



**Apoio à área de Gestão de Investimentos e Recursos na
BBT Termotecnologia Portugal S.A.**

José Arlindo Paiva da Silva

Relatório do Estágio Curricular da LGEI 2006/2007

Orientador na FEUP: Prof. José António Sarsfield Pereira Cabral

Orientador na BBT: Eng.^a Isabel Soares



FEUP

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

2007-10-15

Aos meus pais e irmãos

Resumo

Este relatório tem por objectivo documentar o estágio de 6 meses, realizado no departamento de engenharia de produção da empresa BBT Termotecnologia Portugal S.A Grupo Bosch, no âmbito do plano curricular do curso de Gestão e Engenharia Industrial da Universidade do Porto.

O objectivo definido para este estágio centrava-se no apoio à área de Investimentos e Gestão de Recursos Económicos, que tem sobre a sua alçada a gestão do armazém de material indirecto (MAZE). Neste armazém recaiu grande parte da actividade envolvida.

No âmbito do apoio Logístico ao MAZE, foram desenvolvidos trabalhos/projectos tais como: optimização de níveis de stock, implementação de stock à consignação com fornecedores de material indirecto, definição de indicadores de stock, implementação do código de barras no MAZE, inventário, procedimentos, definição de alterações ao armazém de material indirecto, contacto com fornecedores externos.

Paralelamente, foram desenvolvidos outras tarefas: acompanhamento e relatório de acções correctivas no departamento, envolvimento na revisão e acompanhamento dos “Internal controls”, apoio à revisão dos procedimentos do departamento, apoio aos relatórios POKA-YOKE, actualização das páginas de intranet do departamento e participação nos 5’S do departamento.

Support of the area of Investments and Economic Resources

Abstract

The aim of this report is to document the internship of 6 months, conducted in the department of production engineering in the company BBT Termotecnologia Portugal S.A Bosch Group, as part of the plan of the course curriculum of Management and Industrial Engineering of the University of Porto.

The goal set for this internship centred in the support of the area of Investments and Economic Resource Management, which has on its functions to manage the storage of indirect material (MAZE), where was driven most of the activity.

In the Logistic support to the MAZE, work / projects have been developed such as: optimization of the stock levels, implementation of consignment stock with suppliers of indirect materials, development of stock indicators, implementation of the barcode on MAZE, inventory, procedures, changes in the indirect material warehouse, contact with external suppliers.

In parallel, were developed other tasks: monitor and report on corrective actions in the department, involvement in the review and monitoring of the "Internal controls", support in the revision of the department procedure, supporting of POKA - YOKE reports, updating the intranet pages of the department and participation in the department 5S's.

Agradecimentos

Este estágio não seria tão proveitoso, nem tão enriquecedor se não fosse a ajuda e convivência com um conjunto de pessoas a quem agradeço. Entre estas e em especial:

À Eng^a Isabel Soares, minha orientadora na Empresa, pelo apoio e oportunidades que me deu, permitindo a minha valorização tanto a nível profissional como pessoal.

Ao Eng^o Roberto Dourado, Sr. António Santos, Eng^o Paulo Matos e Sr. Albano Martins pelo ajuda prestada no projecto de stock à consignação, e por assuntos relacionados com a ferramentaria e maquinação do MAZE.

Aos funcionarios do MAZE, Catarina Silva, Pedro Amaro e Marisa Dias, cuja convivência me ajudou a perceber o armazem melhor, tal como a fazer melhorias.

Ao departamento de Engenharia pela hospitalidade, tornando a minha integração fácil, e posso mesmo dizer que criei algumas amizades.

Ao Professor Sarsfield Cabral, meu orientador na faculdade pelo seu esclarecido apoio e ajuda.

As pessoas da secção de Gestão e Engenharia Industrial do DEMEGI que, de alguma forma, colaboraram na concretização deste projecto.

Índice de Conteúdos

1	Introdução Geral.....	1
2	BBT	2
2.1	Grupo Bosch	2
2.2	Divisão Termotecnologia.....	2
2.3	BBT Termotecnologia Portugal S.A.	3
2.4	Departamento MFE.....	4
2.5	Produtos.....	5
2.6	Clientes	6
2.7	Concorrentes.....	6
3	Gestão logística do MAZE	7
3.1	Introdução ao MAZE	7
3.2	Sistema de Inventário implementado no MAZE	9
3.3	Indicadores.....	10
3.3.1	Introdução.....	10
3.3.2	Tipos de gráficos	11
3.3.3	Aplicações dos Gráficos.....	13
3.4	Procedimentos, Normas e outros documentos	14
3.5	Valor de Stock.....	17
3.6	Implementação de código de barras no MAZE	20
3.6.1	Introdução	20
3.6.2	Situação actual.....	20
3.6.3	Solução proposta	21
3.6.4	Conclusão	22
3.7	Estudo de reorganização do MAZE	22
3.7.1	Armazém 1	22
3.7.2	Identificação do Armazém 4.....	25
3.7.3	Etiquetas com código de barras.....	26
4	Implementação de Stock à Consignação para Material indirecto.....	28
4.1	Estudo	28
4.2	Conceito	28
4.3	Realização	33
4.4	Testes+formação	33
4.5	Go-Live.....	33
4.6	Estabilização	33
4.7	Conclusões	34
5	Outras actividades.....	35
5.1	Ações Correctivas	35
5.2	Internal Controls.....	36
5.3	5 S	36
5.4	POKA-YOKA	38
5.5	Actualização da página da intranet do departamento	38

6	Conclusões finais e trabalhos futuros	39
7	Referências e Bibliografia	41
ANEXO A:	Localização BBT	42
ANEXO B:	Organigrama do MFE	43
ANEXO C:	Marcas comercializadas pela BBT	44
ANEXO D:	Gráficos Cockpit	45
ANEXO E:	Tabela de selecção de material à consignação	49
ANEXO F:	Fluxograma do processo geral de consignação	50

1 Introdução Geral

Este capítulo destina-se a explicar brevemente a estrutura e os temas abordados no presente relatório.

O capítulo seguinte introduz o leitor à empresa BBT, apresentando o grupo a que pertence e a sua divisão. É feita uma breve descrição do departamento em que fui integrado. Tal como os produtos produzidos na empresa, os seus clientes e concorrentes.

No capítulo 3 descreve-se o armazém de material indirecto (MAZE) e as várias actividades em que este estágio incidiu em relação à sua gestão logística. Destas actividades à que evidenciar os indicadores e o projecto de código de barras entre outras.

O 4º capítulo refere-se ao projecto de implementação de stock à consignação para material indirecto, que ocupou uma grande parte deste estágio.

Seguindo-se pela descrição de outras actividades desenvolvidas no departamento, tais como acções correctivas, os internal controls, os 5S e os POKA-YOKA.

Finalmente apresentam-se as conclusões finais e trabalhos futuros.

2 BBT

2.1 Grupo Bosch

O grupo Bosch, iniciado por Robert Bosch com a abertura de uma oficina de reparações e ajustes na área automóvel, em 15 de Novembro de 1986.

Desde então o grupo tem evoluído até chegar ao que é hoje, onde marca presença em três sectores principais:

- Tecnologia Automóvel – hoje em dia o grupo lidera este segmento, fornecendo entre outros produtos sistemas de injeção a gasóleo e gasolina, sistemas de segurança e rádios.
- Tecnologia Industrial – actua em três grandes áreas: tecnologias de automação, tecnologia de metais e de tecnologia de embalagens. Sendo um grande fornecedor na indústrias alimentar, química, farmacêutica e cosmética.
- Bens de consumo e tecnologia de construção – tem uma vasta gama de produtos de consumo como por exemplo electrodomésticos, serras eléctricas, material de jardinagem entre outros. É a esta área que o sector de Termotecnologia pertence e o qual inclui a BBT

2.2 Divisão Termotecnologia

A Divisão de Termotecnologia teve o seu início com a aquisição da Junkers em 1932. Continuando a produzir esquentadores com a marca Junkers e alterando o seu nome para Robert Bosch GmbH, mas continuando a evoluir a sua tecnologia.

Em 2004 esta divisão alterou a sua designação para BBT Thermotechnik GmbH, fruto da fusão da Bosch com a Buderus, cuja actividade principal está centrada na produção de sistemas de aquecimento.

Hoje esta divisão da Bosch marca presença em todo o mundo como se pode observar na figura seguinte.



Figura 1-Fabricas BBT no Mundo

2.3 BBT Termotecnologia Portugal S.A.

Em 1977, a empresa de nome Vulcano iniciou a sua actividade em Cacia, Aveiro (anexo A), onde ainda hoje se localiza com o nome de BBT Termotecnologia Portugal S.A..



Figura 2- Instalações actuais da BBT termotecnologia

Constituída inicialmente por capital totalmente nacional, o seu funcionamento teve por base o licenciamento com a Robert Bosch no sentido que fosse transferido para a empresa Portuguesa a tecnologia utilizada na produção deste tipo de equipamento.

O crescimento sustentado na qualidade dos aparelhos produzidos e de uma clara estratégia de vendas, consolidada em 1983 com o lançamento de uma marca própria a “Vulcano”, garante uma sólida e rápida liderança no mercado nacional de esquentadores.

Em 1988, com a aquisição da maioria do capital pelo Grupo Bosch, a fábrica Vulcano, passa a integrar uma divisão de Termotécnica da Bosch, que transfere para Portugal competências e equipamento existentes iniciando um processo de especialização dentro do grupo.

Em 1992, líder do mercado europeu, a Vulcano Termodomésticos SA, passa a ser o centro de competência da Robert Bosch para este produto. Responsável mundial pelo produto, tem sob a sua tutela a concepção e desenvolvimento de novos aparelhos bem como o seu fabrico e comercialização. O grupo Beneficia de sinergias no desenvolvimento de novos aparelhos de queima a gás (esquentadores).

Em 1995, inicia a produção de um novo modelo de caldeiras murais a gás, constituindo hoje parte importante do negócio.

O quadro seguinte apresenta um resumo Histórico

1977	Contrato de Licenciatura com Robert Bosch GmbH / Fundação da VULCANO.
1983	Lançamento da marca Vulcano em Portugal
1985	Líder de mercado em Portugal.
1988	Aquisição da Vulcano pela Robert Bosch GmbH / Certificação da Vulcano (ISO9002).
1989	Transferência da produção de esquentadores de Wernau para Aveiro.
1992	Líder no mercado de esquentadores na Europa.
1994	Primeiro esquentador de ignição automática na Europa.
1996	Início da produção de caldeiras.
1998	Integração na Vulcano de responsabilidade de Marketing e vendas a nível mundial
2003	Unidade de Negócio na área do aquecimento de água.
2007	Início da produção de uma nova área de negócio a produção de Painéis Solares.
2007	A Vulcano passa a chamar-se BBT Termotecnologia.

Quadro 1-Resumo Histórico

2.4 Departamento MFE

O Departamento de Engenharia de Produção, é o responsável pela definição dos processos e pelos equipamentos necessários para produzir. Tem também sobre a sua responsabilidade várias outras áreas como a manutenção, Investimentos e Recursos e MTM - *Methods and Time Measurement* (métodos e medidas de tempo) o organigrama do departamento pode ser observado no anexo B.

2.5 Produtos

A BBT entra no mercado com bastantes marcas como se pode observar em figura em anexo. Sendo os produtos produzidos e comercializados de três tipos:

- Esquentadores e termoacumuladores – O esquentador é o produto pela qual a BBT é mais conhecida, a sua função é a de fornecimento instantâneo de água quente para consumo doméstico. Existem actualmente cerca de 900 modelos, fruto das combinações possíveis por inovações introduzidas, marcas, elementos funcionais ou características. Os termoacumuladores têm a função de obter água quente por acumulação.



Figura 3-Esquentador Vulcano

- Sistemas de aquecimento Central - O aquecimento central BBT é “um sistema que permite o aumento da temperatura ambiente sem retirar as principais qualidades do ar que respiramos (...) não se restringindo apenas a uma divisão – é portanto uma solução integral” (in www.vulcano.pt/index.php?id=25). Para que um sistema de aquecimento central funcione é necessária uma caldeira. As caldeiras de aquecimento central têm um funcionamento similar ao dos esquentadores, sendo que nestas a água quente percorre toda a rede de tubagem até chegar aos diversos elementos de calor – radiadores e toalheiros. Existem actualmente 120 modelos diferentes de caldeiras.



Figura 4-Caldeira produzida na BBT

- Soluções Solares – Com a crescente tendência social e legal para o recurso a energias renováveis, a BBT decidiu aproveitar esta oportunidade para produzir um conjunto de aparelhos que visam responder a esta necessidade de mercado que vai desde painéis a modernos kits solares de fácil montagem e manutenção.

Uma vez que apenas no Verão e em dias de intenso calor é possível tirar 100% de vantagem da energia solar para o aquecimento de água, às soluções solares estão sempre associado equipamentos de apoio, sejam eles esquentadores, caldeiras ou termoacumuladores. Estes equipamentos fornecem energia complementar de modo a que o máximo conforto seja proporcionado e se responde eficazmente às diferentes condições climáticas durante o ano.

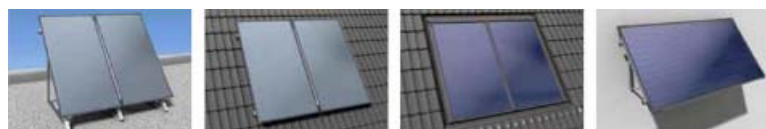


Figura 5-Painéis Solares

2.6 Clientes

Como já foi referido pelas marcas comercializadas pela BBT, esta não vende só a consumidores finais ou comerciantes como também para outras marcas, como a Worten, a Ariston, entre outras. Os principais clientes da empresa encontram-se localizados na Europa, a península Ibérica absorve quase metade das vendas totais da empresa. Este facto demonstra a sua estratégia de expansão, começando por uma marca nacional, depois posicionando-se como líder europeu e agora pretendendo afirmar-se no mercado americano. A figura seguinte representa os mercados onde a BBT opera.

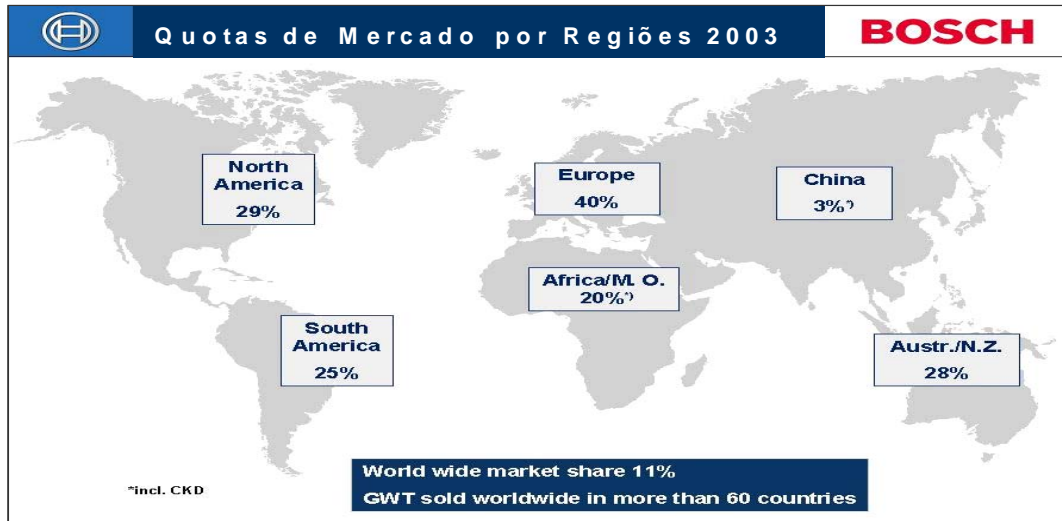


Figura 6-Quotas de mercado em 2003

2.7 Concorrentes

Existem dois níveis distintos de concorrência para os mercados de actuação da empresa em termos geográficos. Na Europeu a rivalidade competitiva é relativamente reduzida, uma vez que a empresa se afasta do seu concorrente mais próximo por uma margem considerável. No entanto, e apesar de lutar pela posição de liderança a esse nível, a empresa ocupa apenas o terceiro lugar a nível mundial, atrás da Noritz e da Rinnai. Como se pode observar nos gráficos seguintes.

É de referir que com a globalização cada vez são menos as barreiras geográficas, tornando cada vez o mercado mais competitivo. No sector da termotecnologia já se verificam alterações nesse sentido, como foi o caso de em Espanha os dois principais concorrentes formarem recentemente uma jointventure.

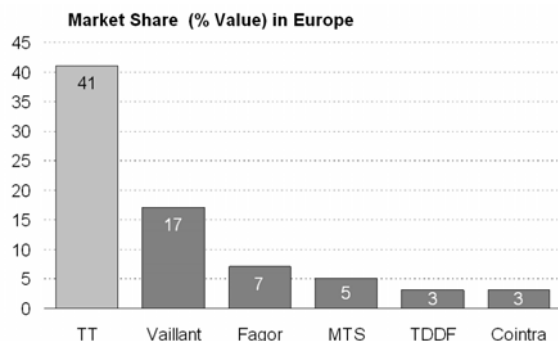


Gráfico 2-Cota de mercado Europa

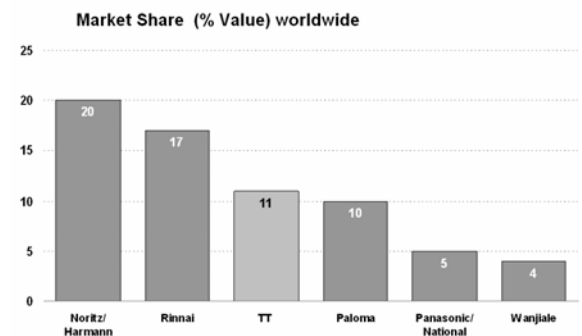


Gráfico 1-Cota mercado Mundo

3 Gestão logística do MAZE

3.1 Introdução ao MAZE

O armazém de material indirecto (MAZE) é o responsável por armazenar e fornecer material que não é incorporado no produto. A gestão do material de manutenção e infraestruturas está sob a responsabilidade do departamento de Engenharia da Produção (TTPO/MFE) e a gestão dos químicos, economato e material de higiene e segurança sob a responsabilidade do departamento de Serviços Gerais e Infraestruturas (TTPO/SER-FCM).

