



Optimização de Processos Logísticos na Cooprofar

Tiago João da Silva Palhares

Relatório do Estágio Curricular da LGEI 2005/2006

Orientador na FEUP: Professor Alcibíades Guedes

Orientador na Cooprofar: Engenheira Liliana Alves



FEUP

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

2006-09-15

*Aos meus pais,
Às minhas irmãs,*

Resumo

A Cooprofar tem assistido nos últimos anos a um crescimento do seu volume de negócios. Este crescimento deveu-se ao facto da empresa ter encontrado formas mais rigorosas e eficazes de dar resposta às suas necessidades, desenvolvendo competências em todos os compartimentos da cadeia de valor em que está inserida. Estas medidas permitiram um aumento do nível de serviço da empresa, proporcionando paralelamente um aumento do nível de satisfação dos clientes e, conseqüentemente, um crescimento dentro do sector de distribuição farmacêutica nacional.

Deste modo, a Cooprofar promoveu algumas medidas que possibilitaram atingir estes objectivos e permitiram diminuir os custos associados aos processos de armazenamento e distribuição de produtos farmacêuticos. Estas medidas abrangeram as diversas áreas da empresa e proporcionaram a reestruturação dos aspectos que foram considerados menos positivos. Neste contexto, surgiu a possibilidade da realização deste estágio, onde os temas abordados estiveram associados à Optimização dos Processos Logísticos da Cooprofar. Dentro desta temática, deu-se particular ênfase à Gestão de Stocks, uma temática essencial visto que a Cooprofar armazena grandes quantidades de produtos farmacêuticos para posteriormente as distribuir pelos seus clientes, com prazos de entrega muito reduzidos. Também no âmbito deste estágio foi efectuada uma gestão de localizações do novo armazém da Mercafar (empresa que criou parceria com a Cooprofar), de forma a optimizar o fluxo de saída dos produtos.

Assim sendo, a primeira fase do estágio curricular teve como objectivo criar um modelo em que o principal objectivo passava por optimizar a gestão de stocks no armazém principal, definindo níveis de stock de segurança, quantidades mínimas a inventariar e tempos de rotação de stocks.

Nesta fase foi necessário efectuar uma recolha exhaustiva dos dados que foram considerados relevantes, sendo necessário muitas vezes cruzar informação já existente mas que não estava integrada com a restante informação da empresa. De facto, esta recolha de informação permitiu o desenvolvimento do modelo e permitiu a comparação entre os resultados do novo modelo com os resultados do sistema inicial. Esta comparação tornou-se essencial para se saber se a nova política se apresentou como mais competitiva e se se adaptou de uma melhor forma às necessidades dos clientes da Cooprofar.

A segunda fase do estágio incidiu na gestão de localizações do novo armazém da Mercafar, S.A. tendo por base a rotação dos diferentes produtos.

A Mercafar surge como uma empresa independente que trabalha essencialmente com representações para o mercado nacional. Visto ser uma empresa relativamente recente, foram criadas sinergias com Cooprofar, de forma a que esta atingisse a sua implementação no mercado.

Neste contexto, foi pedido ao departamento de Logística da Cooprofar o auxílio na preparação do seu novo armazém, situado em Gondomar. Deste modo, o estágio curricular englobou também este projecto, permitindo o contacto directo com o crescimento deste novo armazém.

Para levar a cabo este segundo projecto foi também necessário recolher informação detalhada sobre os produtos e o layout do armazém, de forma a poder ser feita uma adequada alocação dos produtos às novas localizações.

Em resumo, este estágio apresentou-se como uma oportunidade ideal para a aplicação dos conhecimentos que foram adquiridos ao longo dos últimos anos na faculdade, permitindo também a convivência com a realidade do ramo farmacêutico e com todas as particularidades que a ele estão associadas. Além disso, permitiu não só o contacto directo com um armazém em pleno funcionamento mas também com um outro armazém que ainda se encontrava em fase de preparação. Esta convivência permitiu que este estágio fosse muito enriquecedor do ponto de vista pedagógico, visto que conciliou duas realidades distintas e permitiu a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação académica em ambas realidades.

