangência deste estágio, foi assinada por ambas as empresas uma “carta de Intenções” relativamente ao projecto. Esta carta garante ao operador logístico o pagamento do projecto por parte da CaetanoBus, caso não se pretenda assinar o contrato no final. Neste cenário, a CaetanoBus têm a liberdade de utilizar o desenho do projecto com outro operador ou implementá-lo ela mesma se assim entender. Assim sendo, foi dada luz verde, por parte da administração da CaetanoBus para continuar com o estudo do projecto e da sua viabilidade.

Fica, deste modo, por renegociar a curto prazo os orçamentos das externalizações parcelares devido às questões pendentes já mencionadas. No pior dos cenários e caso não se chegue a um acordo relativamente aos materiais críticos que se pretendiam externalizar a curto prazo, a empresa terá de esperar pelo início do projecto global para estes ficarem englobados custo total do mesmo. Independentemente de no final se avançar com este operador logístico ou não acredito que este projecto tem um forte potencial a nível do aumento de eficiência das actividades da Logística Interna trazendo mais-valias à empresa.



8 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

Com o fim de otimizar o armazém de matéria-prima da CaetanoBus, foram surgindo, dia após dia, diversas áreas de acção tanto a nível de processos como de *layout* onde eram necessárias intervenções. Foram, assim, agrupadas em seis projectos, as acções levadas a cabo no âmbito deste estágio curricular.

A análise da **actividade de Picking** revelou-se crucial na detecção de gastos desnecessários, tendo-se reduzido em 50% os colaboradores envolvidos na mesma e o tempo necessário para entrega do material na linha. As principais áreas de intervenção neste projecto foram:

- Actualização contínua dos locais de entrega à linha;
- Criação de espaços na linha produtiva reservados aos contentores de Picking;
- Reorganização da actividade de *Picking* com redução dos recursos humanos.

O acompanhamento desta actividade alertou também para o caso específico dos **abastecimentos do material de consumo**, cujo procedimento requeria, tanto a nível de pessoas envolvidas, como de tempo dispendido, um esforço insustentável. Com a completa reformulação dos processos e tarefas nestes abastecimentos reduziu-se o tempo mensal de tratamento destes materiais em armazém em mais de 50%, responsabilizando um único abastecedor para o efeito. A automatização das requisições em SAP R/3 libertou também trabalho a nível de Planeamento de Materiais e Produção. Este foi o projecto mais complexo, envolvendo alterações a todos os níveis, no entanto, foi também o que proporcionou um aumento de produtividade mais abrangente.

Projectos mais específicos como a alteração do modo de **fornecimento e abastecimento do kit de ferragens do Cobus**, vieram aumentar a produtividade do posto de trabalho onde se aplica e da recepção de materiais, o que se revelou, neste último, numa diminuição de duas horas, no total da confirmação e preparação do kit para entrega à linha. As alterações necessárias para dar início à entrega na linha deste kit através de carros de abastecimento a funcionar em ciclo, foram múltiplas, salientando-se:

- Adaptação do fornecimento a montante;
- Adaptação da forma de entrega do kit na linha produtiva às suas necessidades;
- Organização das peças do kit num carro especial de entrega à linha, com *kanbans* para identificação das peças;
- Diminuição da quantidade de kits por encomenda.
- Débito do material em *Back Flushing*.

Apesar de todas estas alterações e do trabalho envolvido neste projecto, o balanço foi muito positivo, já que foi otimizado o trabalho das pessoas que lidam diariamente com estes materiais.

A elaboração dos **Procedimentos de Trabalho**, levada a cabo com o objectivo de actualização da informação existente nos arquivos da empresa relativamente aos



procedimentos sobre a alçada do armazém de matéria-prima, teve resultados mais positivos do que se esperava. Este projecto iniciou-se com a verificação e reajustamento dos procedimentos existentes com a realidade do momento o que permitiu detectar tarefas desnecessárias, eliminando-as do processo, otimizando ao máximo cada passo de cada processo. Foram, assim, feitos procedimentos de raiz em fluxogramas de bandas recorrendo ao *software Visio*, que de uma forma mais conceptual, transmite não só os processos mas também as dependências funcionais entre os departamentos na realização dos mesmos.

A **implementação da metodologia 5S**, veio melhorar a qualidade de trabalho no armazém, tanto a nível da área de armazenamento como da área administrativa. A eliminação de materiais sem rotação, criando-se melhores acessibilidades em zonas críticas, assim como a alterações a nível de *layout* foram os principais resultados deste projecto. É importante, no que respeita a trabalho futuro, especial atenção neste projecto em específico, já que a manutenção dos 5S, requer muita auto-disciplina e respeito pelas regras estipuladas.

Quanto ao projecto de **Outsourcing do armazém de matéria-prima**, fez-se o contacto com o operador logístico transmitindo-lhe todas as informações necessárias à apresentação de uma proposta à CaetanoBus. Na fase final deste estágio, foi assinado um pré-acordo, pela administração da CaetanoBus e o operador logístico para prosseguir com o projecto. Resta agora definir processos, partilhar a tecnologia e informação necessária, efectivar e acompanhar a externalização dos materiais para o armazém externo à empresa. Caso, não se revele financeiramente vantajoso para a CaetanoBus, o *outsourcing* dos seus serviços para o operador logístico em causa, esta terá a possibilidade, de iniciar o projecto com outra empresa, ou por sua conta, estando a fase inicial de estudo já desenhada. Estas informações podem ser vistas de forma mais esquemática e sintética no anexo P deste relatório.

Devo mencionar que a colaboração de todos os trabalhadores do armazém foi fundamental para a concretização de todos os projectos aqui apresentados. A resistência à mudança vai aos poucos e poucos desaparecendo, dando lugar ao *querer fazer melhor*, algo que só se conquista com interajuda, confiança e provas dadas de melhoria das tarefas diárias das pessoas.

Em termos pessoais, esta experiência foi importante, já que me permitiu um primeiro contacto com o mercado de trabalho numa empresa que não só me abriu as portas, como me rodeou de pessoas com quem pude aprender muito. O desenho de soluções para problemas reais da empresa e a possibilidade de os ver implementados, foram sempre uma grande motivação ao longo destes seis meses. O contacto com ferramentas e *softwares*, nomeadamente o SAP R/3, abordados nos conteúdos programáticos de diversas disciplinas ao longo da licenciatura, fizeram deste estágio um complemento extremamente pertinente nesta fase final do meu percurso académico.

De referir, por fim, que os trabalhos desenvolvidos e aqui descritos neste relatório, não correspondem ao fim de um projecto, que se esgotaria no final deste estágio, mas sim no início de um trabalho mais amplo e profundo de melhorias constantes e sistemáticas, sempre com espírito crítico acerca das metodologias implementadas e com avaliações contínuas, com a noção de que é sempre possível fazer mais e melhor.



9 Referências e Bibliografia

Christopher, Martin (1998), “ Logistics and Supply Chain Management – Strategies for Reducing Cost and Improving Service” , Financial Times – Prentice Hall, Second Edition, ISBN 7-5053-8217-9

Slack, Nigel & Chambers, Stuart & Johnston, Robert, “Operations Management”



10 ANEXO A: Número de Linhas de *Picking* por Centro de Trabalho e Secção Produtiva.

Secção 05						
Linha	CARRO	Q/sem.	Cen.Trab	Nºlinhas/carro	Nº linhas/sem.	
1	Tourino	6	G05.03.1	32	192	
1	Tourino	6	G05.02.1	15	90	
1	Tourino	6	G05.01.1	22	132	
1	Tourino	6	G05.01.0	20	120	
2	Levante	3	G05.03.2	20	60	
2	Levante	3	G05.02.2	16	48	
2	Levante	3	G05.01.2	82	246	
2	Levante	3	G05.01.0	1	3	
2	Levante	3	G05.04.0	1	3	
					894	Total de Linhas
					1,5	Ocupação Teórica/sem.(dias)

Secção 06						
Linha	CARRO	Q/sem.	Cen.Trab	Nºlinhas/carro	Nº linhas/sem.	
3	Cobus 3001	7	G26.01.3	21	147	
3	Cobus 3001	7	G26.02.3	10	70	
3	Cobus 3001	7	G26.03.0	26	182	
3	Cobus 3001	7	G26.03.3	20	140	
3	Cobus 3001	7	G26.04.0	10	70	
3	Cobus 3001	7	G26.04.3	67	469	
3	Cobus 3001	7	G26.05.0	6	42	
3	Cobus 3001	7	G26.05.3	8	56	
3	Cobus 3001	7	G26.06.3	23	161	
3	Cobus 3001	7	G26.07.3	11	77	
3	Cobus 3001	7	G26.08.0	8	56	
3	Cobus 3001	7	G26.08.3	11	77	
3	Cobus 3001	7	G26.09.3	42	294	
3	Cobus 3001	7	G26.10.3	11	77	
3	Cobus 3001	7	G26.06.0	8	56	
					1974	Total de Linhas
					3,29	Ocupação Teórica/sem.(dias)

Secção 01						
Linha	CARRO	Q/sem.	Cen.Trab	Nºlinhas/carro	Nº linhas/sem.	
1	Tourino	6	G01.01.0	4	24	
1	Tourino	6	G01.01.1	11	66	
1	Tourino	6	G01.02.0	8	48	
1	Tourino	6	G01.02.1	23	138	
1	Tourino	6	G01.04.1	62	372	
1	Tourino	6	G01.06.1	1	6	
2	Levante	3	G01.01.0	2	6	
2	Levante	3	G01.02.0	2	6	
2	Levante	3	G01.02.2	55	165	
2	Levante	3	G01.03.0	1	3	
2	Levante	3	G01.03.2	2	6	
2	Levante	3	G01.04.2	44	132	
2	Levante	3	G01.01.2	13	39	
					1011	Total de Linhas
					1,7	Ocupação Teórica/sem.(dias)



Secção 25						
Linha	CARRO	Q/sem.	Cen.Trab	Nºlinhas/carro	Nº linhas/sem.	
1	Tourino	6	G25.01.1	8	48	
1	Tourino	6	G25.02.1	12	72	
1	Tourino	6	G25.03.1	13	78	
2	Levante	3	G25.01.2	5	15	
2	Levante	3	G25.02.2	34	102	
2	Levante	3	G25.03.2	16	48	
					363	Total de Linhas
					0,605	Ocupação Teórica/sem.(dias)