Relativamente ao material mencionado, pode se dividir em cinco grandes grupos:

- Peças de Reserva – Conjunto de materiais de utilização específica em determinado equipamento cuja compra é normalmente efectuada ao fornecedor do mesmo. Têm a característica de terem um baixo consumo e um custo elevado, a sua criticidade é elevada e para além disso o seu prazo de entrega é normalmente alargado, o que torna o risco de parar a produção bastante alto caso haja uma avaria. Exemplos deste tipo de material são peças de reserva de linha de pintura, peças de equipamento de maquinação, materiais do forno como resistências.
- Material de ferramentaria – É material tal como o nome indica que é utilizado em ferramentas, é um dos clientes de armazém com maior valor, este material tem um espectro de material bastante diversificado podendo ser material caro ou barato, com consumos relativamente elevados ou completamente inesperados, com prazos de entrega pequenos ou elevados. É de reparar que peças de desenho e de metal duro possam apresentar algumas destas características no sentido pior para qualquer armazém. Alguns exemplos deste material são punções, matrizes, molas especiais.
- Material de Maquinação – Têm características comuns com a ferramentaria, embora apresente consumos mais regulares. Estas peças são uma grande parte por desenho e alguma delas são modificadas na empresa. Alguns exemplos deste material são essencialmente brocas e pastilhas.
- Material de Manutenção – é uma grande parte do valor de stock, pois apresenta materiais de vários tipos, desde hidráulicos, mecânicos, eléctricos, serralharia e vários consumíveis. O valor do material é variável tal como os prazos de entrega, embora uma grande parte tem prazos de entrega reduzidos e muitas vezes se vão buscar de emergência a fornecedores, muitos dos fornecedores deste tipo de material são nacionais e até se encontram relativamente perto da fábrica. Este material vai desde válvulas, rolamentos a disjuntores, serras.
- Material para produção – Material usado nas linhas de montagem ou qualquer outra área da produção, mas como é óbvio não seja incorporado no produto. Exemplos deste

tipo de material, vai desde lixas, parafusos, chaves especiais para algum processo. É de referir que algum deste material pode ser considerado material de outra área se for necessário para outra área como é o caso dos parafusos ou orings.

Todos os tipos de material em armazém podem ser classificados em três tipos no sistema SAP R3:

- PIND- Material de uso normal, que chega ao armazém e é fornecido directamente ao cliente.
- PFER- Esta sigla destina-se a material que pode ser reparado após utilização.
- PFEM- Esta sigla destina-se a material que sofre modificação interna após ser fornecido à empresa.

O horário normal de funcionamento do armazém é das 6:00-21:00, e é garantido por três funcionários.

O MAZE ocupa dois armazéns conhecidos como armazém 1 e 4. O armazém 1 representado na figura 7 destina-se a todo o tipo de material de stock, embora o material de maior dimensão e material a armazenar temporariamente em reserva se destine ao armazém 4 representado na figura 8. Podemos ter uma ideia dos dois armazéns, pelas figuras que se seguem, embora não estejam representadas na mesma escala.

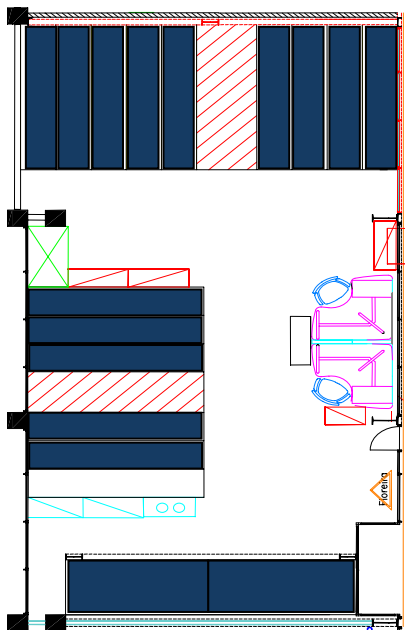


Figura 7-Armazém 1

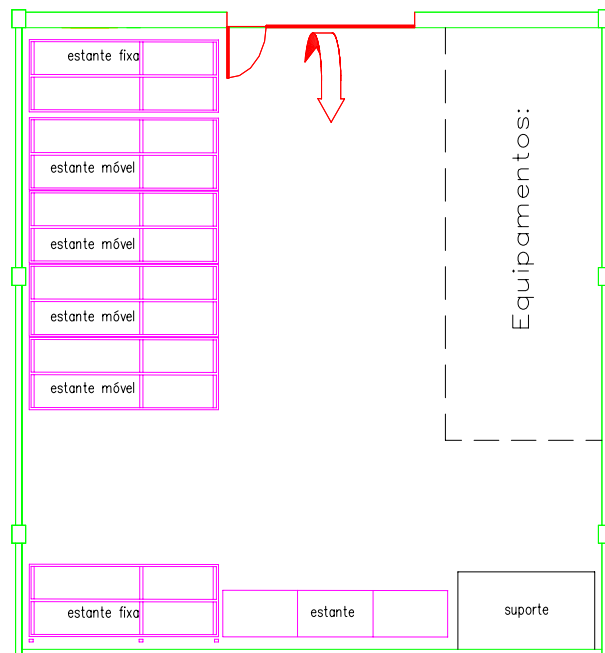
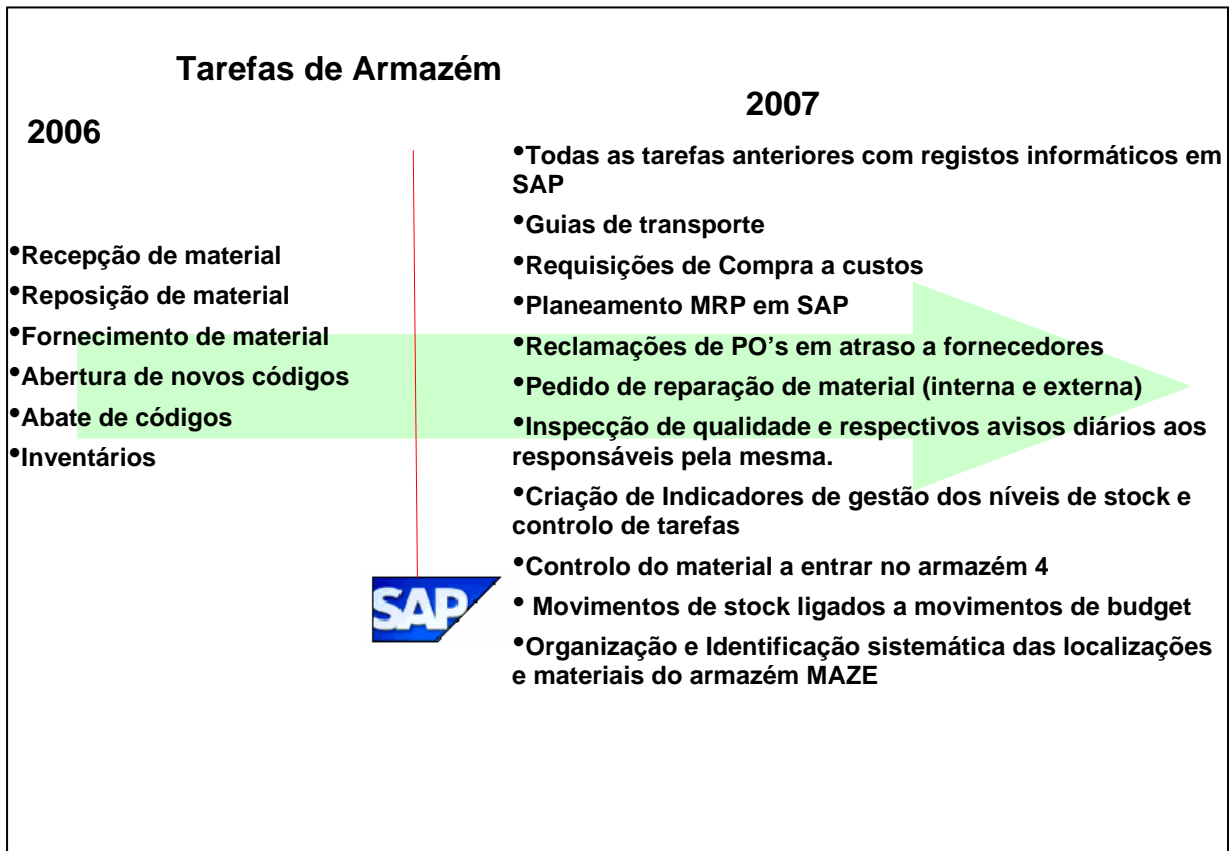


Figura 8-Armazém 4

Após a implementação do SAP houve uma evolução nos serviços do MAZE, deixando de ser apenas o fornecedor interno de material, mas também a ter relevância logística, conforme se pode constatar no quadro resumo que se segue.

O envolvimento nas tarefas referidas constitui parte deste relatório.



Quadro 2- Evolução do MAZE

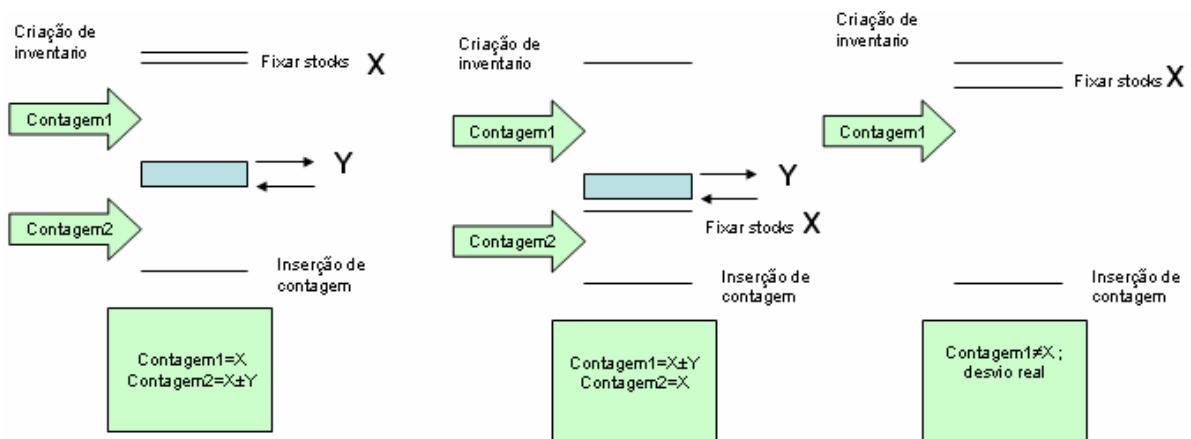
3.2 Sistema de Inventário implementado no MAZE

Para que um sistema como o SAP funcione bem é preciso não só que os seus parâmetros estejam correctamente definidos, como também sejam reais as quantidades em sistema.

Dado o elevado número de referências em armazém e o facto de a BBT trabalhar em regime contínuo (três turnos), seria praticamente impossível a realização de um único inventário anual. Esta situação é contornada com a realização de um inventário diário que permite que todo o material esteja inventariado no final do ano.

O documento de inventário diário é criado através de listas retiradas do SAP onde foram escolhidos inicialmente referências com maior valor em Stock, ainda por inventariar. Para diminuir o tempo que os fiéis de armazém levavam a realizar a tarefa de contagem do inventário, este passou a ser realizado por áreas do armazém. Depois de criado o documento de Inventário este é entregue aos fiéis de armazém para que a tarefa de contagem e inserção da mesma seja efectuada. No passo seguinte a lista de diferenças é impressa. Caso essas diferenças ocorram é necessário fazer outra contagem as referencias em causa de modo a tirar a duvida de erro na contagem, seguindo-se a análise dos movimentos ou não do material durante o acto de criação e fixação do inventario. O esquema seguinte permite observar os vários tipos de diferenças possíveis. Nos dois primeiros casos é uma diferença que deve ser

corrigida pois apenas é diferença por movimentação de material e no terceiro caso é uma diferença efectiva.



Esquema 1-Diferenças de Inventário

Durante o período da realização desta tarefa foram encontradas varias diferenças cuja justificação não se conseguiu precisar. Algumas das possíveis causas são erros humanos na introdução dados dos vários movimentos de material, passagem de erros na migração para o sistema SAP, ou mesmo desvios positivos e negativos durante o terceiro turno em que o armazém não tem funcionário, quer pelo não registo dos movimentos no sistemas.

Como medida para reduzir os possíveis desvios provocados pela situação do terceiro turno, foi criada a regra de que quando alguém necessitasse de material teria de ser acompanhado por um funcionário com acesso ao armazém no horário nocturno. Caso a não disponibilidade deste, chamar um segurança que apenas deixaria entrar uma pessoa de cada vez e essa pessoa teria de registar os movimentos de material em folha própria do armazém indicando se efectuou o pedido no sistema. Mais tarde durante o 1º turno o fiel de armazém registará os movimentos caso necessário.

Um contorno mais eficaz deste problema seria a contratação de um funcionário para o terceiro turno, permitindo assim que a contagem de inventário passasse a ser efectuada durante o período nocturno uma vez que durante este o numero de movimentos é bastante inferior, libertando assim os funcionários dos outros turnos para outras tarefas. Outra solução que também se acredita reduzir o risco de erros é a implementação do código de barras no armazém.

Uma contribuição para a melhoria de serviço é ainda a prevista aquisição de uma balança a utilizar sobretudo na contagem de quantidades elevadas de material de pequenas dimensões (ex. parafusos, porcas), que certamente reduzirá o tempo e erros de contagem.

3.3 Indicadores

3.3.1 Introdução

A criação de Indicadores foi um dos principais objectivos propostos neste estágio, em virtude da inexistência de informação visual que permitisse analisar a evolução de várias tarefas e dados relativos ao MAZE.

Para atingir o mencionado objectivo recorreu-se ao Excel, como ferramenta e a listagens SAP e registos utilizados no armazém, como base de dados.

Para tornar mais fácil e intuitiva a análise da informação disponível, nomeadamente a comparação de dados relacionados, optou-se ainda por escolher escalas comuns para os diversos gráficos, permitindo a impressão em formato A3.

Com um aumento do número de indicadores surgiu a necessidade de criar um menu que facilitasse o acesso aos vários gráficos semanais e “cockpit” (ver exemplos em anexo D).

Os gráficos semanais dizem respeito a tarefas do armazém e permitem ver a informação num espaço de tempo mais reduzido e com maior detalhe, possibilitando ainda a comparação por colaboradores. Também é possível ver a afectação das capacidades dos colaboradores.

Os gráficos *cockpit* dão uma visão global e de fácil interpretação de um conjunto de indicadores, à semelhança de um *cockpit* de um avião que permite ao piloto retirar de uma forma rápida toda a informação necessária.

3.3.2 Tipos de gráficos

O gráfico do tipo I (figura 9) apresenta, tal como em todos os outros tipos, o título ou assunto a que se refere (1) e as unidades dos eixos (2). Outro aspecto comum é a possibilidade de aceder através de um botão (9) a uma visão detalhada do gráfico, com uma escala otimizada e com dimensão superior.

Neste gráfico representa-se com barras o nº de tarefas ou nº associado ao título (3). O ponto 4 representa o acumulado dos períodos anteriores e a soma de 3 com 4 representa o total de acontecimentos até ao fim do mês em questão. Tanto os valores do período em questão (6) como o valor acumulado (5) estão representados por linhas, sendo nestes casos possível ver a evolução de um período para o outro. O eixo primário (7) e o secundário (8) é comum a todos os gráficos, excepto quando não for necessário, tendo os eixos escalas iguais quando há interesse em comparar gráficos.

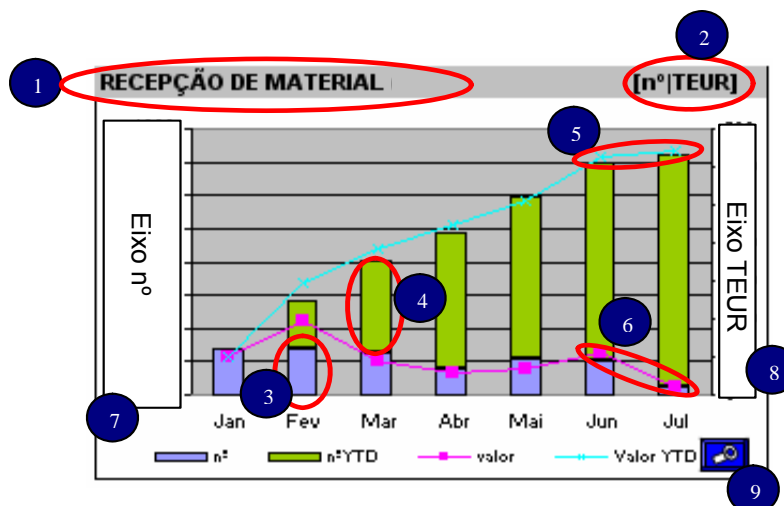


Figura 9-Gráfico tipo I

O gráfico tipo II (figura 10) apresenta, para além dos factores comuns a todos os gráficos, colunas representativas das tarefas efectuadas excluindo as anuladas (1) e das tarefas anuladas

(2), significando assim a soma de 1 com 2 o total de tarefas efectuadas nesse período. A linha referida por 3 representa o acumulado de tarefas.