Nota importante: Para garantir a confidencialidade dos dados relativos à empresa, todos os valores e resultados presentes neste relatório foram multiplicados por um factor de proporcionalidade, sendo por isso apresentados valores fictícios que, contudo, ilustram a realidade.

Abstract

Cooprofar has watched in the last years to a growth of its volume of business. This was due to the fact that the company had found more rigorous and efficient ways of giving answers to their needs. These measures allowed an increase of the service level of the company, providing in parallel an increase of the level of satisfaction of the clients and, consequently, a growth inside the national druggist distribution sector.

In this way, Cooprofar promoted some politics that enabled the reach of these objectives and permitted to reduce the costs associated to the druggists products storage and distribution processes. These measures enclosed many areas of the company and provided the reformulation of the aspects that were considered less positive. In this context, appeared the possibility of attending this training period in Cooprofar, where the objective was related to the Optimization of the Logistics Processes. Inside this thematic, it gave private emphasis to the Management of Stocks, an essential theme because Cooprofar stores big druggist stuff quantities for subsequently distribute them for its clients, in periods of very limited delivery. Also in the scope of this period of training was effectuated a locations management of the new Mercafar's warehouse.

The first phase of the training period had as objective the creation of a model for the optimization of the stock management on the main warehouse, by setting the security stocks level, minimum quantities in inventory and the times of rotation of stocks.

The second phase of the period of training was the locations management of the new warehouse of Mercafar.

The Mercafar arises as an independent company that works essentially with representations for the national market. Once it's a company relatively recent, there were created synergies with Cooprofar, with the objective of the implementation on the market.

In this context, it was requested help to the Logistic department of Cooprofar in the preparation of his new warehouse, located in Gondomar. Thus, the training period also contained this project, allowing the direct contact with the growth of its new warehouse.

Briefly, this training period presented as an ideal opportunity for the application of the knowledge that were acquired for the last years in faculty, also allowing the interaction with the druggist's branch and with all the particularities that are associated and connected to it. Beyond that, permitted not alone the direct contact with an warehouse in full operation but also with another warehouse that was still in phase of preparation.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas da Cooprofar por me terem recebido de um modo excepcional e por me terem proporcionado uma fácil adaptação à nova empresa.

Um agradecimento especial à Eng.^a Liliana por toda a dedicação e por todo o apoio que me prestou em todo os momentos deste estágio curricular.

Agradeço também ao Professor Alcibiades Guedes o contributo que prestou na supervisão do estágio, o apoio e a disponibilidade demonstrada ao longo de todo o projecto.

Gostaria também de agradecer ao Eng.^o Jurgen Walther pelo apoio prestado durante o estágio e aos meus colegas que trabalham no departamento de Logística e Operações: Francisco e Sr. Sousa pela forma como sempre se disponibilizaram a ajudar-me sempre que surgia alguma dúvida.

Uma última palavra de agradecimento ao programa operacional Ciência e Inovação – POCI, integrado no terceiro quadro de apoio, pela bolsa de estágio atribuída.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Apresentação da Cooprofar	1
1.2	O Projecto Gestão de Stocks e Aprovisionamentos na Cooprofar	5
1.3	O Projecto Gestão de Localizações no armazém da Mercafar	8
1.4	Organização e Temas Abordados no Presente Relatório	9
2	Projecto de Gestão de Stocks e Aprovisionamentos	11
2.1	Situação inicial	11
2.2	Novo modelo de Gestão de Stocks e Aprovisionamentos.....	13
2.3	Validação dos resultados finais.....	22
2.4	Implementação.....	26
2.5	Conclusões do projecto.....	28
3	O Projecto Gestão de Localizações no Armazém da Mercafar.....	31
3.1	O novo armazém da Mercafar.....	31
3.2	Alocação dos produtos às novas localizações	32
3.3	Validação dos resultados finais e Implementação	34
3.4	Conclusões do projecto.....	35
4	Outras actividades.....	37
5	Conclusões finais e propostas de trabalhos futuros	41
6	Referências e Bibliografia	43
ANEXO A:	Aplicação do Sistema Inicial no produto c.....	44
ANEXO B:	Definição dos parâmetros do novo modelo no produto c.....	51
ANEXO C:	Simulação do novo modelo no produto c	53
ANEXO D:	Evolução diária do stock do produto c.....	63
ANEXO E:	Custo de uma linha.....	70
ANEXO F:	Modelo de especificações	71
ANEXO G:	Planta Mercafar	78
ANEXO H:	Características dos produtos Menarini	80