Secção 02						
Linha	CARRO	Q/sem.	Cen.Trab	Nºlinhas/carro	Nº linhas/sem.	
1	Tourino	6	G02.01.0	6	36	
1	Tourino	6	G02.01.1	52	312	
1	Tourino	6	G02.02.1	41	246	
1	Tourino	6	G01.02.1	23	138	
1	Tourino	6	G02.07.1	36	216	
1	Tourino	6	G02.04.1	14	84	
1	Tourino	6	G02.03.1	31	186	
1	Tourino	6	G02.06.1	28	168	
2	Levante	3	G02.01.0	6	18	
2	Levante	3	G02.01.2	4	12	
2	Levante	3	G02.02.2	10	30	
2	Levante	3	G02.03.2	3	9	
2	Levante	3	G02.03.2	3	9	
2	Levante	3	G02.03.2	3	9	
2	Levante	3	G02.04.2	19	57	
2	Levante	3	G02.06.2	29	87	
2	Levante	3	G02.07.2	48	144	
					1761	Total de Linhas
					2,9	Ocupação Teórica/sem.(dias)

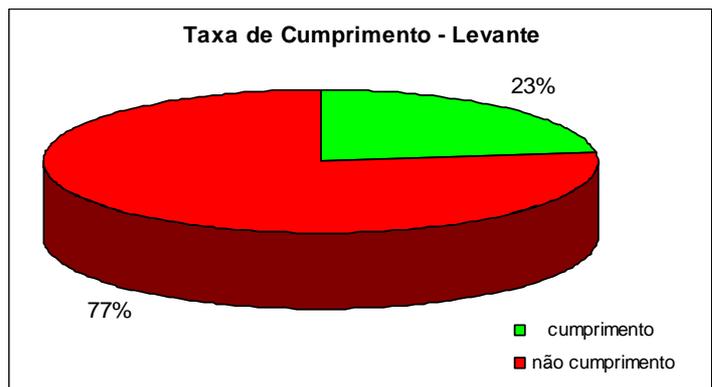
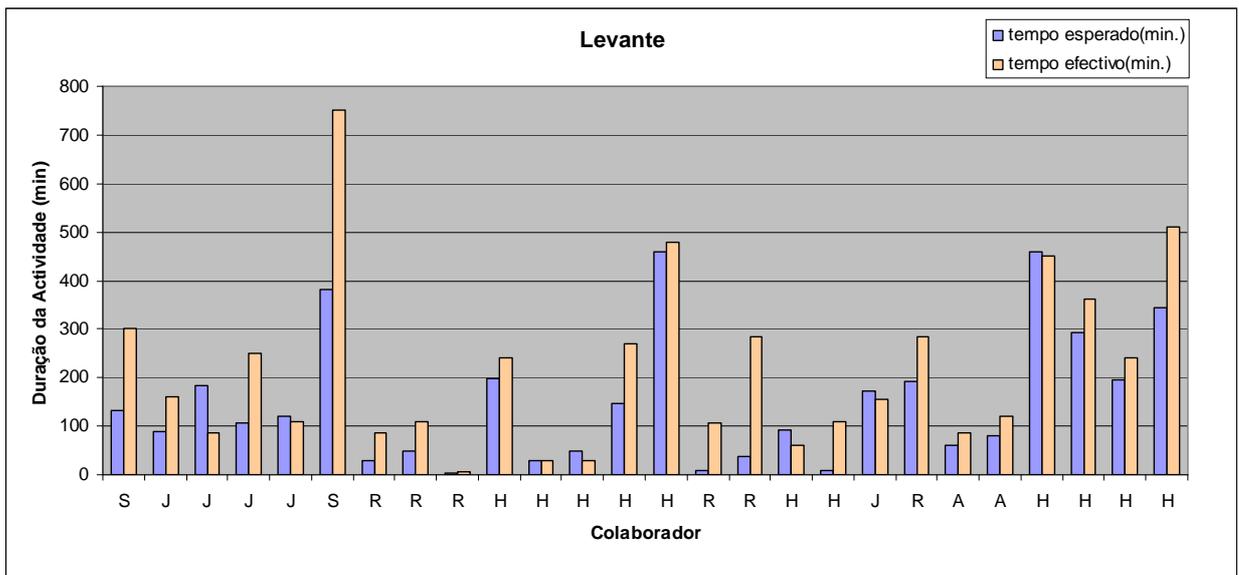
Secção 06						
Linha	CARRO	Q/sem.	Cen.Trab	Nºlinhas/carro	Nº linhas/sem.	
1	Tourino	6	G06.04.1	20	120	
1	Tourino	6	G06.05.1	22	132	
1	Tourino	6	G06.06.1	45	270	
2	Levante	3	G06.04.2	61	183	
2	Levante	3	G06.05.2	91	273	
2	Levante	3	G06.06.2	143	429	
					1407	Total de Linhas
					2,3	Ocupação Teórica/sem.(dias)

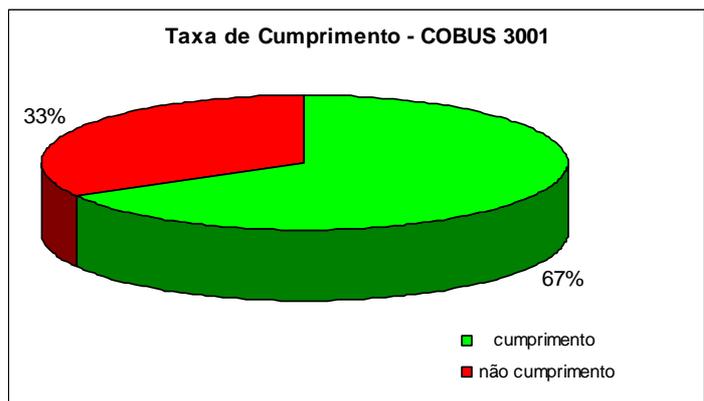
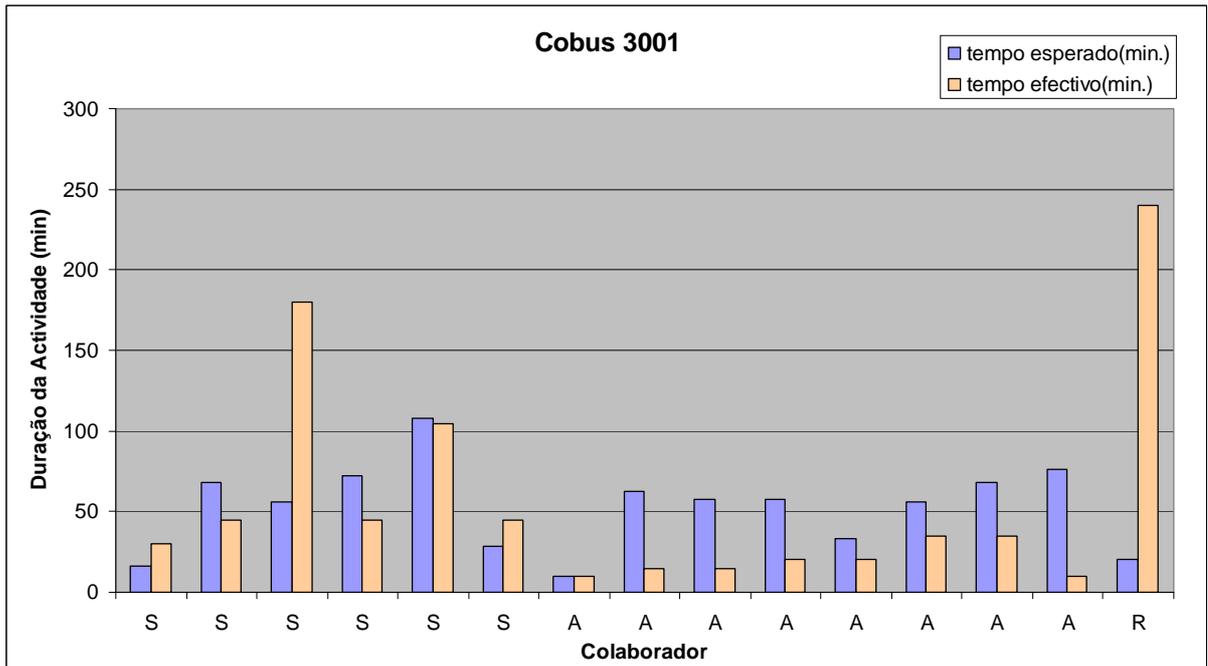
Secção 07						
Linha	CARRO	Q/sem.	Cen.Trab	Nºlinhas/carro	Nº linhas/sem.	
1	Tourino	6	G07.01.1	2	12	
1	Tourino	6	G07.02.1	166	996	
1	Tourino	6	G07.03.1	63	378	
2	Levante	3	G07.02.2	29	87	
2	Levante	3	G07.03.2	48	144	
2	Levante	3	G07.04.2	3	9	
					1626	Total de Linhas
					2,7	Ocupação Teórica/sem.(dias)

Secção 10						
Linha	CARRO	Q/sem.	Cen.Trab	Nºlinhas/carro	Nº linhas/sem.	
1	Tourino	6	G10.01.0	44	264	
2	Levante	3	G10.01.0	5	15	
					279	Total de Linhas
					0,465	Ocupação Teórica/sem.(dias)