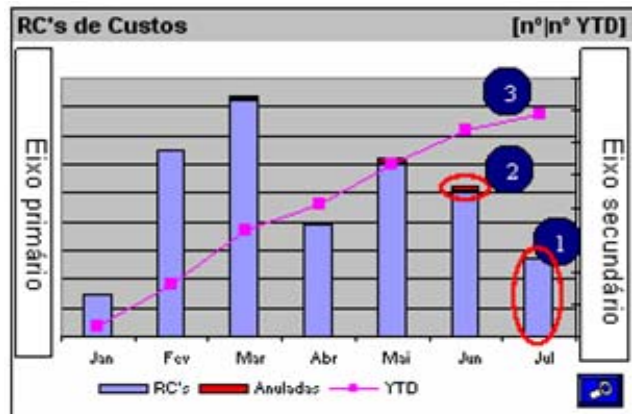


Figura 10-Gráfico tipo II

O gráfico tipo III (figura 11) permite mostrar o estado ou situação de um assunto em relação ao período em que foi criado. Uma leitura exemplificativa deste tipo de gráfico seria que no mês de Junho foram criadas a soma dos pontos 1, 2 e 3 desse mês das quais x estão fechadas (1), y foram anuladas (2) e z ainda permanecem em aberto (3) à data de actualização do gráfico.

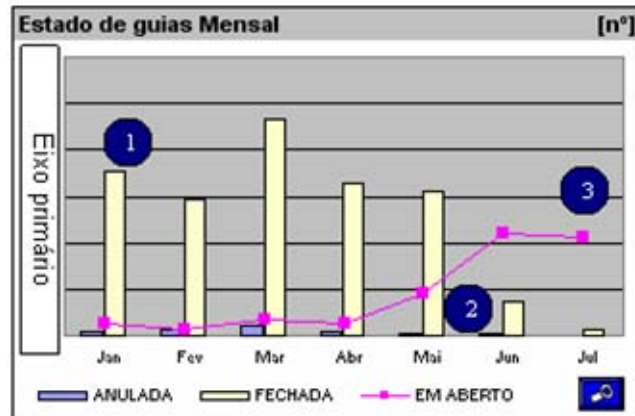


Figura 11-Gráfico tipo III

O gráfico tipo IV (figura 12) não representa mais que o valor do material por situação e dentro de cada uma dessas a sua subdivisão por depósito, podendo ler-se no eixo primário o valor do stock e sobre cada coluna o valor dos vários status do material.

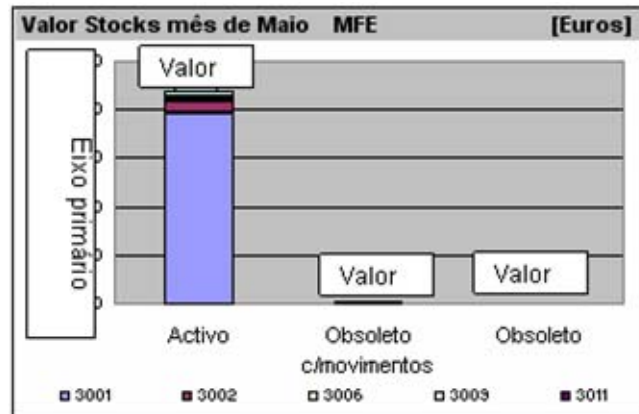


Figura 12-Gráfico tipo IV

O gráfico tipo V (figura 13) é um exemplo relativo aos gráficos semanais, representa um espaço semanal de 10 semanas. O eixo dos x representa o número da semana o eixo primário diz respeito ao nº de tarefas, as barras do gráfico representam as tarefas por pessoa, a pessoa em questão pode ser observada na legenda. É de referir que para motivos de facilitar a leitura é possível ler o número de movimentos (representado pela letra “n”)

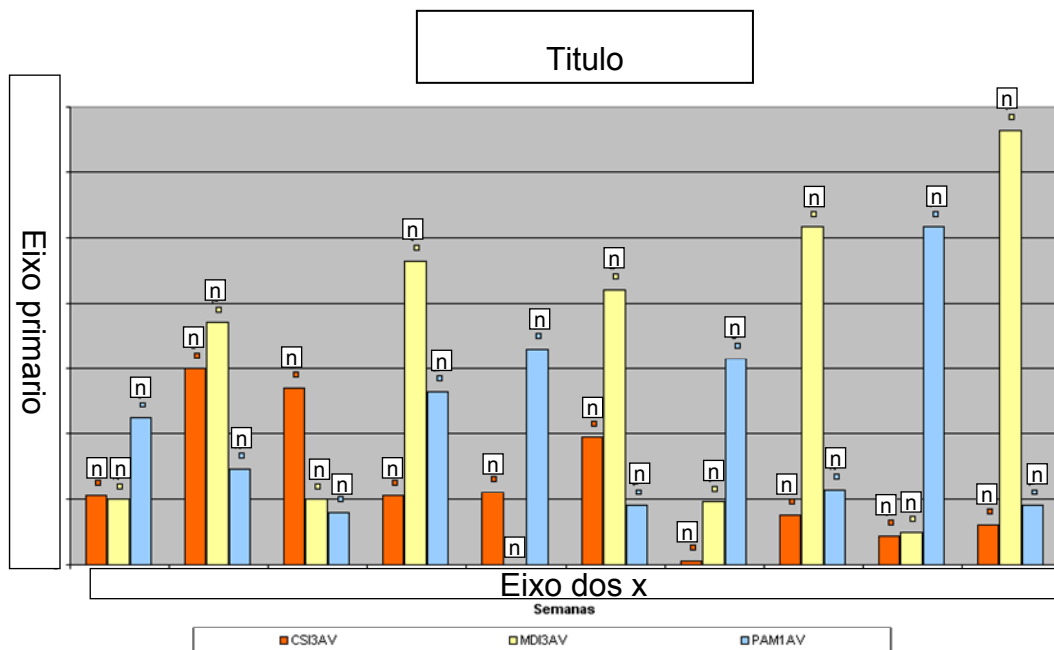


Figura 13-Gráfico tipo V

3.3.3 Aplicações dos Gráficos

Informações analisadas pelos gráficos:

- Recepção de material para stock – registo do material com código que chega do fornecedor ao armazém por encomenda de material requerido para stock.
- Abastecimento – movimento de satisfazer os pedidos de material ao armazém
- Devoluções a fornecedor – material que por algum motivo (ex. recepção de encomenda em duplicado, ou material não correspondente à encomenda, referências trocadas, problemas de qualidade) tem que ser devolvido.
- Devoluções internas de produção - material que foi requisitado ao armazém e mais tarde foi devolvido. É de referir que nesta análise não se inclui material reparável.
- Devoluções internas de material reparável – movimento referente a material reparável que se devolve ao armazém, normalmente por motivo de avaria, para se proceder a reparação.
- Guias – (tarefa realizada pelo MAZE), guias de transporte referentes a material que é necessário transportar (motivos). Também é analisado a situação das mesmas
- Requisições de compra de material a custos – requisições de material que não se destina a ser armazenado e que é necessário para uma obra ou por qualquer outro motivo. Normalmente estas requisições são efectuadas ao pessoal de manutenção, uma vez que as requisições de material por responsáveis de processo estão a cargo dos mesmos.
- Sobra de obras – material que entra em armazém pelo motivo de sobra de material novo e se acha necessário colocar em armazém. Este processo requer a aprovação do responsável do armazém.
- Sucata - material obsoleto que sai de armazém.
- Novos códigos – abertura de novos códigos em armazém. Esta análise é realizada a partir de um ficheiro Excel do armazém, e o seu valor diz respeito ao valor do stock mínimo.
- Recepção de material a custos – recepção do material que entra em armazém que diz respeito às requisições de material a custos quer pelo armazém ou responsáveis do processo.
- Valores de stock – análises do valor de stock, referentes ao planeador e ao depósito.

3.4 Procedimentos, Normas e outros documentos

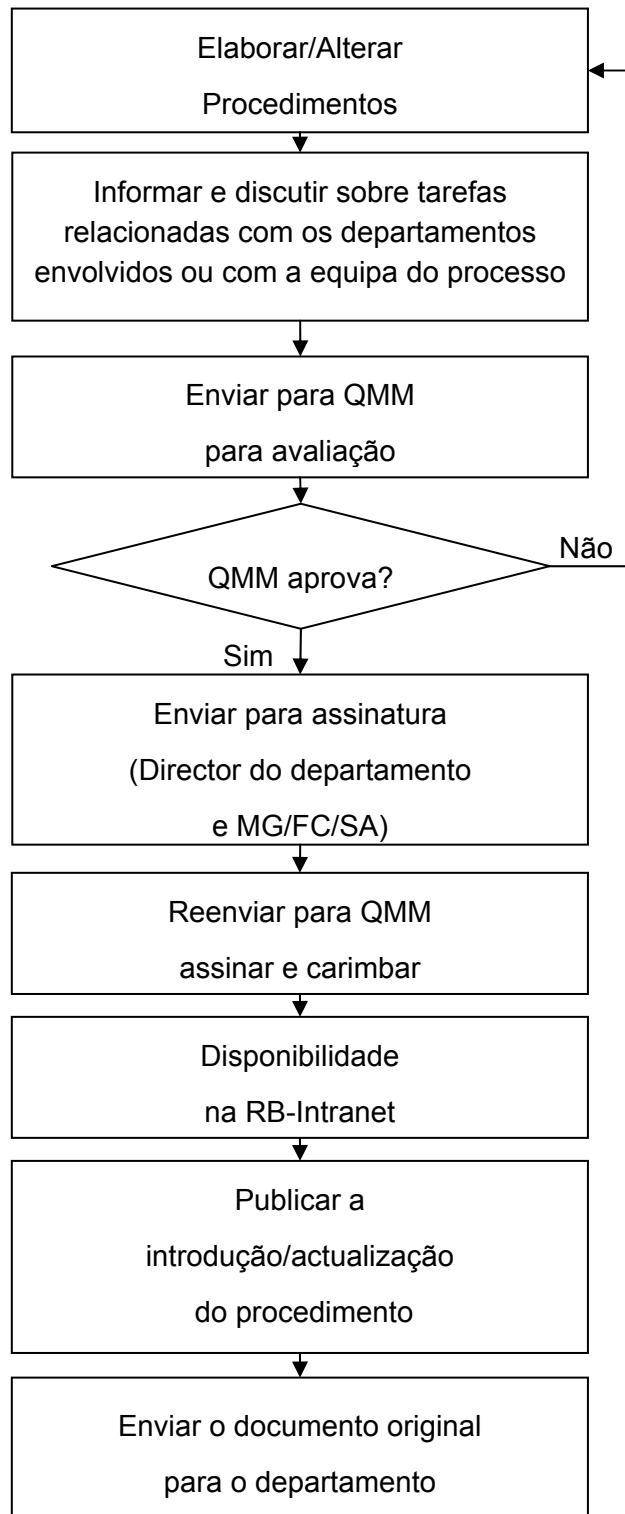
Outra tarefa realizada no estágio foi a criação de alguns procedimentos e normas relacionadas com o funcionamento do armazém.

Na BBT existe um procedimento elaborado pelo QMM que descreve como se devem elaborar os processos e procedimentos. Este procedimento serviu de linha de orientação à criação dos novos, assim como a participação na revisão de alguns procedimentos do departamento.

São designados por *procedimentos*, aqueles que envolvam mais que um departamento, por sua vez as Normas de Engenharia são o equivalente aos *procedimentos* internos.

Em consequência das alterações provocadas pelo sistema SAP, foi necessário criar ou alterar algumas normas previamente existentes.

Após a elaboração ou alteração de um procedimento, para que seja aprovado e publicado deve seguir-se o fluxograma seguinte.



Fluxograma 1- Descrição do processo de disponibilização dos procedimentos

Os procedimentos e normas em causa foram os seguintes:

- Abastecimento de material indirecto

Consiste em descrever a forma como é realizada a operação de abastecimento pelo armazém de material indirecto. Esta tarefa pode ser desencadeada por pedido de requisição de material para secção/funcionário ou a uma ordem de trabalho através do sistema informático antigo que serve de interface com o SAP. Outra questão que é importante referir é a exigência de só entregar o material se o cliente tiver saldo para isso, e caso contrário deverá ser contactado o responsável para se resolver a situação.

Durante o processo de aprovação foi detectada, por parte do HSE, a necessidade de acrescentar restrições ao uso de produtos químicos no armazém e a necessidade de armazenamento destes em armários próprios para o efeito.

- Abertura de novas referencia

Este procedimento tem como objectivo descrever a forma como proceder à abertura de novas referências para material indirecto.

Aplica-se quando um novo equipamento é adquirido e necessite ter em armazém peças de substituição, quando há necessidade de criar um código para um equipamento/produto já existente ou caso se realize um pedido de material ao exterior para uma ordem de trabalho e simultaneamente se considere adequado a criação de novo código.

Inicia-se com o preenchimento de pedido de abertura de nova referência. No caso de abertura por motivo de sobra de obras terá também de preencher o modelo correspondente.

A mais valia deste procedimento para além de explicar ao requisitante o que deve fazer para abrir um novo código, é a de distinguir quais são as obrigações dos vários departamentos no processo de criação destes.

- Norma de solicitação de guias de transporte

Esta norma tem como objectivo descrever como proceder relativamente à solicitação de guias de transporte. Existem várias razões para efectuar guias de transporte, como por exemplo enviar de volta material da posse do fornecedor ou enviar peças para orçamentar.

As guias podem ser pedidas durante o período de funcionamento do armazém, tendo o requisitante o dever de enviar um e-mail com a informação necessária para criar a guia. Esta medida tem o objectivo de, para além de servir de documento de apoio, ajudar a impedir que se desloquem ao armazém sem ter a informação necessária. Obriga ainda o requisitante a informar o armazém do cumprimento da função da guia ou da necessidade de a anular.

- Alteração do modelo de abertura de novas referências

Verificado a ineficiente o modelo de abertura de novas referências, procedeu-se a um conjunto de alterações que optimizam e tornam mais eficaz este modelo.

Especificando, no passado apenas era possível associar uma peça a um único equipamento. Após esta alteração se associa à peça, todos os equipamentos que possam ser necessários. Desta forma, quando uma peça é compatível com mais de 5 equipamentos, o preenchimento do modelo de abertura é simplificado, pois esta peça

tornar-se-á uma peça geral, sendo apenas necessário preencher um campo específico para o efeito.

Foi introduzida também uma nova modalidade que permite ao responsável, sugerir a existência desta peça em stock na modalidade de consignação (este campo depende de o fornecedor pertencer ao projecto de consignação).

Relativamente aos parâmetros de stock, a versão anterior tinha identificações que poderiam suscitar várias interpretações, tornando esta zona pouco clara. Após acrescimo de mais um campo e alteração das identificações deixaram de se levantar dúvidas.

- Modelo Proposta de sobra de obras

Para criação deste modelo, utilizou-se um documento não oficial já existente, sendo apenas necessário adaptá-lo as características de modelo como por exemplo o cabeçalho e rodapé.

3.5 Valor de Stock

Após a passagem para o sistema SAP, o valor de stock do MAZE passou a contar para o desempenho da empresa.

Na sequência desta alteração foi elaborado um PDCA. Este procedimento, mais conhecido como ciclo PDCA é uma técnica simples que visa o controlo do processo, podendo ser usado de forma contínua na gestão de actividades das organizações. Este ciclo é composto por 4 fases Básicas:

- Plan (planear) -Estabelecer missão, objectivo ou meta, procedimentos e processos (metodologias) necessárias para o atingir os resultados.
- Do (executar) - Realizar ou executar acções.
- Check (verificar) - monitorizar e avaliar periodicamente os resultados, avaliar processos e resultados, confrontando-os com o planeado, objectivos, especificações e estado desejado.
- Act (agir) – Agir de acordo com o avaliado.

Neste caso o objectivo era reduzir o valor de stock para o nível referido no gráfico do PDCA por uma linha contínua, a linha com quadrados representa o planeado e a azul a previsão.

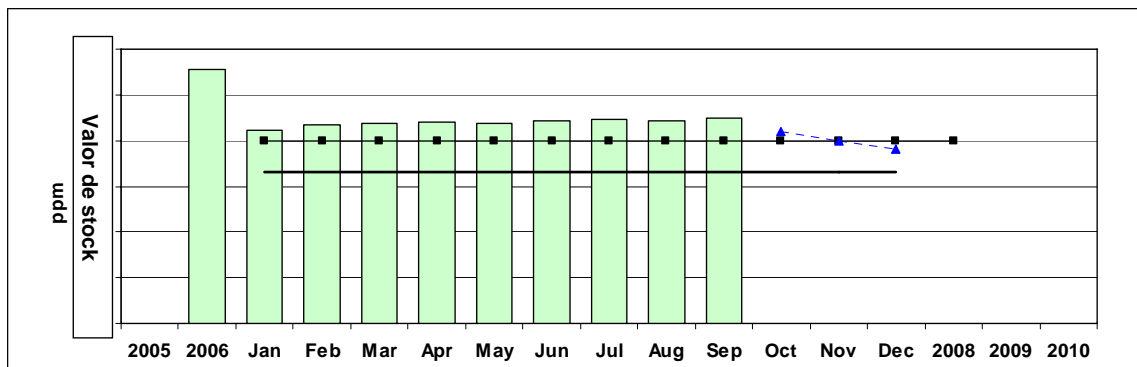


Gráfico 3-PDCA

Os métodos inicialmente definidos para o efeito seriam a implementação de stock à consignação e a optimização dos níveis de stock. Relativamente à consignação apenas será implementada no fim de Setembro ou início de Outubro, enquanto a optimização dos níveis de stock já está a ser implementada. A verificação dos dados e resultados é efectuada pela actualização do gráfico do PDCA. Relativamente a agir e corrigir, foram investigados os motivos que dificultam a evolução positiva, uma vez que os efeitos não estavam a ocorrer conforme o desejado e não sendo suficientes para atingir os objectivos.