1 Introdução

1.1 Apresentação da Cooprofar

A Cooprofar, Cooperativa dos Proprietários de Farmácia, foi fundada em 23 de Maio de 1975 por um grupo de proprietários de farmácias, desenvolvendo desde então a actividade de distribuição farmacêutica no Norte do Portugal. Os produtos mais comercializados pela Cooprofar são os medicamentos, dispositivos médicos, produtos de higiene corporal e homeopáticos.



Como Cooperativa dos Proprietários de Farmácia, a empresa pretende manter e desenvolver a sua vertente de ligação profunda às farmácias associadas, partindo do princípio que as farmácias e as empresas farmacêuticas estão umbilicalmente ligadas pelas distribuidoras. Assim, esta união é alicerçada num trabalho conjunto onde a Farmácia se apresenta como o elemento basilar da Cooprofar - distribuição farmacêutica.

As anteriores instalações da Cooprofar situavam-se na Rua Aníbal Cunha, no centro da cidade do Porto. Estas instalações foram abandonadas durante o ano de 2002, tendo a cooperativa mudado para as actuais instalações em Gondomar e, mais tarde, abrindo também um armazém regional em Aveiro.

Instalado na zona industrial de Gondomar, o novo armazém tem uma área de cinco mil e quinhentos metros quadrados num terreno com sete mil, distribuída pela zona administrativa, zona de processamento de encomendas, distribuição e auditório. As novas instalações utilizam a mais recente tecnologia no domínio da recepção, processamento e entrega das encomendas.



A principal inovação em relação ao armazém anterior reside na sua robotização e no recurso a tecnologia complexa e potente de que se destaca o suporte informático, viabilizando a empresa no seu todo. Este investimento possibilita uma grande aceleração dos tempos de entrega, uma maior flexibilidade e dinamismo no processamento de encomendas.

O armazém de Gondomar apresenta-se, então, como o armazém principal, funcionando o armazém de Aveiro como resposta para as necessidades dos clientes situados mais a sul.

O armazém de Gondomar apresenta, a nível de fluxo diário, os seguintes valores:

- 2000 Encomendas;
- 30000 Linhas;
- 84000 Unidades;
- 3500 Caixas Standard.

Por sua parte, o armazém de Aveiro apresenta estes valores diários:

- 250 Encomendas;
- 4000 Linhas;
- 8000 Unidades;
- 300 Caixas Standard.

A Coopfar possui também uma frota de veículos para proceder à entrega dos produtos aos clientes. Porém, para proceder à entrega total dos produtos, a Coopfar recorre também a empresas transportadoras, sendo portanto a frota total composta por veículos próprios e veículos das empresas subcontratadas.



A nível de colaboradores, a cooperativa possui cerca de cento e trinta pessoas que se distribuem pelos diversos departamentos da empresa e conta com cerca de duzentos fornecedores. O número de clientes ascende até cerca de setecentos e cinquenta.

Certificação

As cooperativas, no seu conjunto, detêm a maior quota de mercado no sector da distribuição farmacêutica, seguida por multinacionais e alguns pequenos armazéns. No entanto, é de destacar que a Cooprofar foi a primeira cooperativa de proprietários de farmácias a receber a certificação do Sistema de Gestão de Qualidade pela APCER através da norma ISO 9001:2000, no âmbito da comercialização e distribuição de medicamentos e outros produtos de venda em farmácia.

Noutra vertente, a Cooprofar viu o seu Sistema de Gestão Integrado certificado de acordo com o referencial normativo internacional SA 8000 - Responsabilidade Social. Esta norma surgiu em 1997, pela SAI - Social Accountability International, e tem como base as doze convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT), presente na declaração dos direitos do Homem, das Nações Unidas e na Convenção das Nações Unidas dos Direitos das Crianças.

A implementação dos princípios constantes desta Norma tem como principal objectivo promover a melhoria contínua das condições de trabalho nas organizações. A nível interno é possível verificar a melhoria das condições de trabalho; aumento da satisfação dos colaboradores; aumento da produtividade; redução dos acidentes de trabalho; melhoria da qualidade do serviço prestado. A nível externo as melhorias apontam para uma imagem pública da organização e melhoria da relação com os fornecedores resultantes do reconhecimento público.