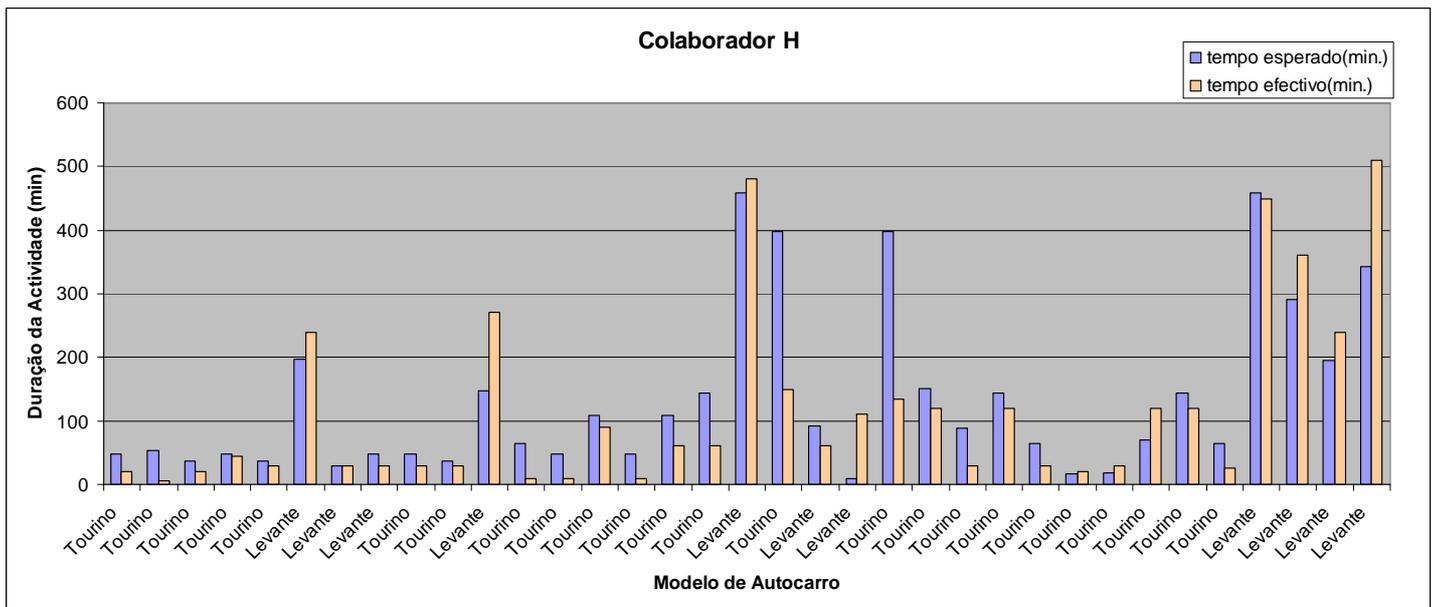
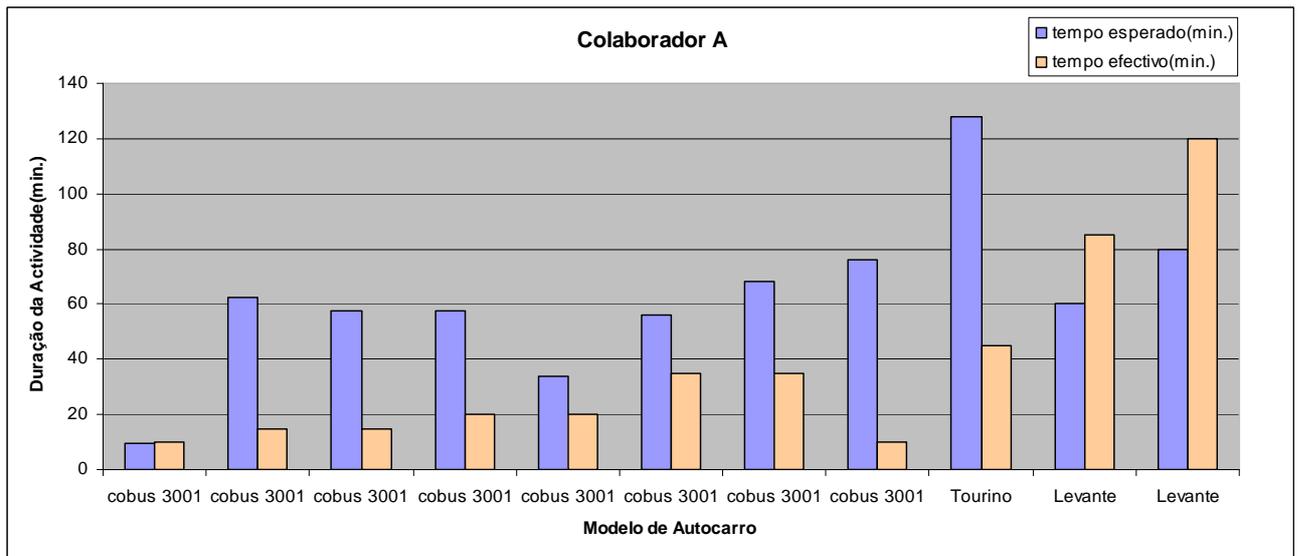


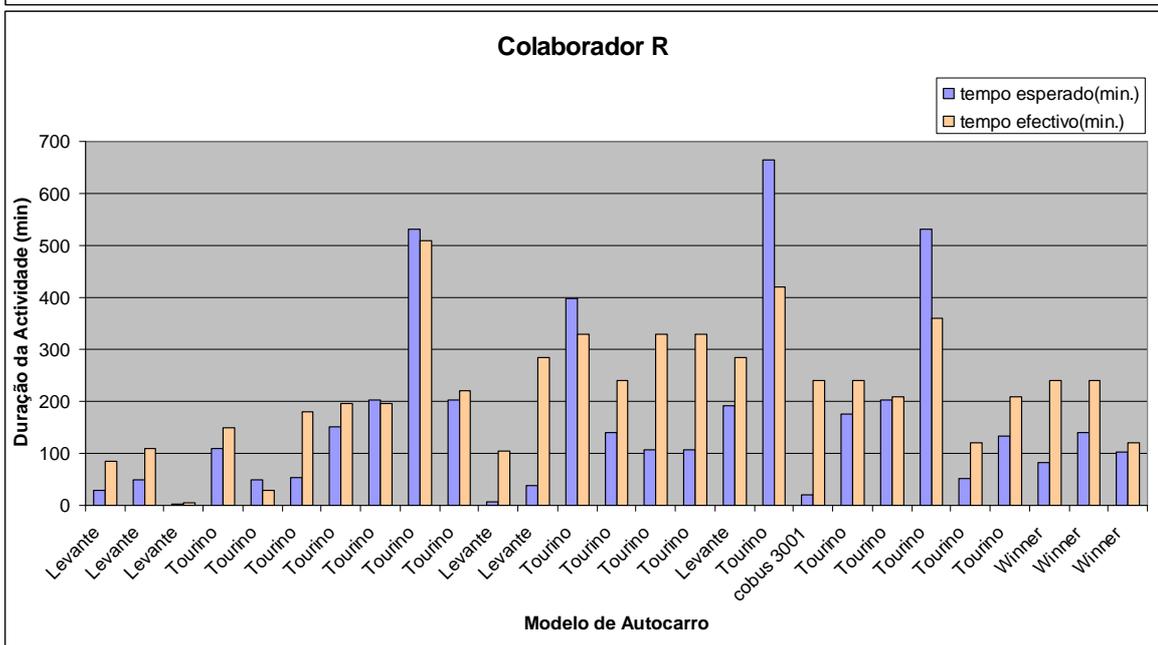
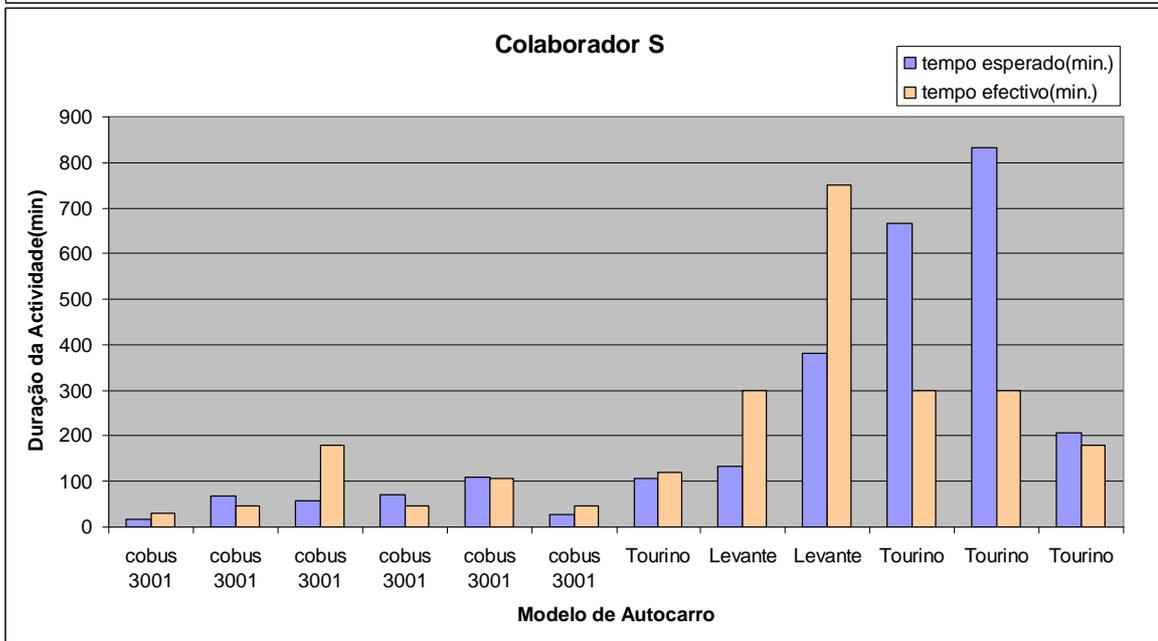
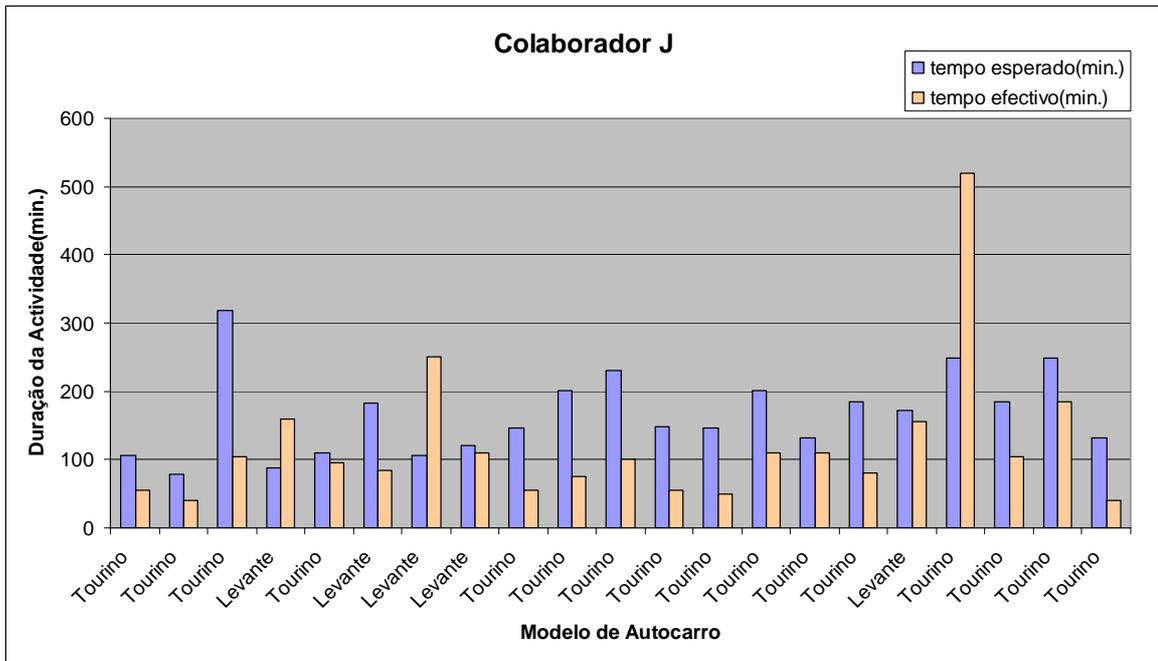
11 ANEXO B: Duração das Actividades de Picking por Modelo de Autocarro Teórico VS Real