Antes de mais é de observar que a redução de stock entre Dezembro de 2006 e Janeiro deve-se a uma selecção de material efectuada no início do ano durante a fase de implementação do SAP.

É ainda de referir que, relativamente a uma grande parte do material, é imprevisível a data de consumo. No entanto quando tais materiais são necessários são consumidos de imediato.

Outros factores adversos à redução do valor de stock são:

- A criação de novos códigos para novos projectos como, por exemplo, o projecto solar.
- A existência de material de reserva para ferramentas ou equipamentos que produzem pequenas séries de tempo a tempo, ou mesmo existindo apenas para a possibilidade de produzir peças suplentes para produtos da empresa com garantia de 10 anos.
- A entrada de material como sobras de obras para o MAZE.
- Existência de algum material obsoleto à espera de abate, ou a aguardar abate sem ter sido aprovado a alteração do seu status. Este material não tem qualquer uso, embora esteja a criar valor em stock.
- A actualização de preços (normalmente aumento) provocam uma subida do valor de stock no sistema SAP, mesmo que o material tenha sido comprado a um preço inferior.
- A previsão inicial do potencial da redução de stock pela consignação era irrealista e, para além disso, a medida não se iria fazer notar de imediato mas sim no longo prazo.

Durante a análise do stock à consignação foi criado um ficheiro Excel, que será tratado em capítulo próprio. Utilizando este ficheiro, aquando a criação das listas do stock a entrar à consignação, concretamente na área da ferramentaria, identificaram-se alguns materiais que não entrariam à consignação pois iriam passar a obsoletos. Com o ficheiro foi também possível saber que material já não era consumido desde 2004 ou 2005. Com a ajuda dos técnicos efectuou-se a revisão dos parâmetros, reduzindo a quantidade a comprar caso necessário. Do material com consumos foi efectuada uma listagem cujas referências tinham quantidade em stock superior ao máximo permitido segundo os parâmetros MRP. Esta lista continha 2177 referências, das quais o valor de stock em excesso era aproximadamente de 50%.

Este ficheiro tinha um defeito, já que foi criado a partir de uma listagem de material fornecida pelo departamento de compras indirectas (PUI), aparecendo apenas material com fornecedor atribuído. Mais tarde, no Internal Control relativo à coerência de dados do MRP, concluiu-se haver material em armazém sem fornecedor atribuído.

Para corrigir a falha anterior, foi efectuada uma análise ABC a partir do material activo. Sendo o objectivo imediato a redução do valor de stock, o método referido aplicou-se ao valor

de stock e, não como habitualmente, ao custo total de compras. Este processo permitiu, com rapidez, identificar os materiais que representam maior valor em stock independentemente da sua rotatividade.

Tendo em conta o elevado número de referências (aproximadamente 10800), optou-se por analisar em pormenor os itens tipo A, uma vez que estes correspondem aproximadamente a 80% no valor de stock e a uma fatia de 14% das referências.

Desta análise excluíram-se os materiais do tipo PFER e PFEM atendendo às suas características específicas, restando assim 1263 referências do tipo PIND. Tendo em conta o máximo admitido em stock pelos parâmetros MRP, chegou-se à conclusão que parte desse material apresentava um excesso de stock com valor significativo, atingindo aproximadamente 34% do total como se ilustra no gráfico seguinte.

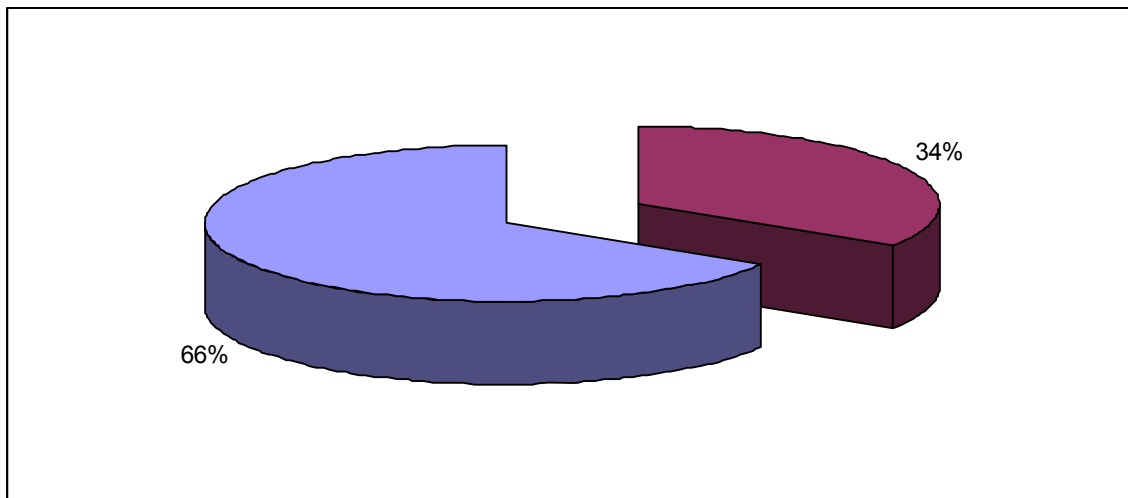


Gráfico 4- Peso do excesso de stock no total de Valor de stock

Também foi possível elaborar, por planeador, uma listagem de materiais tipo A sem consumo desde 2004 para posterior análise e decisão sobre a sua obsolescência ou não.

Concluindo, a próxima fase passará por:

- Terminar análise dos materiais tipo A (pelos planeadores).
- Abater material que se conclua deva passar a obsoleto; redefinir alguns dos parâmetros MRP que não estejam correctos, de modo a não se comprar material desnecessário.
- Tentar identificar conjuntamente com os técnicos material que esteja em stock apenas na situação de produzir peças de reserva, e produzir peças de reserva suficientes para que se possa abater o material em causa.
- Relativamente ao material em excesso a solução passará por certificação de que os parâmetros estão correctos, seguindo-se a possível venda dos excessos ou abate selectivo, caso seja pior a existência em stock do que a eliminação e a futura compra do mesmo.
- Continuação da aplicação do conceito de stock à consignação, alargando a outros materiais indirectos não pertencentes ao MAZE, permitindo uma redução de stock pelo conjunto de armazéns de material indirecto.

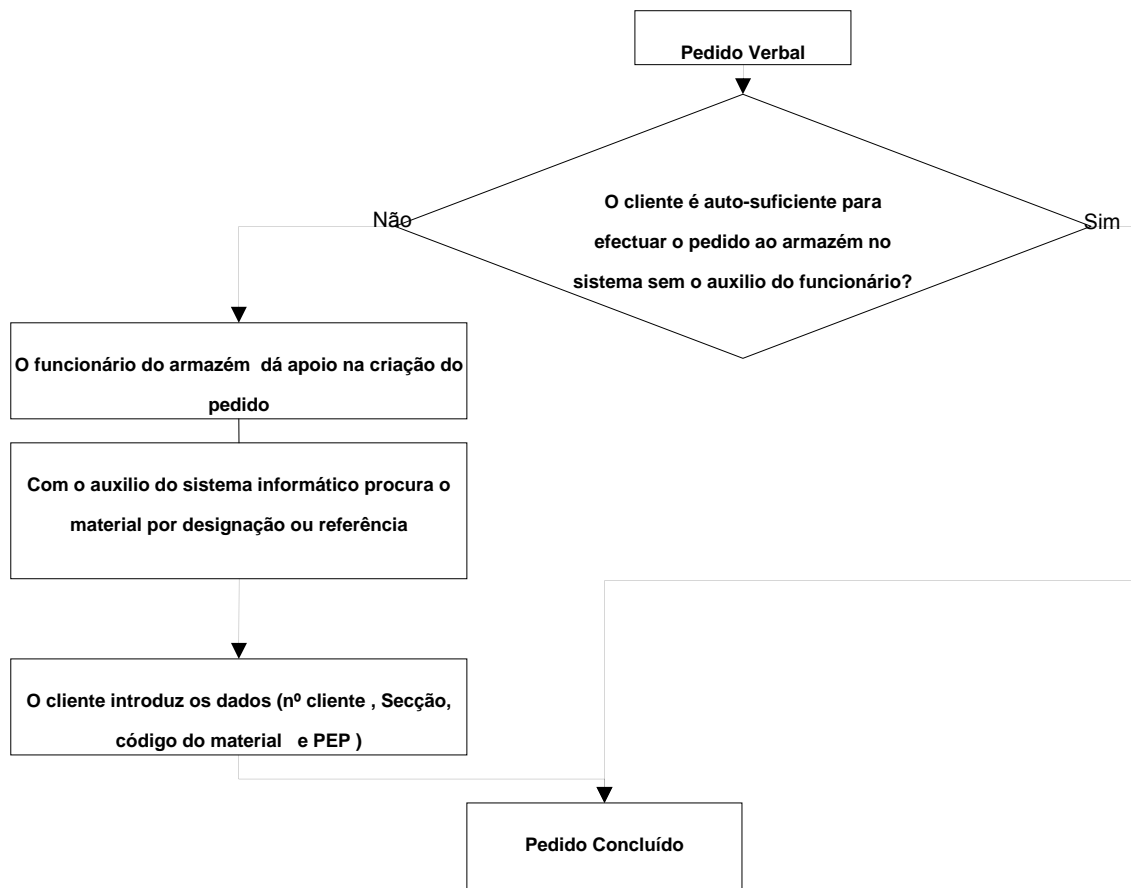
3.6 Implementação de código de barras no MAZE

3.6.1 Introdução

A decisão sobre implementação da utilização de código de barras no MAZE surgiu na sequência da procura da melhoria do nível de serviço entre fornecedor e cliente, pois o processo actual era considerado pouco prático, já que levava a preencher muita informação, o que o tornava moroso.

3.6.2 Situação actual

Para compreender melhor este processo, segue-se um fluxograma explicativo do processo de pedido de material na situação actual, onde se percebe a dependência do cliente em relação ao fiel de armazém, caso este não seja auto suficiente para efectuar o pedido no sistema



Fluxograma 2-Funcionamento actual de pedidos ao armazém

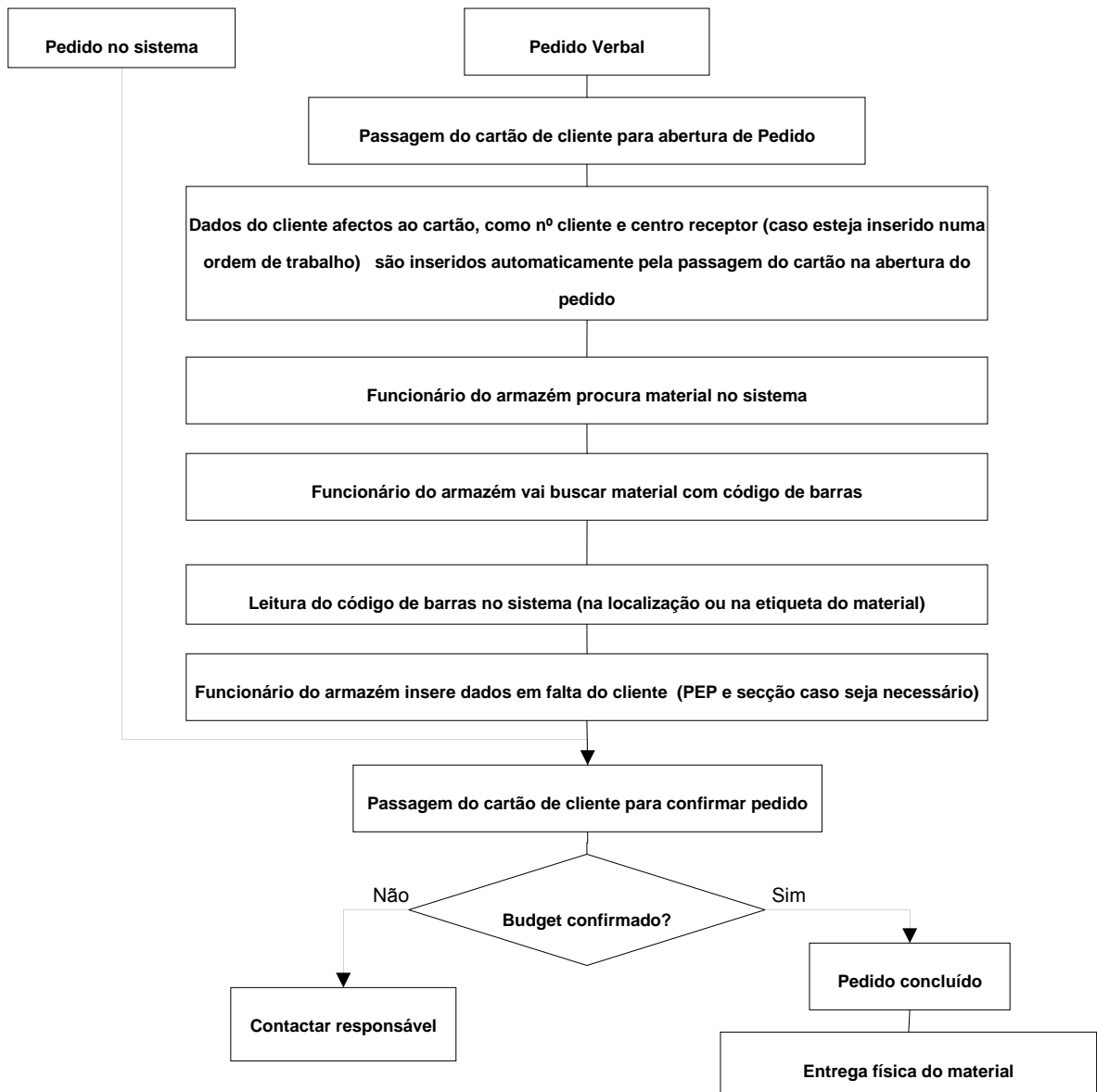
Também é possível efectuar o pedido através de um computador remoto, ou seja num computador exterior ao armazém. Nesta situação, o cliente deve deslocar-se a esse local para levantar o pedido, não tendo prioridade ao chegar à fila de espera.

Para além das desvantagens já mencionados existe ainda a possibilidade de erro ao colocar informação no sistema nomeadamente no PEP, na Secção. Existe ainda a dificuldade de alguns clientes efectuarem o pedido autonomamente.

3.6.3 Solução proposta

Como solução para esta situação foi sugerida a implementação de um sistema de leitura de código de barras no MAZE. Tal solução exige o estudo da possibilidade de existência de código de barras quer na localização quer na etiqueta colocada após recepção. Como se trata de material indirecto, normalmente não está indexado ao plano de produção, tendo baixos volumes de compra e baixa rotatividade. Para além disso alguns dos fornecedores são de pequena dimensão e não usam o processo de etiquetagem. Assim, o processo de código de barras é aplicável aos movimentos internos e não à recepção do material, salvo nos casos em que o fornecedor já utilize código de barras. Outra sugestão seria ainda a de utilização do cartão do cliente funcionar para criar reserva no sistema e confirmar o pedido. Como plano de contingência, manter-se-ia a possibilidade do funcionamento manual no abastecimento de material

O fluxograma seguinte explica como funcionará o novo sistema, sendo perceptível pelo diagrama a redução de tarefas realizadas pelo cliente e o aumento da automatização do processo.



Fluxograma 3-Sistema Sugerido

3.6.4 Conclusão

As vantagens esperadas desta alteração são:

- Simplificação da formulação do pedido.
- Diminuição da possibilidade de introdução de erros nesse mesmo pedido por parte do cliente.
- Redução da desmotivação do cliente em relação ao sistema.
- Diminuição do tempo de espera.

Tal como já referido na secção relativa ao inventário, a balança a adquirir para o armazém também interagirá com o código de barras, no sentido de se saber o que se está a pesar.

Este projecto será implementado até ao final do ano, já foi realizada uma nova reunião com o departamento informático visto o projecto SAP ter sido adiado 3 anos, embora seja possível iniciar a colocação das etiquetas antes da implementação do sistema (este assunto será tratado no ponto relativo à identificação do Armazém).

3.7 Estudo de reorganização do MAZE

Durante o estágio foram efectuadas levantamentos sobre a identificação dos armazéns e identificação do armazém 4. Projectou-se ainda etiquetas código de barras para o armazém e identificaram-se algumas oportunidades de melhoria.

3.7.1 Armazém 1

Este armazém, o principal do MAZE, é onde está armazenada a maior parte do material, onde estão os funcionários e onde se realizam a maior parte das tarefas.

Neste Armazém foram levantados algumas situações que podem ser melhoradas para um melhor e correcto funcionamento deste.

Uma das situações que não estava correcta (também identificada por uma auditoria interna no seguimento dos “Internal controls” relativos ao MAZE), consistia no facto de os códigos presentes no armazém ainda não terem sido actualizados para os do SAP. Como acção correctiva para este problema foi iniciado o processo de etiquetagem com código SAP. A situação deste processo pode ser observado na imagem seguinte, convindo referir que os dois armários à esquerda são rotativos, com um grande número de referências, e que o processo de etiquetagem foi interrompido para não duplicar o trabalho, dada a possibilidade de colocar etiquetas com código de barras em armazém.