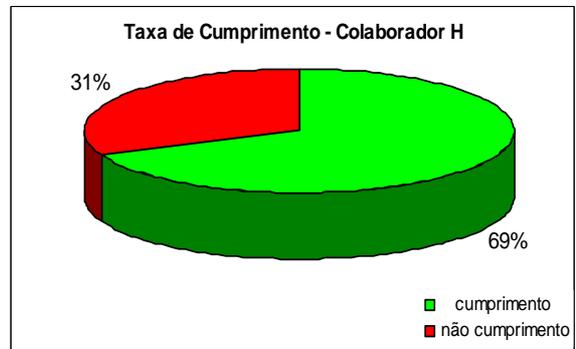
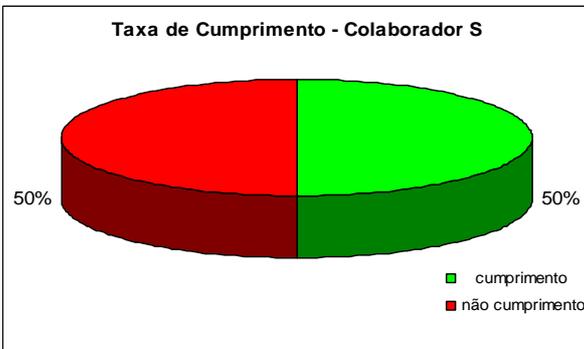
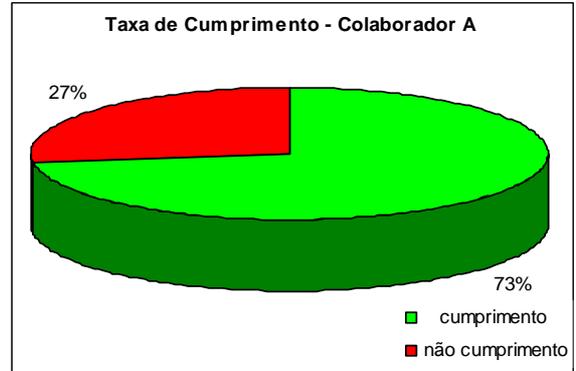
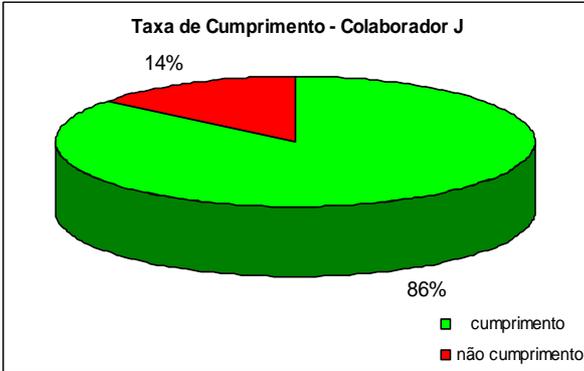




12 ANEXO C: Duração das Actividades de Picking por Colaborador Teórico VS Real



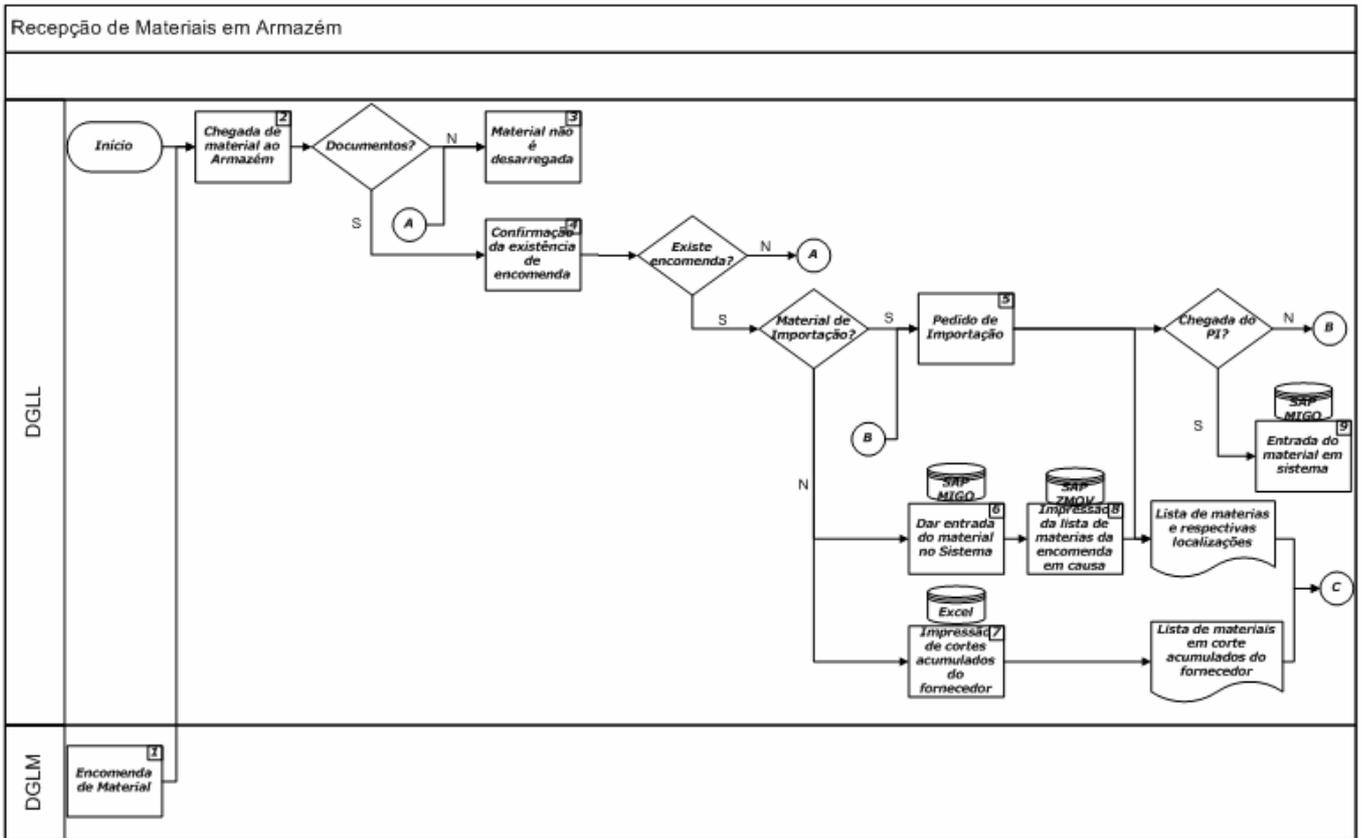




14 ANEXO E: Algumas Alterações efectuadas nas Listas Técnicas por pedido do Armazém.

 CaetanoBus Fabricação de Carroçarias, S.A.		Pedidos de Alteração às Listas Técnicas						
A preencher pelo Armazém				A preencher por DGE				
Colaborador DGLL	Data	Referência do Material	PEP	Lista de Picking		Real		Data da Alteração
				Centr.Trab.	Qtd.	Cent.Trab.	Qtd.	
HENRIQUE	29-03-2007	70001021	73053018	06.05.1		06.06.1		03-Abr
HENRIQUE	29-03-2007	211395	73053018	06.05.1		07.03.1		03-Abr
HENRIQUE	29-03-2007	59104991	73053018	06.04.1		07.03.1		03-Abr
HENRIQUE	29-03-2007	51473002	73053018	06.06.1		07.03.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	59105121	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	51842001	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	51842002	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	51842101	73043019	25.03.2		01.02.1	Passou p/ 06.6	"
J.MATIAS	30-03-2007	51846101	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	59105125	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	59105124	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	59105126	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	59104602	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	30-03-2007	59105122	73043019	25.03.2		01.02.1		03-Abr
ALMEIDA	02-04-2007	41315504	73068072	26.06.3		26.08.3		03-Abr
ALMEIDA	02-04-2007	59105250	73068072	26.06.3		26.09.3		03-Abr
ALMEIDA	02-04-2007	59104898	73068072	26.08.0		26.07.3		03-Abr
ALMEIDA	02-04-2007	51710801	73068072	26.08.0		26.07.3		03-Abr
ALMEIDA	02-04-2007	59103951	73068072	26.08.0		26.04.3		03-Abr
ALMEIDA	02-04-2007	70012100	73068072	26.07.3		26.08.3		03-Abr
J.MATIAS	02-04-2007	70006892	73053039	25.02.1		01.02.1		03-Abr
J.MATIAS	02-04-2007	59104823	73053039	25.02.1		01.04.1		03-Abr
J.MATIAS	02-04-2007	51737403	73053039	25.02.1		IPE	Faz parte do estrado	
J.MATIAS	02-04-2007	51737402	73053039	25.02.1		IPE	"	
J.MATIAS	02-04-2007	51737401	73053039	25.02.1		IPE	"	
ROGERIO	02-04-2007	70005738	73053027	07.02.1		05.01.1		03-Abr
ROGERIO	02-04-2007	211395	73053027	07.02.1		07.03.1		03-Abr

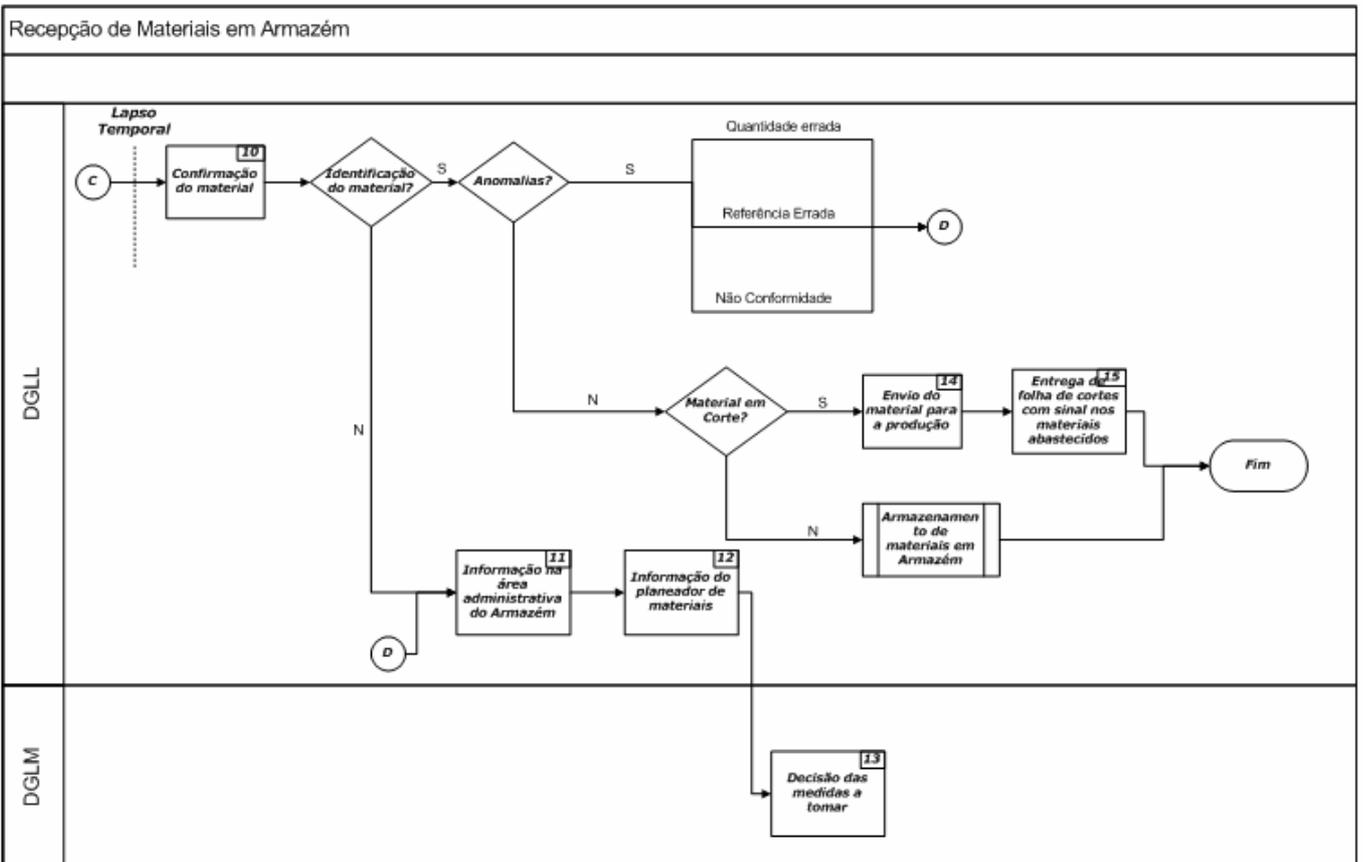




ANEXO PD 048 - 054 - 0001

Data: 20-06-2007

Página 1 de 3

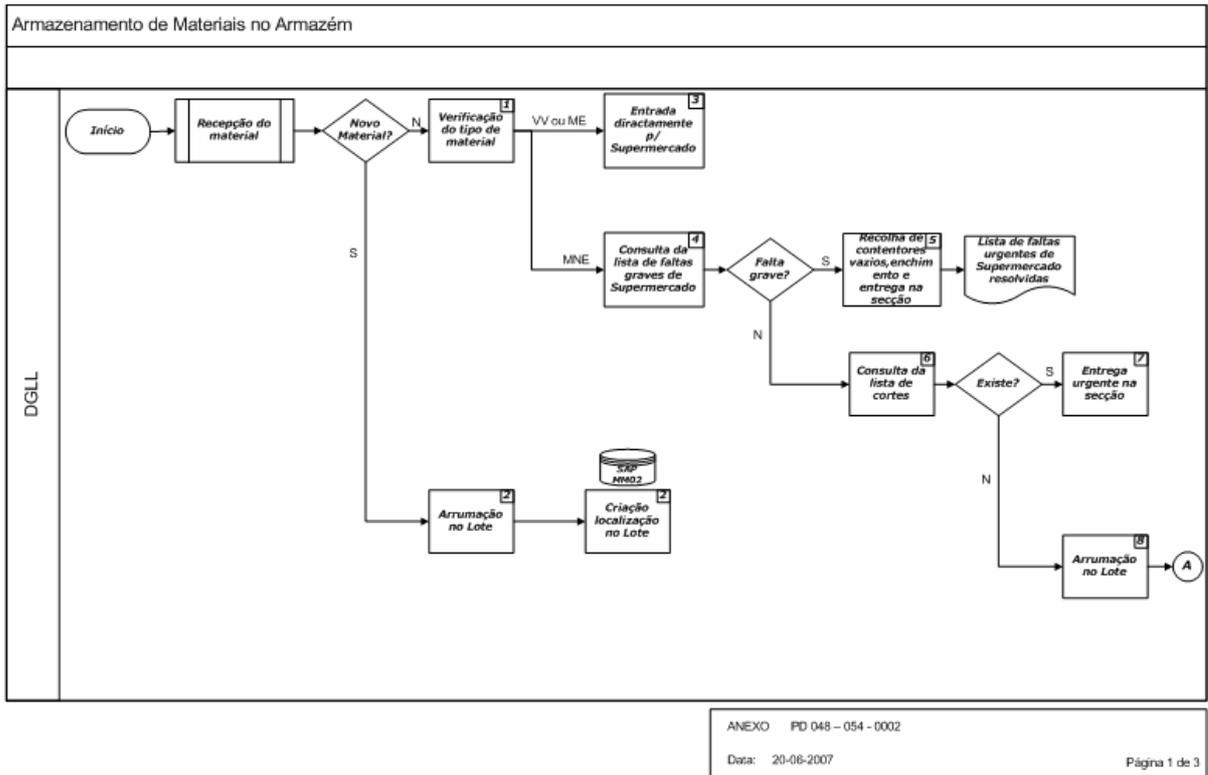
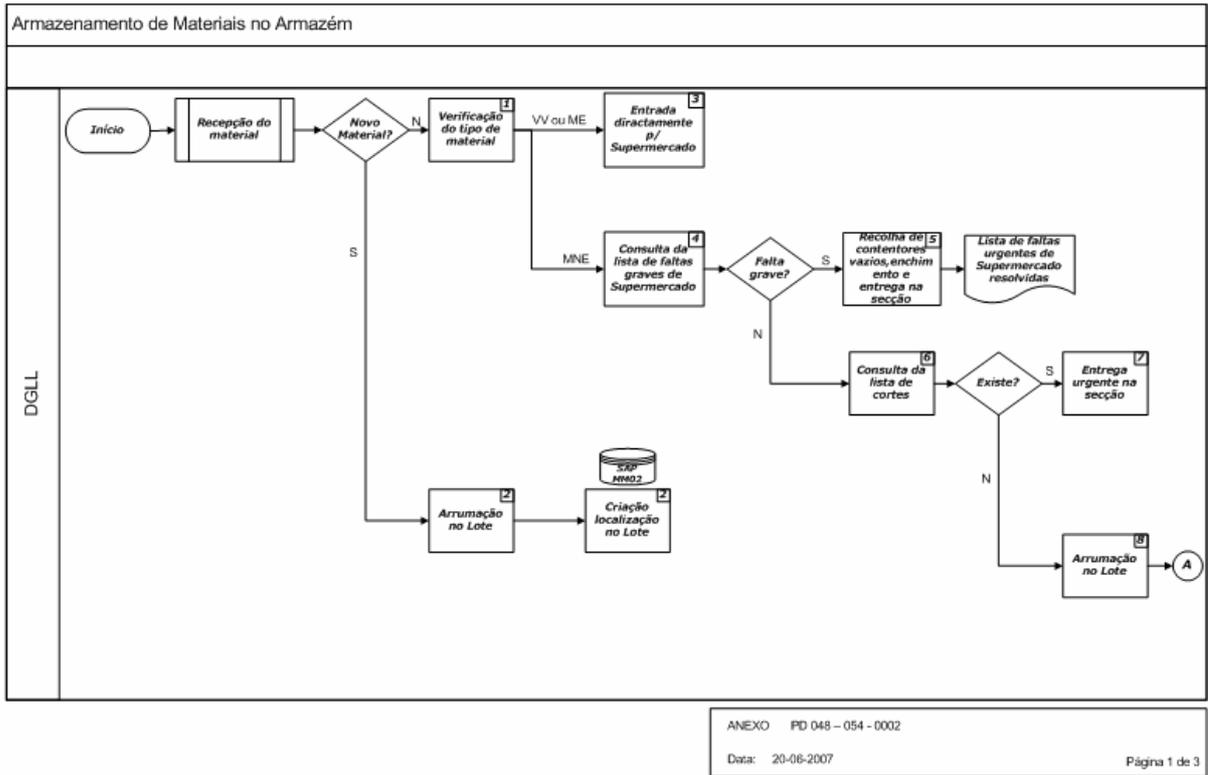