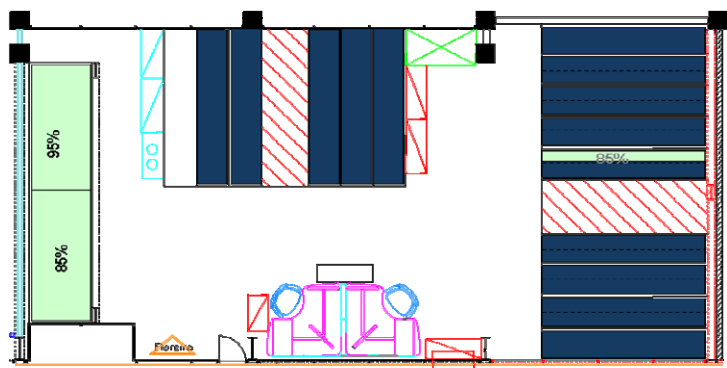


Figura 14-Estado de etiquetagem armazém

Após análise dos armários rotativos chegou-se à conclusão que faltava identificação em muitos deles, tal como se pode observar na imagem seguinte, na qual se pode ver a falta de localização vertical e horizontal das estantes.



Imagem 1-Falta de identificação horizontal e vertical

Como medida provisória, para facilitar e tornar mais rápida a identificação das localizações na horizontal, foi colocado um “dot” vermelho de 5 em 5 localizações horizontais, como pode observar na imagem seguinte. É de referir que será ainda necessário colocar uma identificação horizontal adequada.



Imagem 2-Exemplo de solução provisória

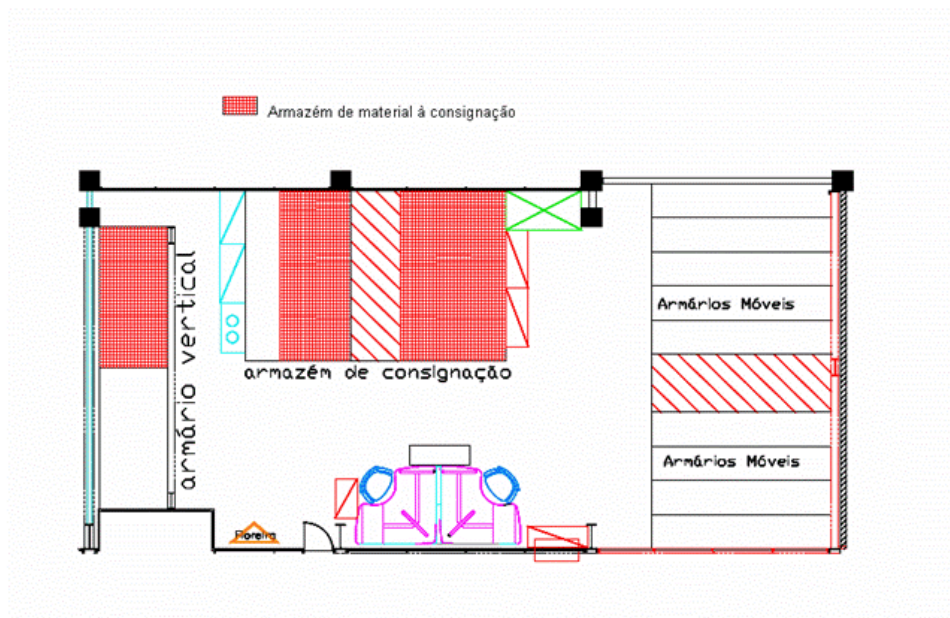
A identificação vertical também deverá ser concretizada. Na imagem seguinte apresenta-se a situação actual da identificação e uma proposta para uma possível solução.



Imagem 3-Proposta de identificação vertical de armários rotativos

Outra alteração a este armazém decorre do seguimento do Projecto Stock à Consignação, que será apresentado em capítulo próprio, e que exige a preparação do armazém para receber e armazenar material nestas condições.

Uma regra de cumprimento obrigatório é a de localização separada do material à consignação e material da BBT. Para solucionar este problema recorreu-se à separação física dentro do mesmo armazém (ver esquema seguinte em que a área de consignação está representada a vermelho).



Esquema 2-Área de consignação Armazém 1

Para preparar a recepção dos materiais à consignação, planeou esvaziar-se o armário A, pois continha diverso material sem código, que poderia ser localizado temporariamente no armazém 4 e sofrer uma triagem. O passo seguinte passaria por retirar prateleiras intermédias do primeiro armário de modo a serem colocados armários de gavetas para o acondicionamento do material à consignação, identificando a zona e os armários.

3.7.2 Identificação do Armazém 4

O armazém 4 estava relativamente bem organizado. Consequentemente foi apenas foi necessário alterar algumas localizações e arrumar algum do material.

Procedeu-se então à identificação do armazém. A imagem seguinte demonstra um local devidamente identificado, podendo observar-se um exemplo de uma leitura de localização.

EX:

C6-02-01



Imagem 5-Estado após identificação e exemplo de localização

Relativamente à identificação do armazém é importante referir que para além da identificação das localizações foram também colocadas Packing lists, que permitem saber que material está armazenado na estante e em que localização.



Packing list


 Identificação



Imagem 6-Exemplo de identificação e packing list

3.7.3 Etiquetas com código de barras

No seguimento da implementação do código de barras, e uma vez que era possível a colocação das etiquetas antes do fim da fase 4 do SAP, procedeu-se ao seu estudo e à avaliação da quantidade, tendo em conta os locais onde iriam ser colocadas. Como se pode observar nas imagens seguintes, existe uma grande variedade nas dimensões dos espaços onde se podem colocar etiquetas.

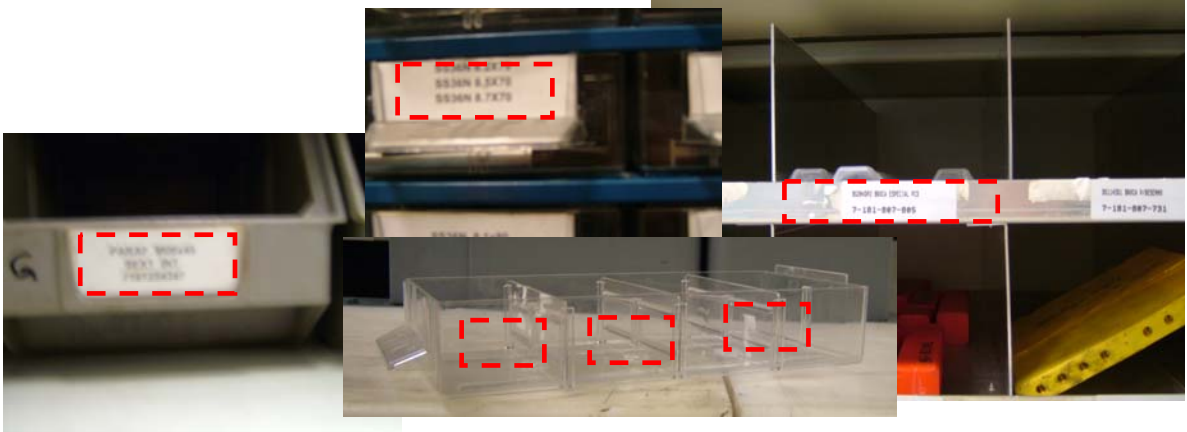
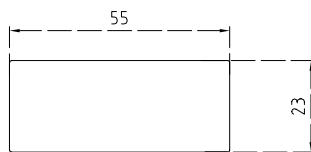


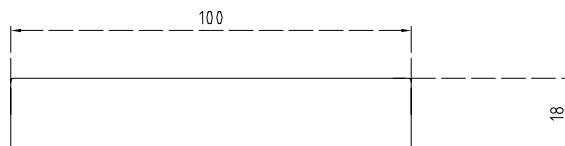
Imagem 4-Locais a colocar etiquetas

Após a análise dos vários tamanhos dos locais, optou-se por 2 tipos de etiquetas (a usar conforme as dimensões), que se representam no esquema seguinte (unidades em milímetros).

Etiqueta tipo 1



Etiqueta tipo 2



Esquema 3-Tipos de etiquetas

Inicialmente pensou-se em colocar código de barras que incluiria o código SAP e a localização.

Testando o tamanho dos códigos de barras e da informação numa etiqueta virtual e em papel, chegou-se à conclusão conjuntamente com o técnico informático, que o código de barras não

poderia incluir toda a informação pretendida, uma vez que sairia fora do comprimento da etiqueta tipo 1. Neste caso o código de barras, apenas poderia conter uma das informações, escolhendo-se assim a informação relativa ao código SAP.

O layout da informação nas etiquetas será o representado no esquema seguinte. É de referir que as linhas interiores não irão aparecer na etiqueta, uma vez que apenas representam o espaço destinado a cada uma das informações e a distância entre elas.

Etiqueta tipo 1

Designação
Cod SAP
Cod de barras

Etiqueta tipo 2

Designação	
Cod SAP	Cod de barras

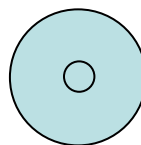
Esquema 4-Layout das Etiquetas código de barras

Para ser possível o pedido de orçamento das etiquetas (para futuramente encomendar) foi necessário acrescentar à informação anterior a análise do tamanho do rolo em relação à impressora (esquema seguinte), e o número de etiquetas a encomendar.

Dimensões do rolo:

Raio int \approx 27,6mm

Raio exterior \approx 100mm



Esquema 5-Especificações do rolo de etiquetas

4 Implementação de Stock à Consignação para Material indirecto

O projecto “Implementação de stock à consignação” decorreu do objectivo de redução do valor de stock de material indirecto. Este projecto dividiu-se em várias etapas que se ilustram a seguir e que posteriormente se descrevem com mais pormenor.

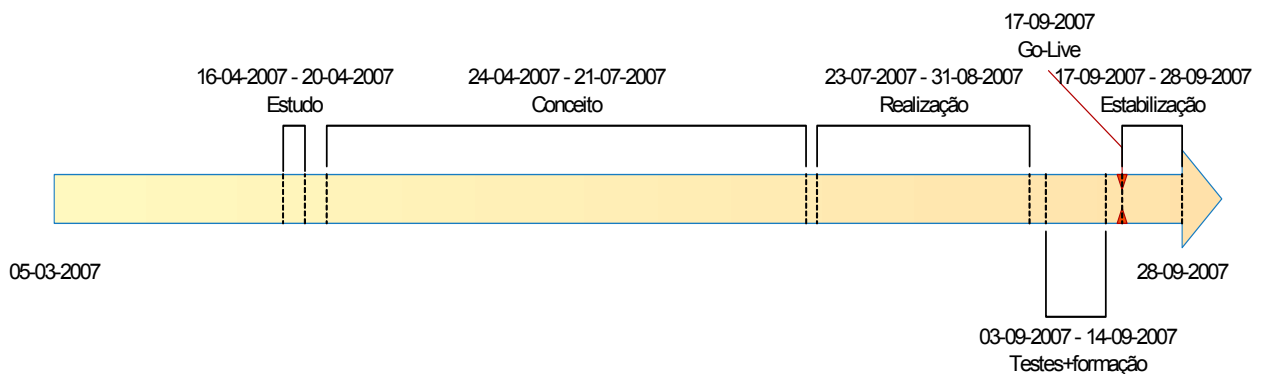


Figura 15-Milestone Projecto à Consignação

4.1 Estudo

Esta fase do projecto consistiu no estudo de documentos de material à consignação de material directo, como por exemplo os fluxogramas em anexo, que explicam de uma forma geral o processo de stock à consignação. Também se teve em conta a utilização deste processo em outras empresas do grupo. Neste período, foram escolhidos 10 possíveis fornecedores, que eram relevantes na área das compras.

4.2 Conceito

Na fase de conceito, houve necessidade de desenvolver o modelo de como funcionará o projecto. Neste sentido, foram realizadas reuniões com fornecedores, estudo dos materiais, esboço do conceito e consulta deste com auditores internos, de modo a não apresentar irregularidades perante o grupo Bosch.

Das reuniões com fornecedores foi avaliada a disponibilidade para nos acompanharem neste projecto; questionaram-se sobre dúvidas relativas ao projecto e as possíveis alternativas, caso não houvesse interesse na sua adesão.

Em relação à área logística, algumas das regras do contrato que serão necessárias cumprir são:

- “Os bens à consignação devem ser guardados fisicamente separados dos bens pertencentes à BBT”. Para isto, foi inicialmente seleccionada uma área específica do armazém 1, onde apenas se colocaria material à consignação tal como se pode observar na figura seguinte, e que se representa a vermelho.

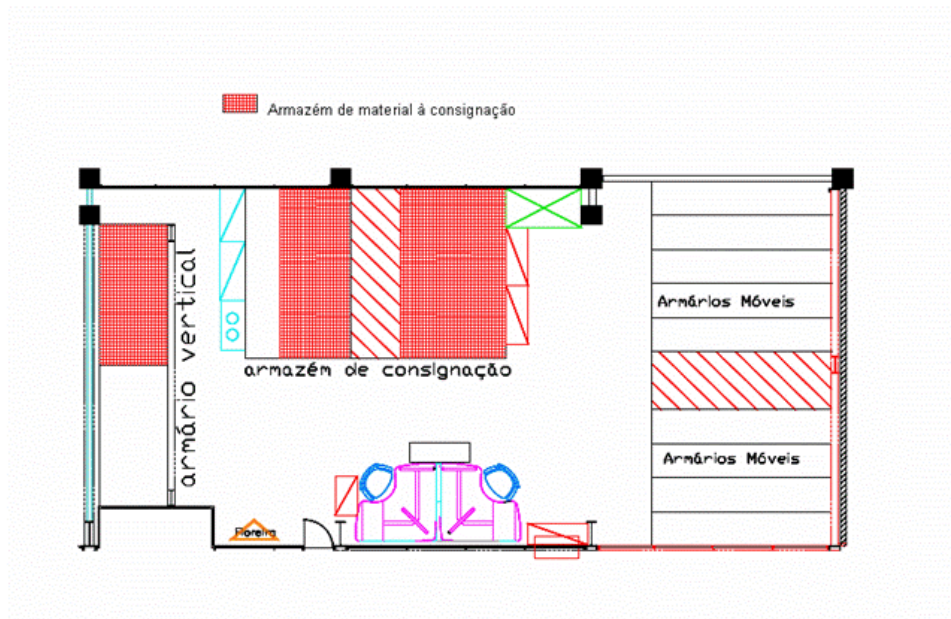


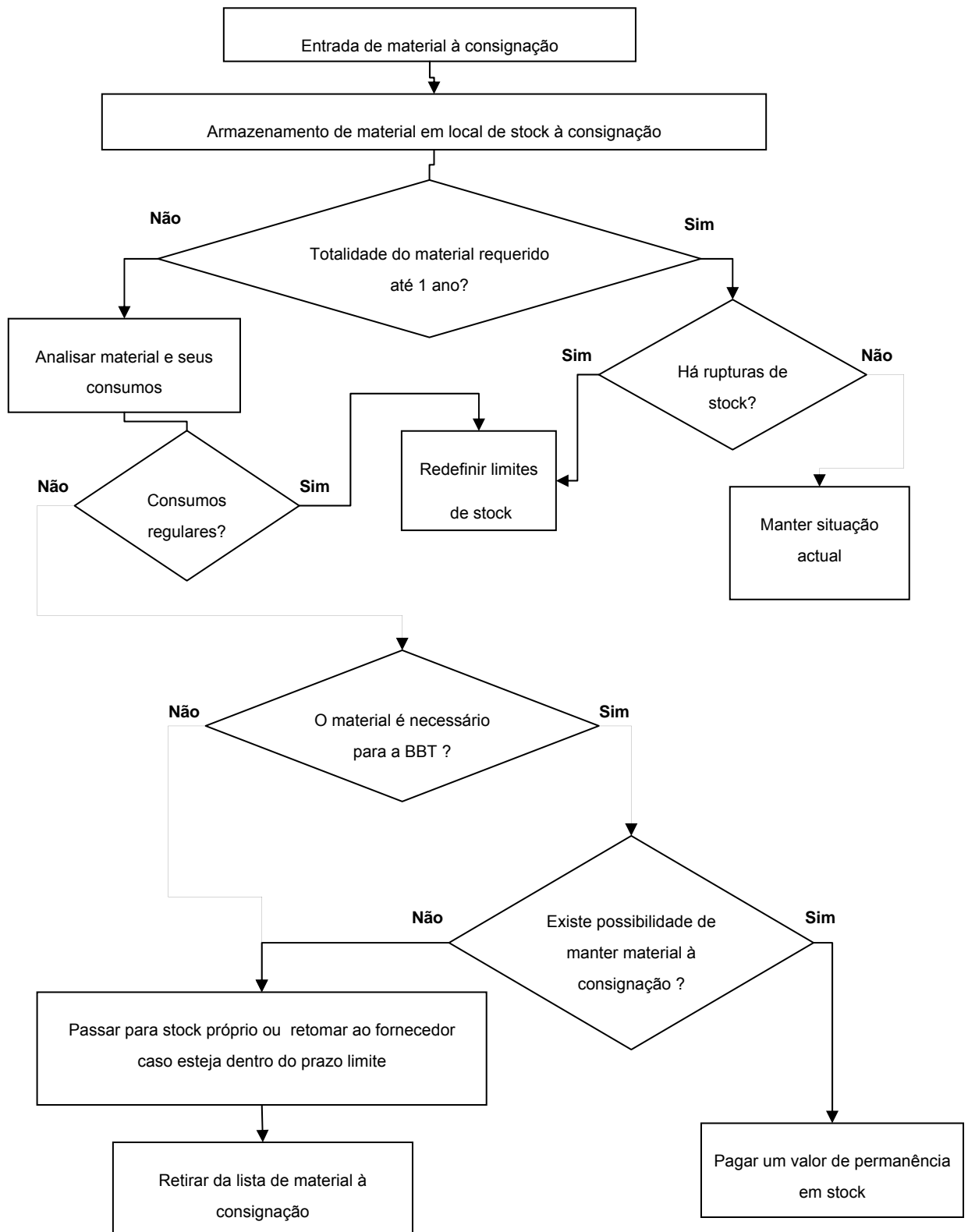
Figura 6-Área de material à consignação

A situação ideal seria um armazém exclusivo para consignação, embora, na altura do conceito, esta ainda não era considerada uma hipótese, tal como mais tarde viria a ser possível, através da junção de todos os armazéns de material indirecto

- “Aplicar o princípio FIFO (first-in-first-out) para retirar o material de armazém”
- “O fornecedor tem o direito de inspecionar os seus stocks em relação ao seu estado, quantidades e localizações, com notificação prévia”

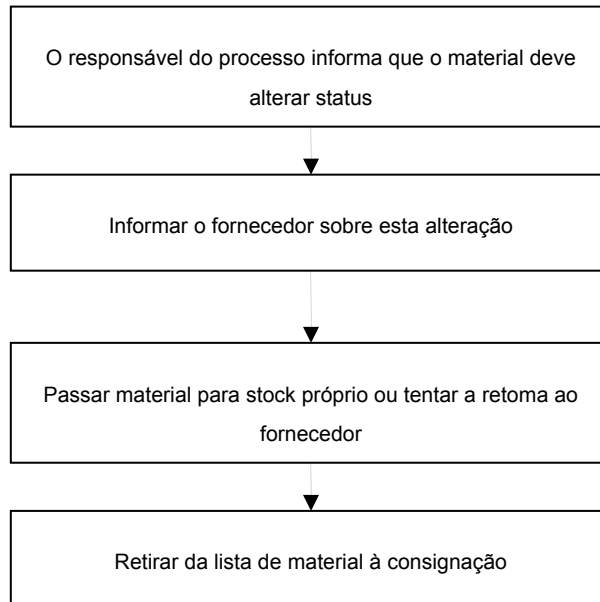
Nesta fase, foram definidos alguns aspectos logísticos relativos ao funcionamento do armazém de consignação, em relação a este material.

O fluxograma seguinte explica o ciclo do material à consignação desde a entrada em armazém. Como se pode constatar, é necessária uma observação contínua e atenta sobre este material no que respeita ao seu consumo, de modo a poder rectificar parâmetros de stock ou mesmo sobre a sua continuação à consignação



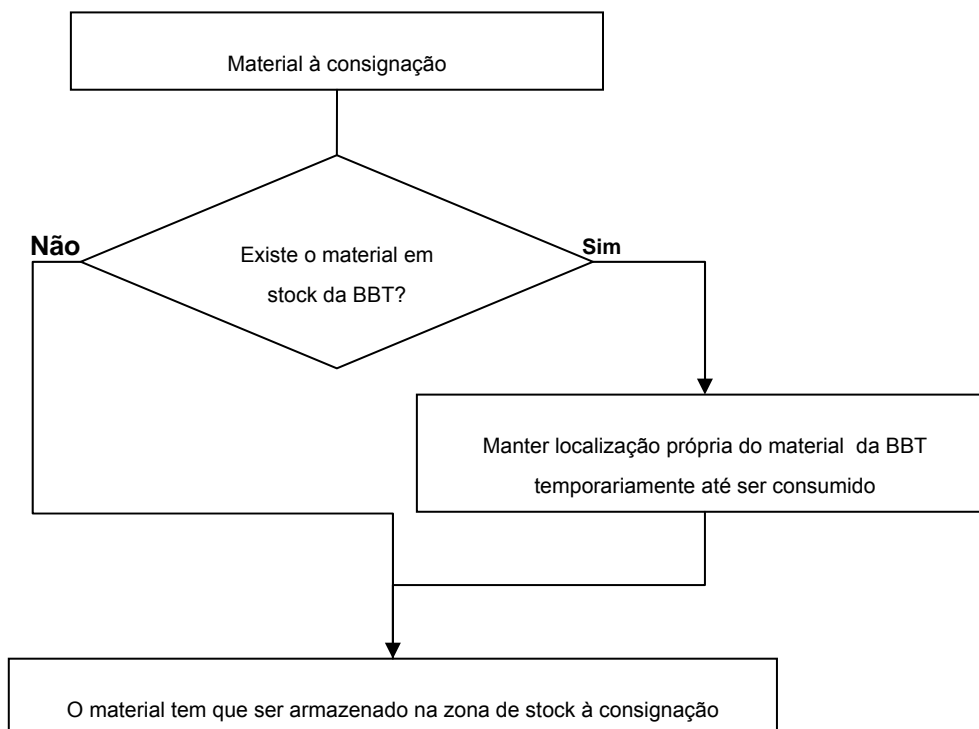
Fluxograma 4-Funcionamento de material à consignação

O fluxograma seguinte representa o seguimento a dar ao material à consignação quando este se torna obsoleto, sendo ainda de referir, que se a peça for exclusiva da BBT (ex. peça por desenho) não será devolvida ao fornecedor.



Fluxograma 5-Alteração de status para material à consignação

Esclareceu-se que a situação seguinte relativa à localização em armazém acontecerá essencialmente na fase de transição de stock próprio para consignação.



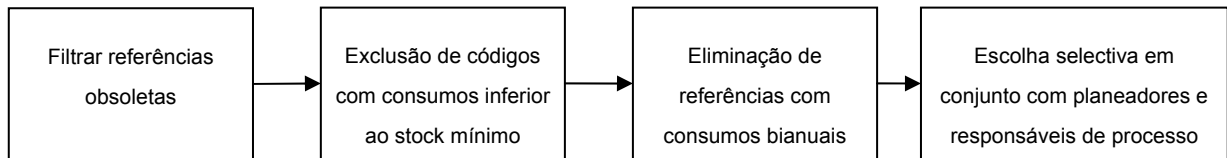
Fluxograma 6-Localização em Armazém

No levantamento do material e a sua análise, foi necessário construir um ficheiro Excel onde se colocou toda a informação relevante nos seguintes campos:

- Fornecedor -Nome do fornecedor.
- Código do material – Código SAP do material.
- Descrição do material – Nome pelo qual o material é conhecido, podendo incluir nome do produto, nome do desenho, uma mistura dos dois, ou mesmo outras características ou referências.
- Status do material – Identificação do material em relação ao seu estado, neste caso 40 representa o status de material activo, 50 do material obsoleto com movimentos de stock (não permite encomendas) e 60 material obsoleto (material que não permite nem movimentos nem encomendas).
- Dados de MRP- Stock mínimo, ponto de reabastecimento e stock máximo.
- Planeador – Pessoa responsável pelo planeamento do material em causa.
- Prazos de entrega previstos – Representa o tempo previsto de chegada do material à empresa após aceitação de encomenda.
- Preços – Preço unitário do material.
- Data da criação dos códigos – Data em que se registou o código no sistema.
- Consumos históricos desde 2004 - Para uma correcta análise do material é necessário conhecer o histórico do seu consumo, estes dados foram retirados dos registos históricos do programa anterior ao SAP , e os de 2007 até ao período de análise são retirados de uma listagem SAP.
- Total dos consumos – Total consumido desde 2007.
- Quantidade mínima consumida – Permite saber qual a quantidade mínima consumida num mês em que haja consumos, excluindo assim meses com consumo 0.
- Quantidade máxima – Quantidade máxima consumida num mês.
- Consumo anual – Consumo referente aos vários anos.
- Média de consumo – Média relativa aos consumos de material, em que o seu cálculo é efectuado conforme a sua data de criação. Não foi utilizada qualquer lei estatística uma vez que na maioria dos casos o consumo não é regular nem constante nem sazonal.
- Valores – Vários tipos de valores relativos as quantidades.
- Número de consumos anuais – número de meses por ano em que ocorreram consumos.

Tudo isto se pode ver em tabela anexa.

Após criação do ficheiro, seguiram-se os passos representados no fluxograma seguinte, até se obter a lista final de materiais. No último passo foram consultados os planeadores e os responsáveis de processo, onde se excluíram matérias que iriam passar a obsoletos, num futuro próximo, ou por serem produtos com um histórico não correspondente ao representado no sistema.



Fluxograma 7-Etapas de selecção de materiais

No final, foram ainda acrescentados novos códigos que se mostrava relevante a sua entrada à consignação.

4.3 Realização

A fase em questão consiste na preparação das transacções e layout's de documentos do SAP para o stock à consignação, elaboração do contrato e discussão de todas as suas alíneas internamente, seguindo-se discussão com os fornecedores piloto sobre o contrato e materiais.

4.4 Testes+formação

Este ponto refere-se aos testes no programa SAP efectuando transacções virtuais, imitando possíveis situações reais que iriam ocorrer com este material. Incluem-se recepção, devoluções, ordens de compra, documentos de inventário, movimentos contabilísticos e relatórios. Este procedimento permite detectar eventuais erros e corrigi-los, de modo a minimizar qualquer possível falha na sua aplicação.

A formação está relacionada com o ensino das pessoas directamente ligados ao funcionamento do stock à consignação, para que estejam preparados para as novas situações que possam surgir, novas regras, e diferenças entre o funcionamento do material da BBT.

4.5 Go-Live

É a implementação do primeiro fornecedor à consignação, ou seja, o arranque do projecto após assinatura do contrato.

4.6 Estabilização

Esta fase refere-se à estabilização do processo, ou seja aquando o processo está enraizado no funcionamento da empresa.

4.7 Conclusões

Este projecto é bastante importante, uma vez que, sendo implementado fará reduzir o valor de stock da BBT a médio/longo prazo. O stock passaria a pertencer ao fornecedor, e seria facturado apenas no momento do consumo.

O potencial previsto está representado no gráfico seguinte, onde se compara o valor previsto de redução através deste projecto com o valor de stock em Janeiro.

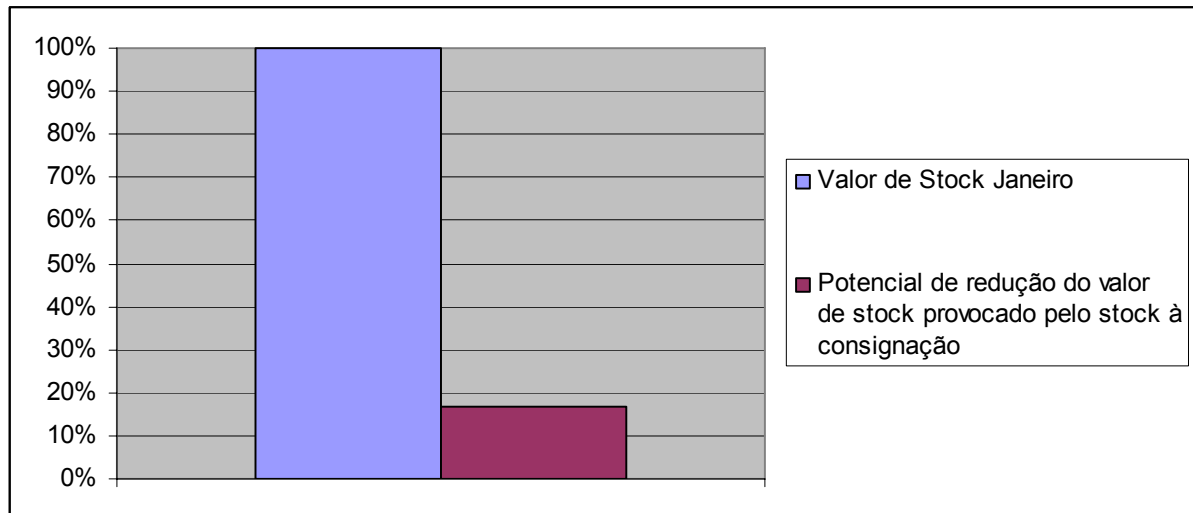


Gráfico 5-Comparação entre valor de stock de Janeiro e redução potencial do valor de

No final do estágio, dos três fornecedores piloto, dois aceitaram o contrato tal como foi colocado e o outro ainda se encontra em negociação.

Agora, com a junção de todos os armazéns de Material indirecto, será possível existir um armazém exclusivo para stock à consignação, sendo também possível aplicar o mesmo princípio a outros materiais indirectos.

5 Outras actividades

Além das actividades já relatadas neste documento, outras foram ainda desenvolvidas, para o departamento no qual me integrei, e que passo a descrever.

5.1 Acções Correctivas

Uma das tarefas deste estágio era o acompanhamento das acções correctivas e a realização do respectivo relatório mensal.

As acções correctivas provêm, na sua maioria, de auditorias internas e externas nas áreas de qualidade, higiene e segurança e ambiente, quando é encontrada uma não conformidade ou uma opção de melhoria. Também podem provir de reclamações internas por um defeito encontrado no produto, pelas áreas de qualidade ou produção, e ainda por pedido de fabrico fora de especificações pelo departamento.

O responsável pelo acompanhamento recebe a informação por e-mail do sistema com um aviso de abertura de nova acção correctiva sob a responsabilidade do departamento. É responsabilidade da pessoa que acompanha identificar quem vai ser o encarregado interno para realizar da acção correctiva. Vão sendo enviados e-mail's à medida com avisos de periodicidade após abertura da acção, e o responsável de acompanhamento deve reencaminhar estas mensagens para os encarregados internos. Deve ainda manter-se contacto directo com os responsáveis, de modo a averiguar sobre a situação das acções (por exemplo se o prazo previsto de conclusão vai ser cumprido).

É também da responsabilidade do acompanhante servir de elo de ligação entre o departamento e os outros departamentos relacionados com a acção correctiva em causa, e assim resolver qualquer problema que surja, como por exemplo prazo limites errados ou acção mal atribuída. É também da sua competência fechar as acções em aberto quando concluídas.

O relatório inclui informação das acções correctivas, como a descrição, a sua proveniência, o motivo da sua abertura, e respectivas datas, prazo limite, acção proposta, acção executada, o responsável, se é penalizadora para o departamento, quem é o responsável e a área do departamento responsável. As acções são consideradas penalizadoras quando provêm de não conformidades de auditorias internas e externas, relacionadas com qualidade (FMEA, QB's, 8D's, PA's), não conformidades relacionadas com o ambiente ou segurança. Caso não seja fechada no prazo definido, penaliza o departamento pois entram para o respectivo Balance Score Card (BSC) do mesmo.

5.2 Internal Controls

Os internal controls são definidos como um processo, conduzido por pessoal da organização ou por sistemas de tecnologia da informação. O processo é desenhado para ajudar a organização a cumprir determinadas metas e objectivos. Normalmente, os Internal controls são utilizados para monitorizar investimentos, prevenir fraudes, minimizar erros, verificar se a informação é correcta e fiável, assegurar que políticas e regras da organização estão a ser cumpridas.

Apesar de permitirem um controlo relativamente eficiente, não são infalíveis.

Na BBT todos os departamentos utilizam Internal Control, embora apenas tenha tido contacto com os do departamento de Engenharia de Produção, que estava subdividido por várias áreas tais como Investimentos, Imobilizado, Tempos e Métodos, Armazéns, Manutenção e Estatísticas.

Durante o estágio participou-se na actualização dos internal controls, analisando relatórios de irregularidades encontradas em empresas do grupo, e de checklists (listas de pontos a verificar). Analisados os pontos e irregularidades pertencentes ao departamento, verificou-se se já estavam contemplados na versão anterior e, caso tal não acontecesse, conjuntamente com os responsáveis da área, avaliava-se a sua aplicabilidade e criava-se um novo internal control.

Participou-se também na realização de alguns dos internal controls relacionados com o armazém. Efectuaram-se auditorias internas por auditores convidados de outros departamentos que avaliavam o correcto funcionamento dos movimentos de material pelos fiéis de armazém, e verificam existências escolhendo algumas localizações e confrontando a realidade com o sistema.

Surgiu o interesse em construir um internal control relativo à coerência de dados do sistema SAP, uma vez que se encontraram durante o decorrer do estágio situações em que os dados relativos ao status e prazos de entrega previstos não eram iguais nas várias vistas do sistema. Esta verificação consiste em comparar listagens provenientes do departamento de compras indirectas (PUI) contendo informação do prazo de entrega prevista do material, outras duas listas fornecidas pela informática (FSI) das quais a vista básica com a informação relativa ao status e a vista MRP contendo as duas informações. Actualmente, após comparação das duas vistas com a MRP é possível verificar as diferenças existentes e mais tarde definir acções correctivas para as situações encontradas.

5.3 5 S

Outra das actividades foi o acompanhamento dos 5S em relação ao departamento.

Os 5S são uma metodologia utilizada na empresa, tanto que uma parte da formação inicial de novos colaboradores se destina a abordar o assunto.

Esta metodologia foi desenvolvida por Kaoru Ishikawa, no Japão no início da década de 50. É utilizada para melhorar a organização do ambiente de trabalho, a redução de desperdício, aumento da segurança, obtendo assim um maior nível de eficiência.