ANEXO PD 048 - 054 - 0001

Data: 20-06-2007

Página 1 de 3

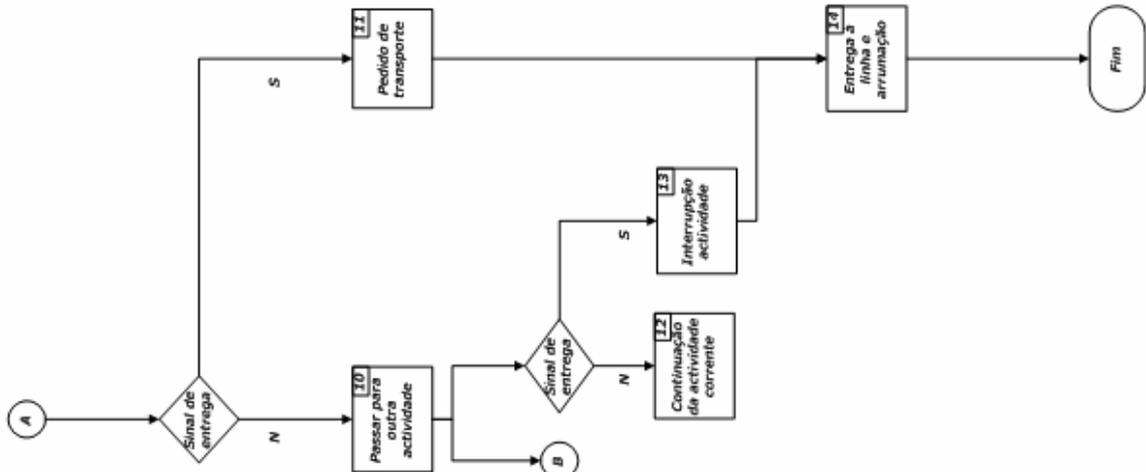




Abastecimento de Materiais às Secções Produtivas

DGLM

DGLL



ANEXO PD 048 – 054 – 0004

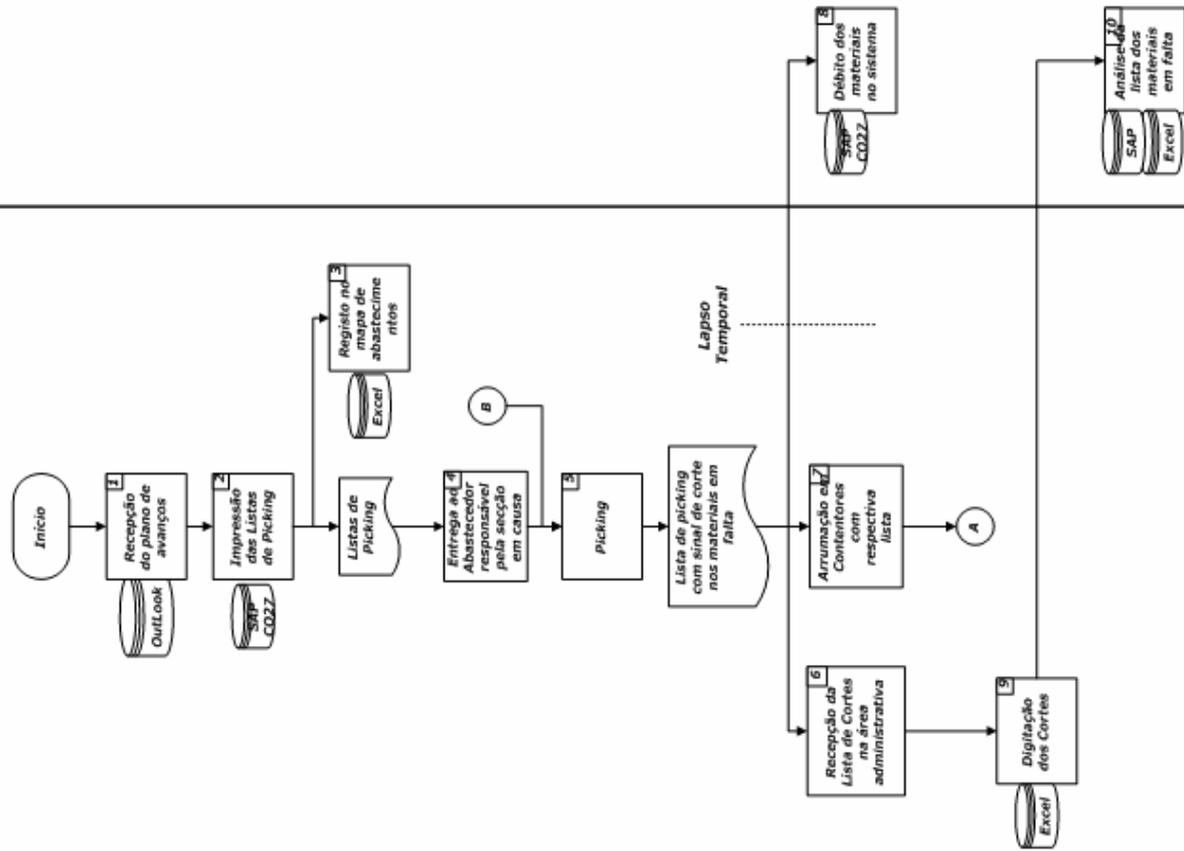
Data: 20-06-2007

Folha 1 de 3

Abastecimento de Materiais às Secções Produtivas

DGLM

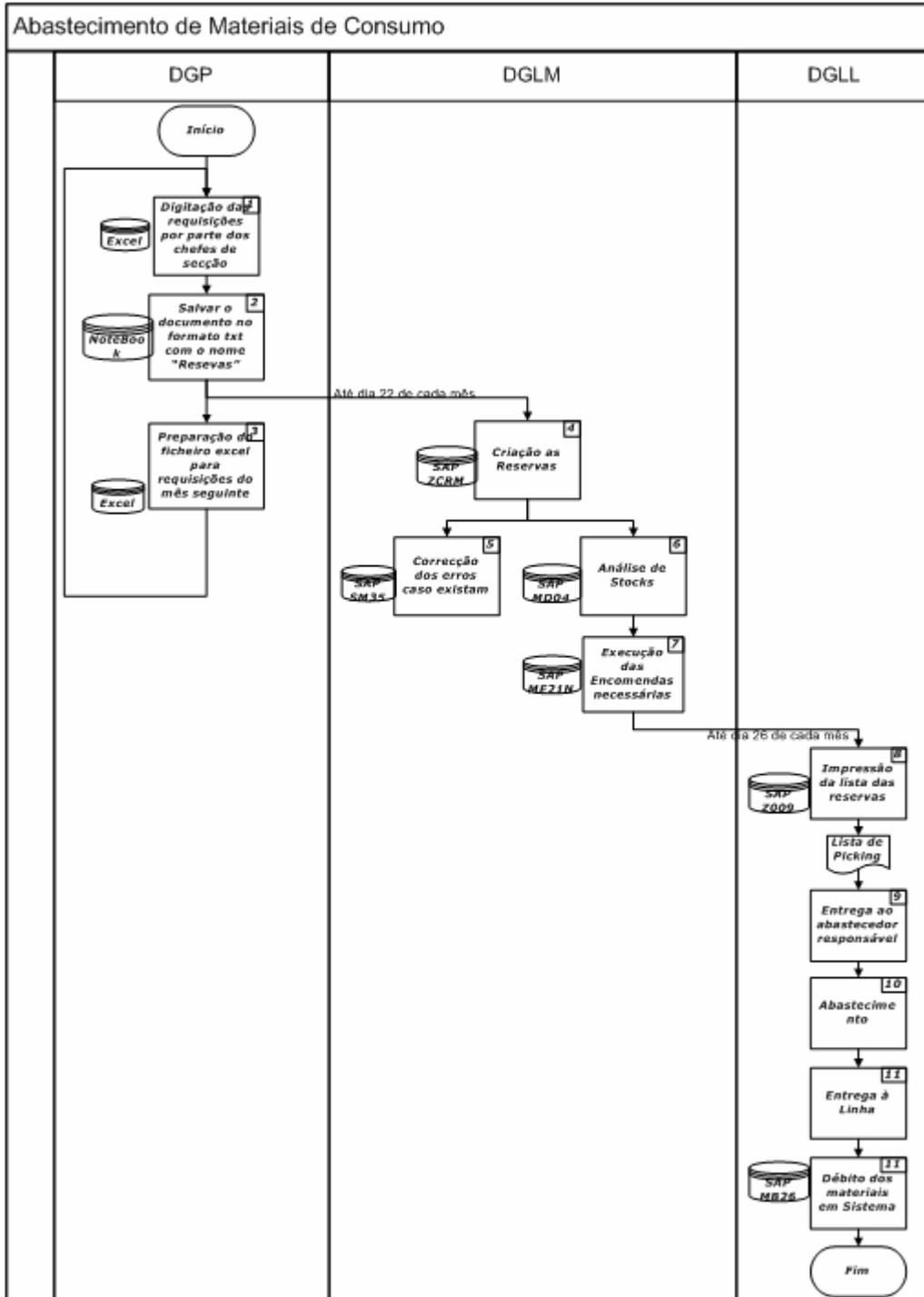
DGLL



ANEXO PD 048 – 054 – 0004

Data: 20-06-2007

Folha 1 de 3



ANEXO PD 048 - 054 - 0008

Data: 20-08-2007

Página 1 de 2



17 ANEXO H: Desenho Explodido do Kit de Ferragens do Cobus.

	Referencia:	Rev.	Denominación:		
	012P31C7	C	EQ. CREMALLERA 1 PUERTA 2 HOJAS <i>1 DOOR 2-LEAF RACK EQ.</i>		
Sustituye a:	D.origen: DM0630900	Dibujado: <i>Na. P. B.</i>	Diseñado:	Aprobado: Jaume	
Sustituido por:	Escala: 1/16	Fecha: 04/08/2006	Fecha: 18/03/2005	Fecha: 04/08/2006	

DETALLE APERTURA - OPENING DETAIL

CONJUNTOS:

- (1)=M12P31C6
- (2)=0575210B(1)
- (3)=0575235E(1)
- (4)=0883175E(1)
- (5)=N12P31C7
- (6)=0871062K(5)

CABLEADO WIRING

C	MF-8787	Descripción: Añadir un agujero a 475235E0 y un espárrago 73306114
B	MF-8427	Descripción: Sust. 73308025, 7340812A, 73508PLA por 73306125, 7340812L, 7350
MODIFICACIONES		
A	MF-8125	19/07/2005
B	MF-8427	20/01/2006
C	MF-8787	04/08/2006
D		