O nome 5S deve-se ao facto de em japonês as cinco palavras referentes a cada uma das etapas deste método se iniciarem por “S”. As etapas são as seguintes:

- Seiri: Senso de Utilização – “consiste em deixar no ambiente de trabalho apenas os materiais úteis, descartando ou destinando os demais da maneira mais adequada”
- Seiton: Senso de Organização – “Consiste em estabelecer um lugar para cada material, identificando-os e organizando-os conforme a frequência do uso. Se utilizado frequentemente o material deve ficar perto do trabalhador, caso contrário, deve ser armazenado em um local mais afastado, para que não prejudique as tarefas rotineiras.”
- Seisou: Senso de Limpeza – Consiste em manter o ambiente de trabalho limpo e em ótimas condições operacionais.
- Seiketsu: Senso de Saúde ou Melhoria Contínua – Este princípio pode ser interpretado de duas formas. Na aplicação de acções que visam a manutenção e melhoria de saúde do trabalhador e nas condições sanitárias e ambientais do trabalho. Como melhoria contínua, aplica-se o princípio do kaizen, melhorando e padronizando os processos.
- Shitsuke: Senso de Disciplina – é um estágio avançado de comprometimento das pessoas, que seguem os princípios independente de supervisão. Para atingir este estágio é necessário ter atendido satisfatoriamente os 4 princípios anteriores do 5S

No caso da BBT são efectuadas auditorias aos vários departamentos trimestralmente, excepto no sector produtivo em que é mensal. É utilizada uma checklist padronizada, com os 5S: Organização, Identificação, Limpeza, Padronização e Disciplina, onde é dada uma pontuação relativa que pode ser 0, 5 ou 10. O resultado final varia entre 0 e 100% sendo que a partir da pontuação de 92% os funcionários desse departamento têm direito a um bónus. A função em relação aos 5S era a realização de auditorias internas, definir acções correctivas, e aplicar parte delas, de modo a melhorar o resultado do departamento. No gráfico seguinte pode ser observada a evolução dos resultados do departamento.

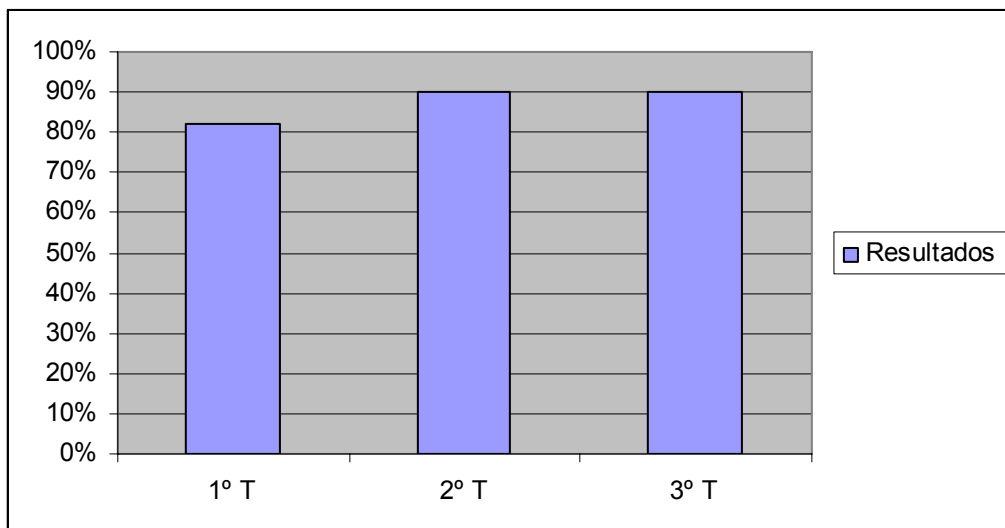


Gráfico 6-Resultados Auditorias 5S

É importante referir que o departamento de Engenharia de produção é um departamento técnico, logo trabalha bastante com amostras para estudo e ensaio, e tem a seu cargo oficinas,

o que torna mais complicado ter uma área de trabalho tão organizada e limpa como áreas não técnicas. Foi feito um esforço para melhorar como se pode observar no gráfico. É também de referir que a medida que se realizam as auditorias a exigência destas aumenta.

5.4 POKA-YOKA

Neste estágio foi também dado apoio à realização de relatórios sobre Poka-Yoka e Jidoka, existentes em alguns postos de trabalho da área produtiva da empresa.

O Jidoka faz parte dos dois pilares em que se sustenta o Toyota Production System (TPS), juntamente com o Just In Time (JIT), sendo mais relacionado com o aspecto da qualidade. Deve a sua origem à automação da máquina de tear. A definição de Jidoka é a colocação de dispositivos ou recursos em máquinas ou postos de trabalho de modo a detectar qualquer anomalia e a fazer parar a operação ou processo de modo a evitar produzir peças com defeito.

Uma das formas de construir a qualidade dentro do processo é através da utilização de dispositivos à prova de erro. Estes são chamados de Poka-Yoka e são dispositivos ou mecanismos simples que instalados na máquina ou no posto de trabalho evitam a ocorrência de erros, isto é, mesmo que se queira fazer o erro propositadamente o Poka-Yoka não o permite.

Normalmente são aplicados:

- Em operações manuais que requerem atenção constante do operador.
- Onde possa ocorrer a colocação de peças em posições erradas.
- Onde for necessário ajuste.
- Onde atributos e não medidas forem importantes.
- Onde causas especiais possam reincidir.
- Onde o custo de treino e rotatividade for elevado.
- Em linha onde diversos modelos estiverem em produção.
- Onde o custo de falha externa superar em muito o custo de falha interna.

Muitos dos Poka-Yokes para os quais foi efectuado um relatório, impediam a montagem errada, informando por sinais luminosos que algo não estava correcto, permitindo a continuação do funcionamento do mecanismo após correcção do erro.

5.5 Actualização da página da intranet do departamento

O departamento de Engenharia de produção possui uma página na intranet da empresa onde se podem consultar várias informações do departamento, tal como Balance Score Card, organigramas, equipa, informações das áreas do departamento e informações de Workshops.

A minha função era a de actualizar e criar novas páginas acedidas através da página principal, quando solicitado. Durante o presente estágio actualizou-se várias vezes o organigrama e equipa, uma vez que ocorreram varias alterações no departamento. Em relação à criação de novas páginas, criou-se uma nova pagina para os Workshops relacionados com os Poka-Yoka.

6 Conclusões finais e trabalhos futuros

Sendo a BBT uma empresa de grande dimensão, pertencente a um grande grupo, está em constante mudança, o que leva a ocorrerem alterações frequentes nos planos iniciais. Ou seja, o que se passa hoje pode não o mesmo de amanhã.

Durante o período final do estágio fui informado que os vários departamentos iriam ser reestruturados, passando a ter uma organização bastante diferente. Nesta reestruturação incluiu-se a junção de todos os armazéns de material indirecto num só, permitindo assim um conjunto de sinergias, desde os trabalhadores, o próprio controlo dos armazéns e a sua reestruturação física.

Os indicadores permitiram um controlo mais apertado do MAZE, aumentando a capacidade para detectar situações anómalas e chegar a conclusões que as justifiquem. Com a junção dos armazéns, apenas serão necessárias umas pequenas alterações aos ficheiros em Excel de modo a incluir os movimentos relativos aos outros armazéns indirectos. Outra alteração que se pretende efectuar é a eliminação de depósitos fictícios. Nesta situação, será necessário criar um campo que identifique os vários tipos de material. É de todo interesse continuar a utilizar estes indicadores como também melhorá-los continuamente, e acrescentando novos, como por exemplo os desvios provocados pelo inventário. Ambos indicadores devem manter-se em separado, um para os desvios positivos e, o outro para os negativos.

Outra vantagem destas ferramentas é o de quantificar o trabalho dos fiéis do armazém dando a noção de que o seu trabalho está a ser controlado e, para além disso servem para justificar, por exemplo, que os recursos não são suficientes para a quantidade de trabalho que é exigido. Isto sucedeu como foi o caso, quando se fez um levantamento das diferenças de serviço após implementação do sistema.

No caso da implementação do código de barras no MAZE, as etiquetas iram ser aplicadas como o previsto. Será ainda necessário criar um interface novo para que funcione conforme o definido, pois já não poderá ser implementado na fase 4 do SAP, uma vez que esta irá ser adiada alguns anos. Como a implementação do código de barras no MAZE é importante e deve ser aplicada no curto prazo, será realmente necessário recorrer a uma solução provisória.

O projecto de implementação à consignação foi bastante complexo, envolvendo bastante trabalho de equipa, principalmente na elaboração do contracto. Outra perspectiva interessante foi o contacto directo com fornecedores, permitindo conhecer melhor as suas realidades e as várias diferenças de mentalidade. Agora, com a junção de todos os armazéns, será possível alargar este conceito aos outros materiais.

O envolvimento na revisão de procedimentos do departamento, e a criação de procedimentos relativos ao MAZE, permitiu constatar a real necessidade de tais procedimentos, uma vez que

se está perante uma estrutura bastante grande de uma empresa pertencente a um grupo internacional. Por outras palavras, é realmente necessário regras e segui-las.

Relativamente à redução do valor de stock, embora os valores pretendidos não tenham sido alcançados, várias medidas foram tomadas tais como o stock à consignação, a revisão dos planeamentos, a procura de materiais obsoletos. A maioria destas medidas vai só ter efeito a médio/longo prazo, devido à natureza dos materiais. Será assim apropriado referir, “as metas ambiciosas nem sempre são para cumprir, mas sim para tomar medidas”

O contacto directo com o MAZE teve resultados bastante positivos. Para além de permitir entender melhor o seu funcionamento, detectaram-se falhas que estão a ser corrigidas. Outra vantagem foi o contacto com as oficinas, permitindo observar o seu funcionamento, interagir com os mecânicos, electricistas e ferramentaria, o que me mostrou uma realidade bastante diferente e me permitiu evoluir no contacto com o “shop-floor”.

Outro factor muito interessante e enriquecedor foi o conhecimento e envolvimento em várias práticas da empresa. Foi o caso dos 5S, dos internal control, das acções correctivas e dos poka-yoka.

De um modo geral este estágio foi bastante positivo, tanto a nível profissional como pessoal, permitindo conhecer bastante bem a realidade de uma empresa de grandes dimensões, e desenvolvendo a minha interacção interpessoal.

7 Referências e Bibliografia

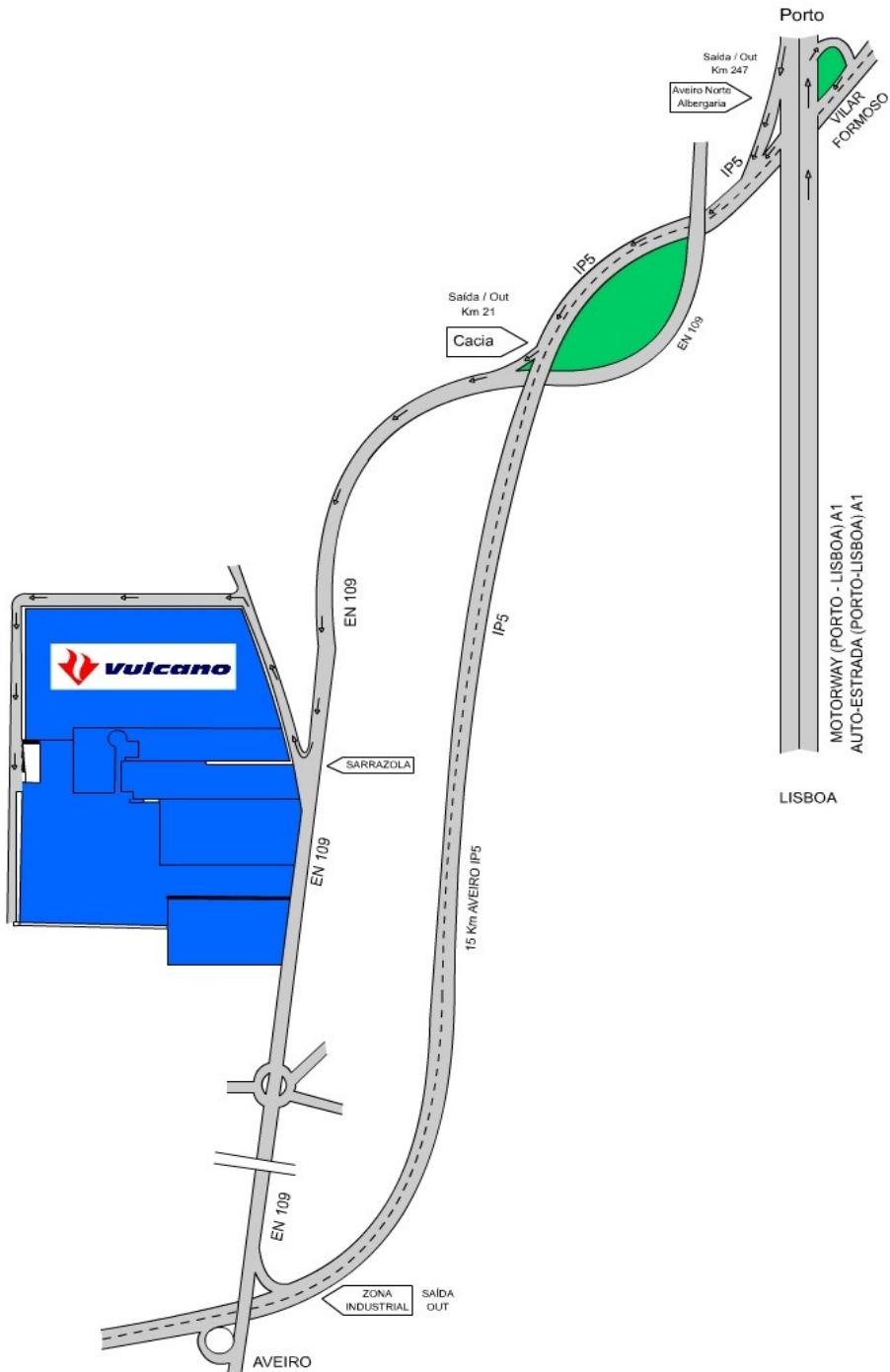
Livros:

- Silver, E., Pyke, D. e Peterson, R. (1998), “Inventory Management and Production Planning and Scheduling”; trird edition , John Wiley & Sons.
- Sebenta de Distribuição
- GHINATO, P. Publicado como 2º. cap. do Livro Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Edit. da UFPE, Recife, 2000.

Internet

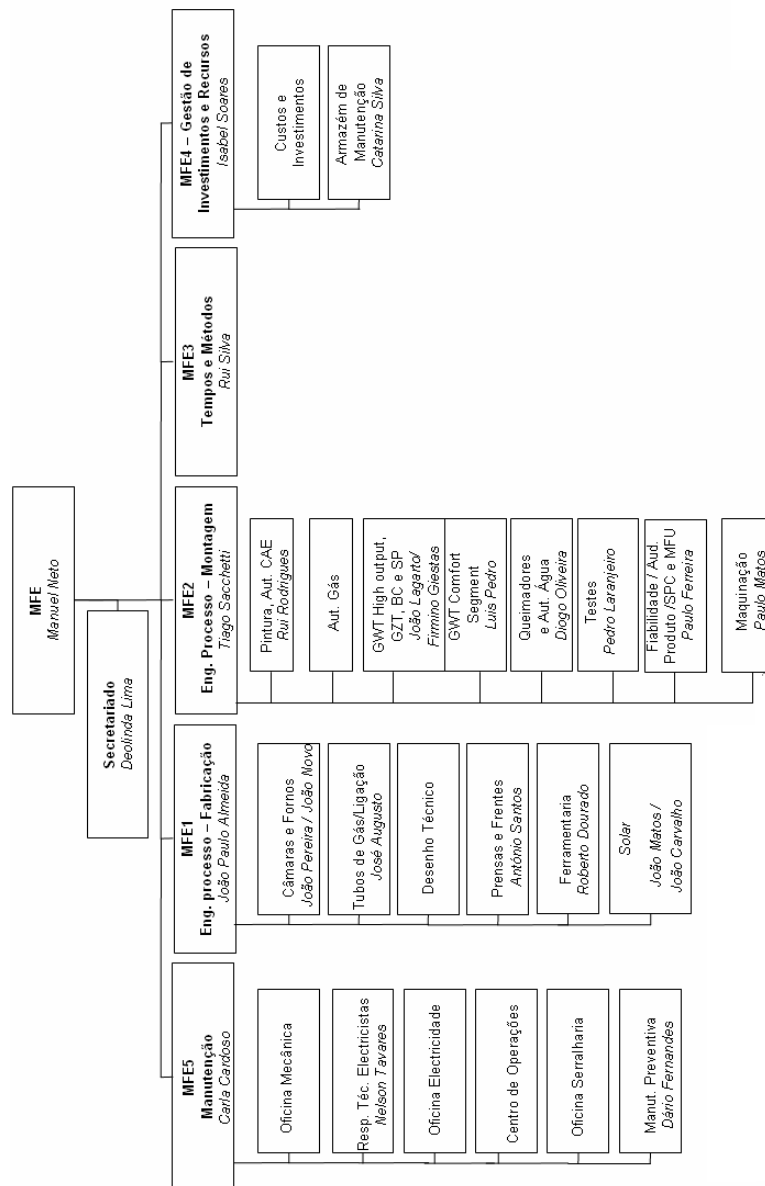
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Poka-Yoke>
- http://empilhadores.toyota.pt/25_about_toyota/production_system/jidoka.aspx
- <http://www.themanagementor.com/EnlightenmentAreas/mfg/QM/pokayoke.htm>
- [WWW.lean.org.br](http://www.lean.org.br)
- http://www.administradores.com.br/artigos/a_importancia_do_5_s_na_sua_empresa/...
- http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/5S/Index.htm
- http://pt.wikipedia.org/wiki/5_S
- <http://www.allbusiness.com/glossaries/internal-control/4943791-1.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Internal_control
- http://pt.wikipedia.org/wiki/Ciclo_PDCA
- Intranet Bosch
- Intranet BBT
- WWW.vulcano.pt

ANEXO A: Localização BBT



Esquema 7-Localização da BBT

ANEXO B: Organigrama do MFE



Esquema 8-Organigrama MFE

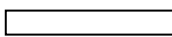
ANEXO C: Marcas comercializadas pela BBT



Figura 16-Marcas comercializadas pela BBT

ANEXO D: Gráficos Cockpit

Legenda:

 -Dados

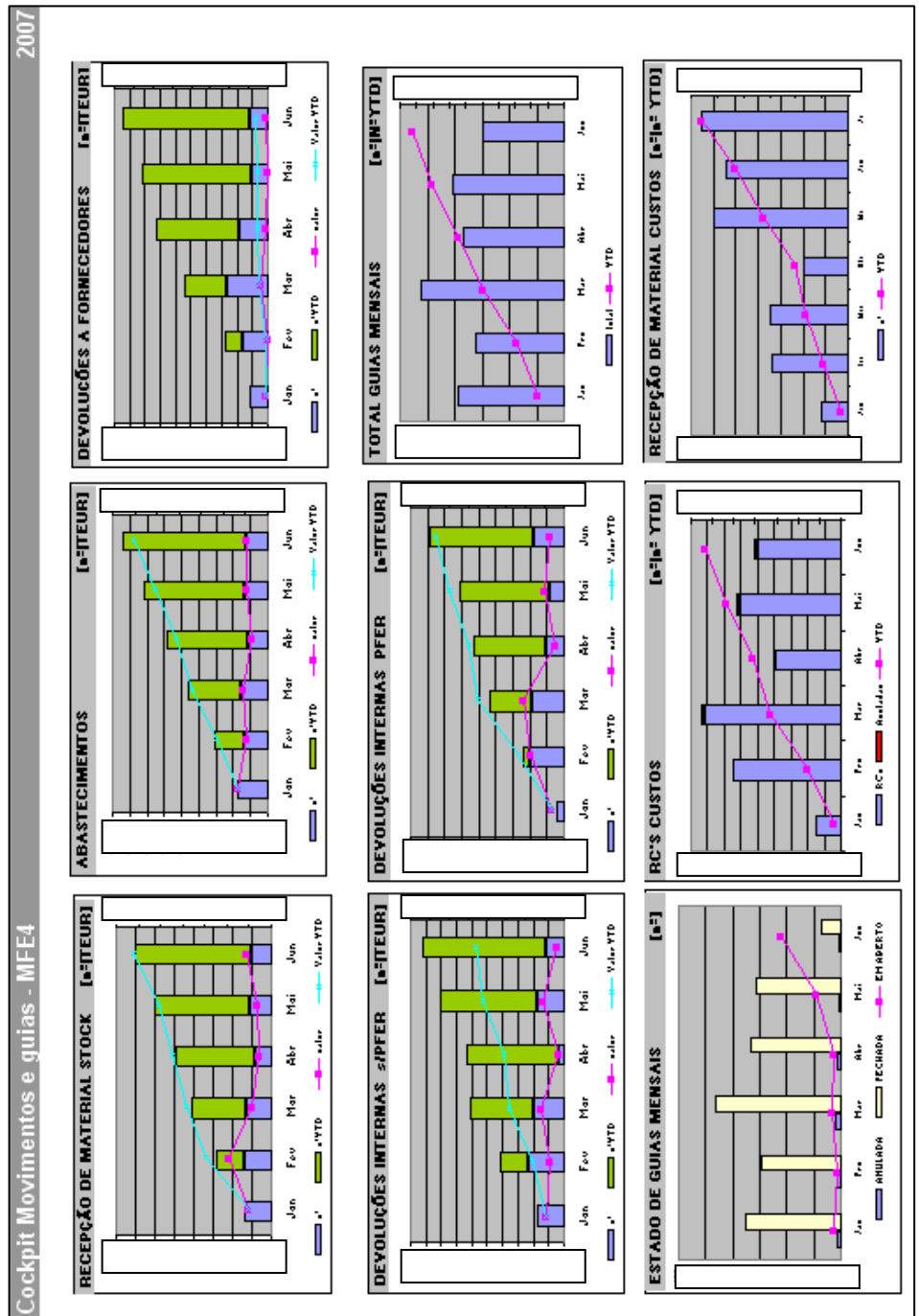


Figura 17-Exemplo de Gráficos Cockpit A3

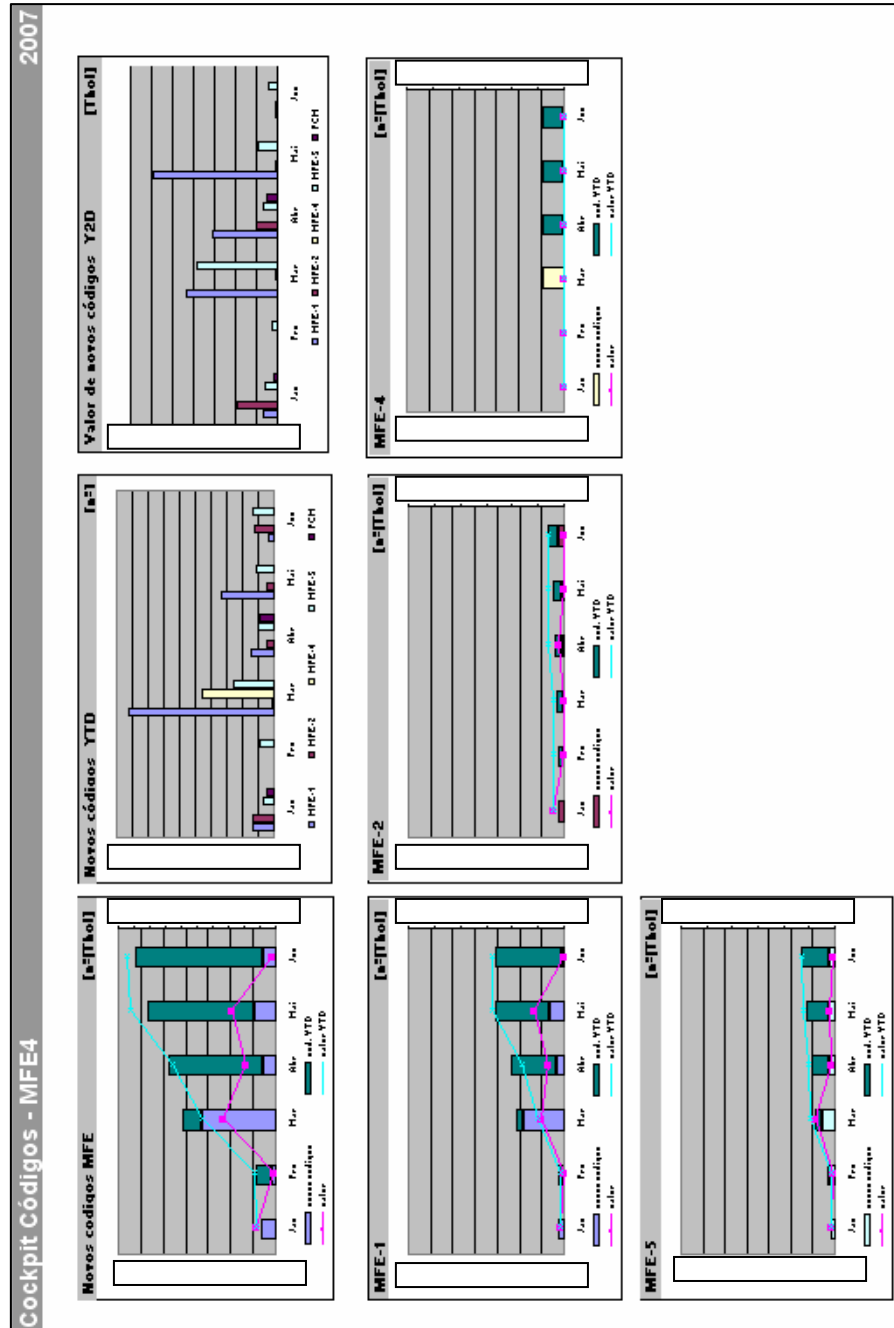


Figura 18-Exemplo de gráficos cockpit

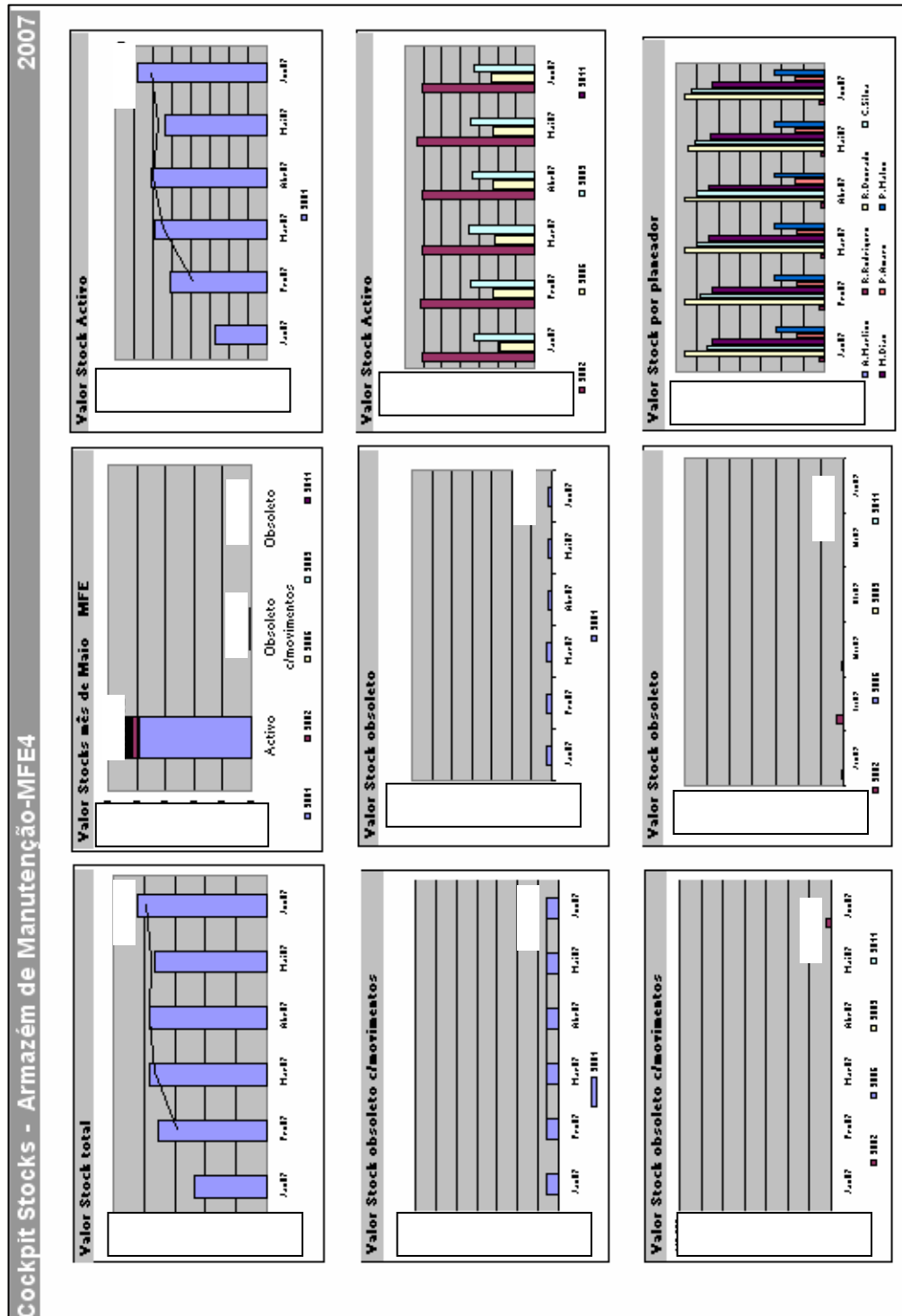
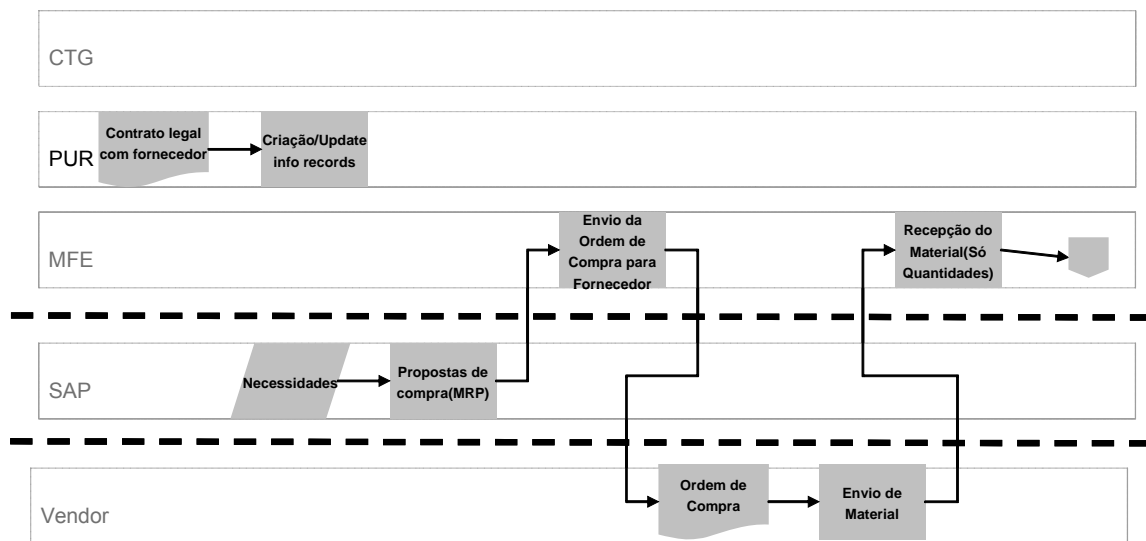


Figura 19-Exemplo de Gráficos Cockpit

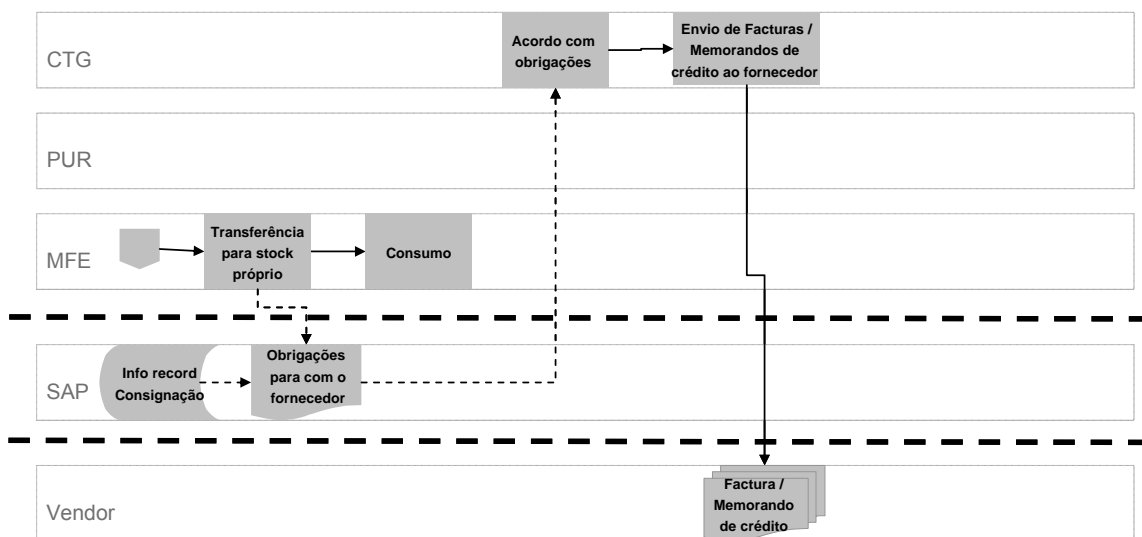


Figura 20-Exemplo Gráficos Cockpit

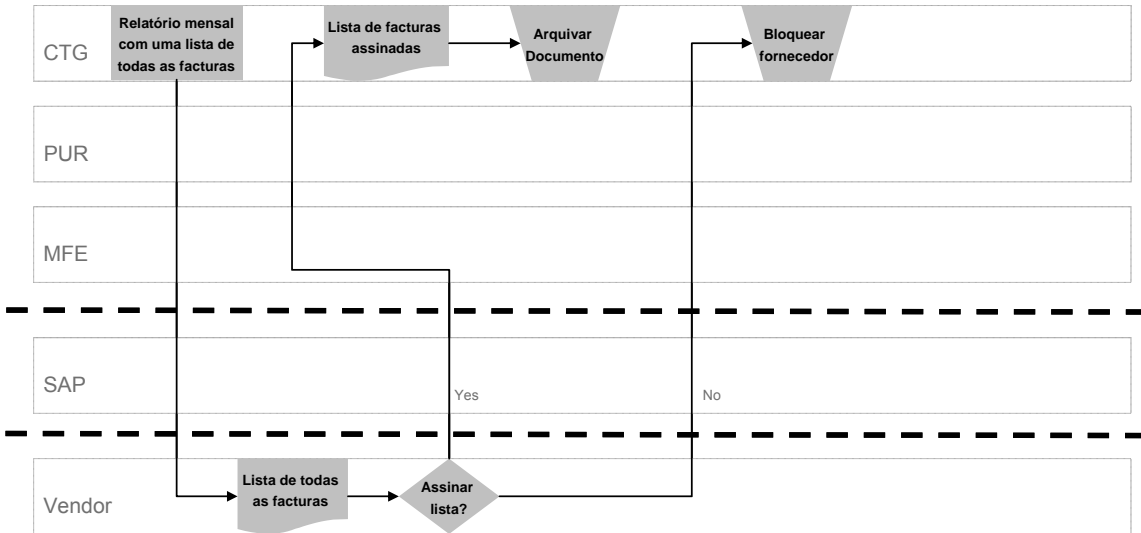
ANEXO F: Fluxograma do processo geral de consignação



Fluxograma 8-Descrição do processo de consignação



Fluxograma 9-Descrição do processo de consignação



Fluxograma 9-Descrição do processo de consignação