18 ANEXO I: Lista de Materiais analisados do Kit de Ferragens do Cobus.

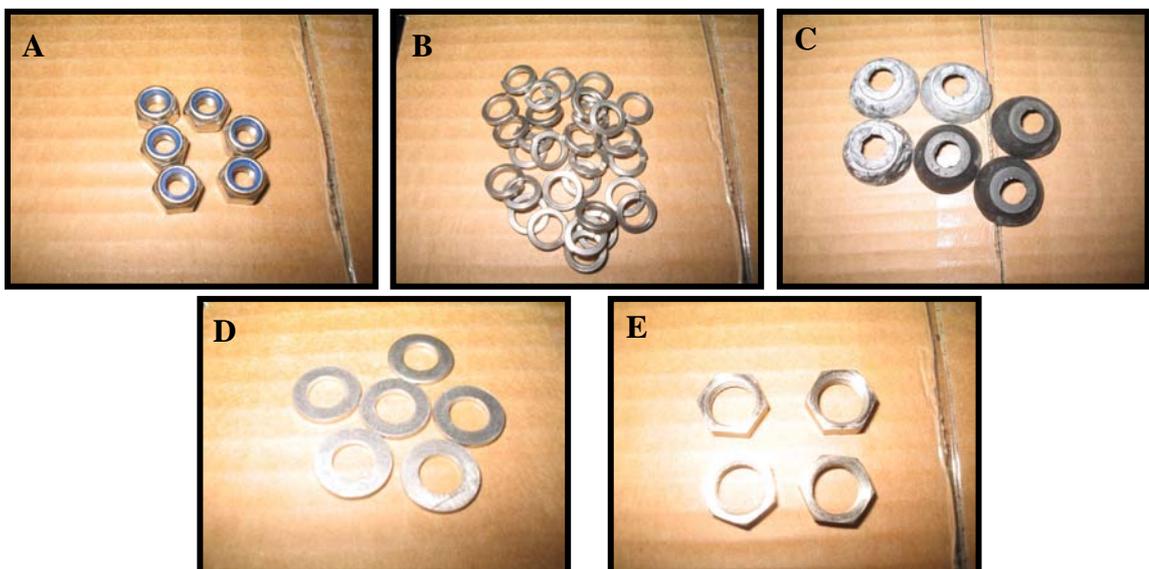
Referência	Descrição	Quantidade/porta	Quantidade/carro (6portas/carro)	Quantidade Semanal (7autocarro)
483281A0	Gordura-bisnaga	2	12	84
483011A0	Interruptor	2	12	84
73308I20	Parafusos pequenos	22	132	924
73308I50	Parafusos grandes	8	48	336
73508GRI	Anilhas pequenas	30	180	1260
73508PLI	Anilhas grandes	6	36	252
7341415X	Porcas simples	4	24	168
482021A	Borrachas	6	36	252
7340812I	Porcas com vedante	6	36	252
45359A00	Fêmeas	2	12	84
41173DO1	Suporte 1	4	24	168
41111F38	Suporte 2	2	12	84
475210B0	Paté	2	12	84
73814314	Veios	2	12	84
35202D14	Castanhas	4	24	168
55413A01	Braço Recto	2	12	84
55412A02	Braço Curvo	2	12	84
35104B02	Rótula 1	2	12	84
35179A34	Rótula 2	2	12	84
871079CO	Suporte 3	2	12	84
22013MAP	Botão de Emergência	1	6	12
22315A00	Conjunto Válvula	1	6	12
7351317A		2	12	24
6450106A		2	12	24
483077CO	Roda dentada	2	12	84
475235E0	Conjunto 475235E0	2	12	84
73316LEV				
7352037A				
88220351				
73306I14				



19 ANEXO J: Alterações Solicitadas ao Fornecedor do Kit de Ferragens do Cobus

As anilhas grandes (73508PLI), anilhas pequenas (73508GRI), porcas simples (7341415X), porcas com vedante (7340812I) e borrachas (482021A) que vinham no mesmo saco deveriam ser reagrupadas de outra forma. Tendo em conta que as peças A (7340812I), C (482021A) e D (73508PLI) são aplicadas no mesmo momento e pela mesma pessoa na porta pretendia-se que 12 peças de cada uma dessas referências viessem juntas num saco e o restante das peças, 24 de cada, viessem juntas noutra visto a sua aplicação ser noutros locais. Quanto às peças B (73508GRI) e E (7341415X) pretendia-se que viessem separadas em sacos diferentes na sua totalidade de forma a facilitar a sua utilização de forma independente. Sintetizando, solicita-se o embalamento destas peças tal como ilustra a tabela seguinte:

Embalagem 1		Embalagem 2		Embalagem 3		Embalagem 4	
Qtd.	Referência	Qtd.	Referência	Qtd.	Referência	Qtd.	Referência
12	7340812I	24	7340812I	180	73508GRI	24	7341415X
12	73508PLI	24	73508PLI				
12	482021A	24	482021A				



Os parafusos grandes (73308I50) e pequenos (73308I20) que vinham no mesmo saco deveriam passar a vir em sacos separado com autonomia de um autocarro, ou seja 48 parafusos grandes (73308I50) e 132 parafusos pequenos (73308I20) mais uma vez para garantir o seu fácil manuseamento de forma independente.





- As bisnagas de Gordura (483281A0) deveriam vir separadas dos interruptores (483011A0), já que estes últimos são enviados directamente da recepção para o fornecedor de subcontrato externo que os aplica.



- As peças 73316Lev, 7352037A, 88220351, 73306I14 e 475235E0 deveriam continuar a vir juntas já que se montam na porta dessa forma podendo assim ser tratadas como um conjunto identificado pela referência da última peça referida, ou seja, 475235E0.



- As peças de referência 220113MAP e Conjunto da Válvula (referências 22315A00, 7351317A e 6450106A) deveriam vir, na sua totalidade, numa embalagem à parte já que são aplicadas, por um operador específico na linha de montagem e exigem a sua separação prévia na recepção.



20 ANEXO K: Ficha de Entrega de Resíduos ao Ecocentro.

		ENTREGA RESÍDUOS ECOCENTRO 	
Centro:		Expedidor:	
Tipo de resíduo:			
Quantidade estimada:			
Proveniência:			
Motivo:			
Local de recolha:			
Data:		Assinatura do responsável:	
<small>CB 223</small>			

	ECOCENTRO
  <h1 style="color: red; margin: 0;">RESÍDUO</h1>	



21 ANEXO L: Normas da Gestão Documental no DGLL.



Norma para identificação de arquivos DGLL

A actualização dos arquivos de DGLL é efectuada de acordo com a cor atribuída às lombadas que identificam as capas. Assim sendo, foram atribuídas cores do seguinte modo:

Cor da Lombada	Periodicidade da actualização
Azul	Sempre que existir uma alteração
Amarelo	Semestral
Verde	Mensal

Os arquivos referentes a documentos informativos deverão estar identificados com lombadas brancas.

No caso dos arquivos de cor amarela, a actualização passa por no início de cada semestre eliminar os documentos referentes ao mesmo semestre do ano anterior.





Norma para identificação de arquivos DGLL



1. Logotipo da CaetanoBus e Departamento a que corresponde o arquivo

2. Área do Departamento em que se enquadra.

3. Título

4. Número da capa e do total de capas existentes com o mesmo título e identificação do arquivo geral da CaetanoBus a que corresponde.



22 ANEXO M: Actas das Reuniões com o Operador Logístico.

Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião n.º:	1	Data:	2007-03-15	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
--------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Eng. Jorge Pinto, Eng.ª Elisabete Lebre, Marina Vasconcelos, Eng.º Luís Marques e Hugo Baptista.
Objectivo da Reunião:	Apresentação global do projecto. Definição de contactos.
Acta sucinta da Reunião:	A reunião serviu para a apresentação do projecto pela CaetanoBus e para a definição dos pontos estratégicos essenciais para o arranque do mesmo.
Tópicos para reunião seguinte:	



Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião n.º:	2	Data:	2007-04-24	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
--------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Eng.ª Elisabete Lebre, Marina Vasconcelos, Eng. Luís Marques, Hugo Baptista, Abel Nascimento e Markus Reck.
Objectivo da Reunião:	Apresentação da estratégia operacional subjacente ao projecto. Visita ao armazém.
Acta sucinta da Reunião:	A reunião serviu para a apresentação do armazém e para a definição de algumas condições de arranque.
Tópicos para reunião seguinte:	Definir líder de projecto Schenker.

Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião n.º:	3	Data:	2007-06-05	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
--------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Eng.ª Elisabete Lebre, Joana Guerreiro, Eng. Luís Marques, Hugo Baptista, Markus Reck e Marcel Naujoks.
Objectivo da Reunião:	Apresentação do líder de projecto pela parte da Schenker.
Acta sucinta da Reunião:	A reunião serviu para a apresentação do armazém ao líder de projecto Schenker.
Tópicos para reunião seguinte:	



Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião nº:	4	Data:	2007-06-27	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
-------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Marina Vasconcelos, Joana Guerreiro, Eng. Luís Marques, Hugo Baptista, Markus Reck e Daniel Franke.
Objectivo da Reunião:	Apresentação do novo líder de projecto pela parte da Schenker.
Acta sucinta da Reunião:	A reunião serviu para a apresentação do armazém ao líder de projecto Schenker.
Tópicos para reunião seguinte:	Levantamento de dados pela CaetanoBus.

Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião nº:	5	Data:	2007-06-29	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
-------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Eng.ª Elisabete Lebre, Marina Vasconcelos, Joana Guerreiro, Eng. Luís Marques e Daniel Franke.
Objectivo da Reunião:	Primeira proposta para faseamento do projecto.
Acta sucinta da Reunião:	A reunião serviu para a apresentação pela Schenker da primeira proposta de faseamento do projecto. Discussão da mesma.
Tópicos para reunião seguinte:	Recolha de dados CaetanoBus.



Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião n.º:	6	Data:	2007-07-03	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
--------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Eng.ª Elisabete Lebre, Marina Vasconcelos, Joana Guerreiro, Eng. Luís Marques, Hugo Baptista e Daniel Franke
Objectivo da Reunião:	Workshop apresentação de dados
Acta sucinta da Reunião:	A reunião serviu para a apresentação pela CaetanoBus de dados iniciais. Foram discutidos os dados e apresentadas soluções iniciais.
Tópicos para reunião seguinte:	Recolha de dados pela - CaetanoBus - 2ª fase. Apresentação de alguns dados operacionais - Schenker.

Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião n.º:	7	Data:	2007-07-12	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
--------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Marina Vasconcelos, Joana Guerreiro, Eng. Luís Marques, Hugo Baptista e Daniel Franke
Objectivo da Reunião:	Workshop apresentação de dados - 2ª fase.
Acta sucinta da Reunião:	A reunião serviu para a apresentação pela CaetanoBus dos novos dados recolhidos. Foram discutidos os dados.
Tópicos para reunião seguinte:	Apresentação de Flow Charts Operacionais - CaetanoBus. Apresentação de alguns dados operacionais - Schenker.



Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião nº:	8	Data:	2007-07-12	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
-------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Eng.ª Elisabete Lebre, Marina Vasconcelos, Joana Guerreiro, Eng. Luís Marques, Hugo Baptista e Daniel Franke
Objectivo da Reunião:	Apresentação de cálculos - Schenker
Acta sucinta da Reunião:	A reunião serviu para a apresentação pela Schenker de um armazém e dos cálculos efectuados com base nos dados fornecidos pela CaetanoBus. Foram discutidos dados relevantes para o projecto. Foi apresentado o valor estimado para o custo anual.
Tópicos para reunião seguinte:	Análise de custos. Elaboração da <i>letter of intent</i> . Elaboração de Flow Charts Operacionais.

Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião nº:	9	Data:	2007-08-21	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
-------------	---	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Eng. Jorge Pinto, Eng.ª Elisabete Lebre, Marina Vasconcelos, Joana Guerreiro, Eng. Luís Marques, Daniel Franke e Gabi Reddmann
Objectivo da Reunião:	Apresentação da proposta da Schenker e discussão da <i>letter of intent</i> .
Acta sucinta da Reunião:	Foram discutidos os custos envolvidos no projecto e definidos os critérios que servirão de base à tomada de decisão.
Tópicos para reunião seguinte:	Discussão de detalhes operacionais.



Tópico da reunião:	Projecto de Outsourcing
Supervisor de projecto CaetanoBus:	Eng.ª Elisabete Lebre
Supervisor de projecto Schenker:	Eng. Luís Marques

Reunião nº:	10	Data:	2007-08-22	Local:	Av. Vasco da Gama 1410 4431-956 Vila Nova de Gaia
-------------	----	-------	------------	--------	--

Participantes na Reunião:	Eng.ª Elisabete Lebre, Marina Vasconcelos, Joana Guerreiro, Eng. Luís Marques, Daniel Franke e Gabi Reddmann
Objectivo da Reunião:	Discussão dos aspectos operacionais focados na proposta apresentada.
Acta sucinta da Reunião:	Foram discutidos aspectos operacionais relevantes no andamento do projecto.
Tópicos para reunião seguinte:	Elaboração de Flow Charts Operacionais.



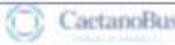
23 ANEXO N: Modelo de Relatório de Materiais de Referência Individual

	
<p>Tipo de material: NT / Individual</p>	
<p>IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL</p>	
<p>Referência: <i>referência do material</i> Designação: <i>designação do material</i> Detalhes: <i>ver anexos</i> Modelo (s) de autocarro em que é aplicado: <i>modelo em que se aplica (Levante, Cobus, Tourino)</i> Stock de segurança: <i>stock mínimo definido actualmente</i></p>	
<p>FORNECIMENTO A MONTANTE:</p>	
<p>Responsável pelo transporte: <i>Fornecedor ou CaetanoBus</i> Fornecedor: <i>nome do fornecedor</i> Morada: <i>morada do fornecedor</i> Contactos: <i>telefone, e-mail e fax do fornecedor</i> Periodicidade de entregas (actualmente): <i>explicitar a periodicidade das entregas definida</i> Quantidade/entrega: <i>quantidade que é fornecida em cada entrega.</i> Descrição da Caixa/Contentor de entrega: <i>fotos ou esquemas que mostrem a embalagem em que o material é entregue.</i> Material da Caixa/Contentor de entrega: <i>explicitar o tipo de material de que é feita a caixa em que é fornecido o material (ex: madeira)</i> Medidas: <i>medidas da caixa em que o material é fornecido</i></p>	
<p>FORNECIMENTO A JUSANTE:</p>	
<p>Meio de transporte para a linha de produção: <i>fotos ou esquemas que mostrem o meio em que os materiais são transportados para a linha de produção.</i> Medidas: <i>medidas principais do meio de transporte para a linha (ex: altura máxima, largura, comprimento)</i></p>	
<p>OBSERVAÇÕES: <i>Nesta Rubrica entra toda a informação complementar que não foi referida nas rubricas anteriores.</i></p>	
<hr/>	
Relatório de materiais CaetanoBus	Página _____



24 ANEXO O: Modelo de Relatório de Materiais de Referência Kit

	
<p>Tipo de material: <u>KIT</u> / Individual</p>	
<p>IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL</p> <p><i>Material: breve descrição do material que se está a tratar</i> <i>Número de variantes: número possível de variantes</i> <i>Referências: referências das variantes</i> <i>Detalhes: ver anexos</i> <i>Modelo (s) de autocarro em que é aplicado: modelo em que se aplica (Levante, Cobus, Tourino)</i> <i>Stock de segurança: stock mínimo definido actualmente</i></p>	
<p>FORNECIMENTO A MONTANTE</p> <p><i>Responsável pelo transporte: Fornecedor ou CaetanoBus</i> <i>Fornecedor: nome do fornecedor</i> <i>Morada: morada do fornecedor</i> <i>Contactos: telefone, e-mail e fax do fornecedor</i> <i>Periodicidade de entregas (actualmente): explicitar a periodicidade das entregas definida</i> <i>Quantidade/entrega: quantidade que é fornecida em cada entrega.</i> <i>Descrição da Caixa/Contentor de entrega: fotos ou esquemas que mostrem a embalagem em que o material é entregue.</i> <i>Material da Caixa/Contentor de entrega: explicitar o tipo de material de que é feita a caixa em que é fornecido o material (ex: madeira)</i> <i>Medidas: medidas da caixa em que o material é fornecido</i> <i>Capacidade: explicitação da quantidade de peças que cabem numa caixa</i></p>	
<p>FORNECIMENTO A JUSANTE</p> <p><i>Meio de transporte para a linha de produção: fotos ou esquemas que mostrem o meio em que os materiais são transportados para a linha de produção.</i> <i>Medidas: medidas principais do meio de transporte para a linha (ex: altura máxima, largura, comprimento)</i></p>	
<hr/> <p style="text-align: left;">Relatório de materiais CaetanoBus</p> <p style="text-align: right;">Página _____</p>	

	
<p><i>Autonomia: Número de autocarros que se podem produzir com a quantidade de material que é transportada num carro de entrega a linha.</i></p>	
<p>OBSERVAÇÕES: <i>Nesta Rubrica entra toda a informação complementar que não foi referida nas rubricas anteriores.</i></p>	



25 ANEXO P: Síntese dos projectos de optimização do armazém de matéria-prima.

<p>Projecto Implementação da tipologia 5S no armazém de matéria-prima.</p> <p>Objectivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melhoria da qualidade de trabalho; - Melhoria no aproveitamento dos espaços. <p>Intervenção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reorganização do armazém, com criação de regras para a sua manutenção. - Reestruturação da área administrativa do armazém, a nível documental e de <i>layout</i>. <p>Resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminação de materiais sem rotação; - Aumento da funcionalidade dos espaços e da gestão documental. 	<p>Projecto Optimização do procedimento com material de consumo.</p> <p>Objectivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminuição dos desperdícios; - Automatização do processo; <p>Intervenção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informatização do procedimento, através da integração Excel - SAP; - Parametrização das requisições. - Reorganização e normalização das tarefas desde a requisição até ao abastecimento. <p>Resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução em 50% do tempo dispendido em actividades de armazém; - Diminuição dos recursos envolvidos. 	<p>Projecto Procedimentos de Trabalho.</p> <p>Objectivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actualização do arquivo dos procedimentos de trabalho do armazém de matéria-prima; <p>Intervenção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificação, reajustamento e normalização dos procedimentos de trabalho; - descrição dos procedimentos em fluxograma. <p>Resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminação das tarefas desnecessárias. - Arquivo de procedimentos de trabalho actualizado, com definição clara das dependências e conteúdos funcionais.
---	---	---



<p>Projecto Optimização do fornecimento do kit de ferragens do Cobus 3001</p> <p>Objectivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do tempo na recepção do kit e no seu manuseamento na linha produtiva. - Diminuição do material em Stock. <p>Intervenção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptação do fornecimento a montante; - Adaptação da forma de entrega do kit na linha produtiva às suas necessidades. - Organização das peças do kit num carro especial de entrega à linha, com <i>kanbans</i> para identificação das peças; - Diminuição da quantidade de kits por encomenda. - Débito do material em <i>Back Flushing</i> <p>Resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução de 2 horas no tempo de recepção do Kit.; - Libertação de espaço no lote; - Maior organização do kit na linha. 	<p>Projecto Optimização da Actividade de Picking.</p> <p>Objectivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reestruturação da actividade de <i>Picking</i>, a nível processual e de recursos humanos; - Detecção dos pontos críticos; - Eliminação de tarefas desnecessárias; <p>Intervenção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actualização contínua dos locais de entrega à linha; - Criação de espaços na linha produtiva reservados aos contentores de <i>Picking</i>; - Reorganização da actividade de <i>Picking</i> com redução dos recursos humanos. <p>Resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução dos custos de mão-de-obra em 50%; - Redução do tempo de entregas à linha. 	<p>Projecto Outsourcing de serviços logísticos.</p> <p>Objectivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expansão da área produtiva; - Eficiência na gestão de inventário; - Redução dos custos operacionais; - Aumento a eficiência de toda a cadeia de abastecimento; - Redução Stocks; - Implementação de novas tecnologias ligadas à gestão do armazém. <p>Intervenção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cooperação com um operador logístico para o <i>outsourcing</i> dos serviços logísticos; - Criação de um dossier de materiais críticos para externalização a curto prazo. <p>Resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de um pré-acordo de cooperação entre a CaetanoBus e o operador logístico.
---	---	--