Aquando da implementação de um Sistema de Gestão Integrado, foi formalizada pelas entidades uma Política de Gestão que estabelece princípios pelos quais a empresa pretende reger-se. Assim, o Sistema de Gestão Integrado implementado nas organizações, segundo a Norma NP EN ISO 9001:2000 e Norma Internacional SA 8000:2001, visa assegurar a satisfação das necessidades dos seus clientes, mantendo uma atitude socialmente responsável e melhorando continuamente, através da eficácia dos seus processo internos, de uma estrutura de recursos humanos organizada, competente e motivada e do rigoroso cumprimento de todos os preceitos legais.

Assim, a empresa Cooprofar apresenta-se como uma empresa socialmente responsável, que tenta atingir os seus objectivos de negócio através do bem-estar de todos os seus funcionários, possibilitando uma maior motivação e empenho por parte destes, visto que as necessidades básicas de cada um são respeitadas.

Para terminar a apresentação da empresa, representa-se de seguida a estrutura da Direcção Geral da Coopprofar e do Departamento de Logística (departamento para o qual este estágio foi desenvolvido)

A **Direcção Geral** da Coopprofar está organizada de acordo com o seguinte organigrama:

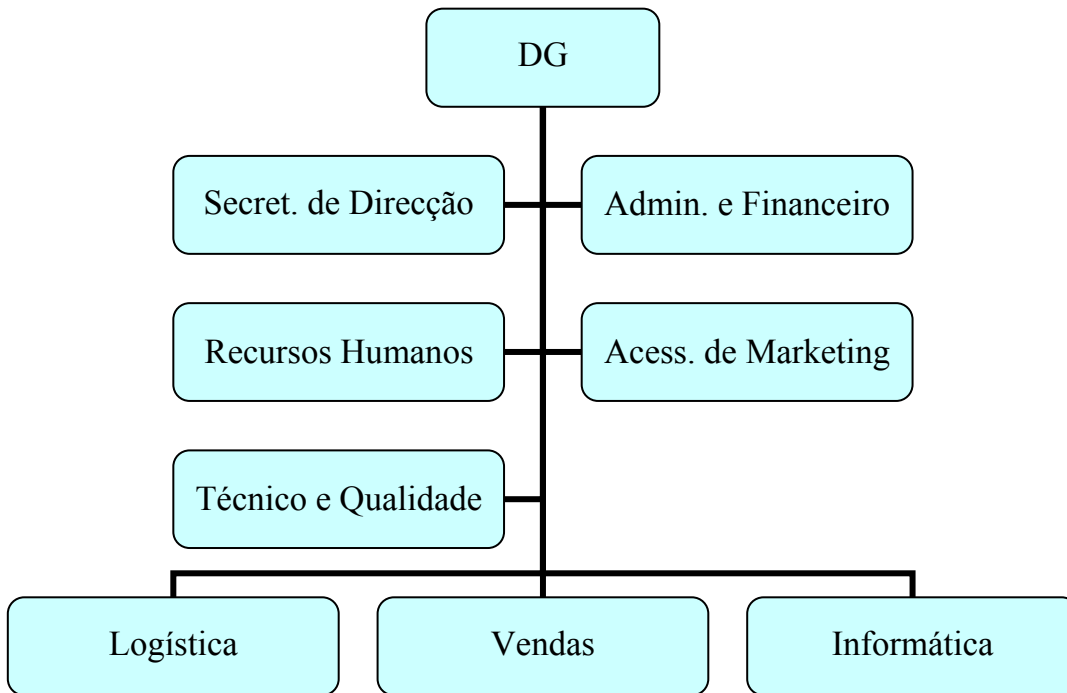


Figura 1 - Organograma da DG da Coopprofar

O trabalho desenvolvido ao longo deste estágio curricular esteve intrinsecamente ligado ao departamento de logística, tendo sido necessária a interacção com outros departamentos, entre os quais se destaca o departamento informático.

No que se refere ao departamento da **Operações e Logística**, este tem a seguinte organização:

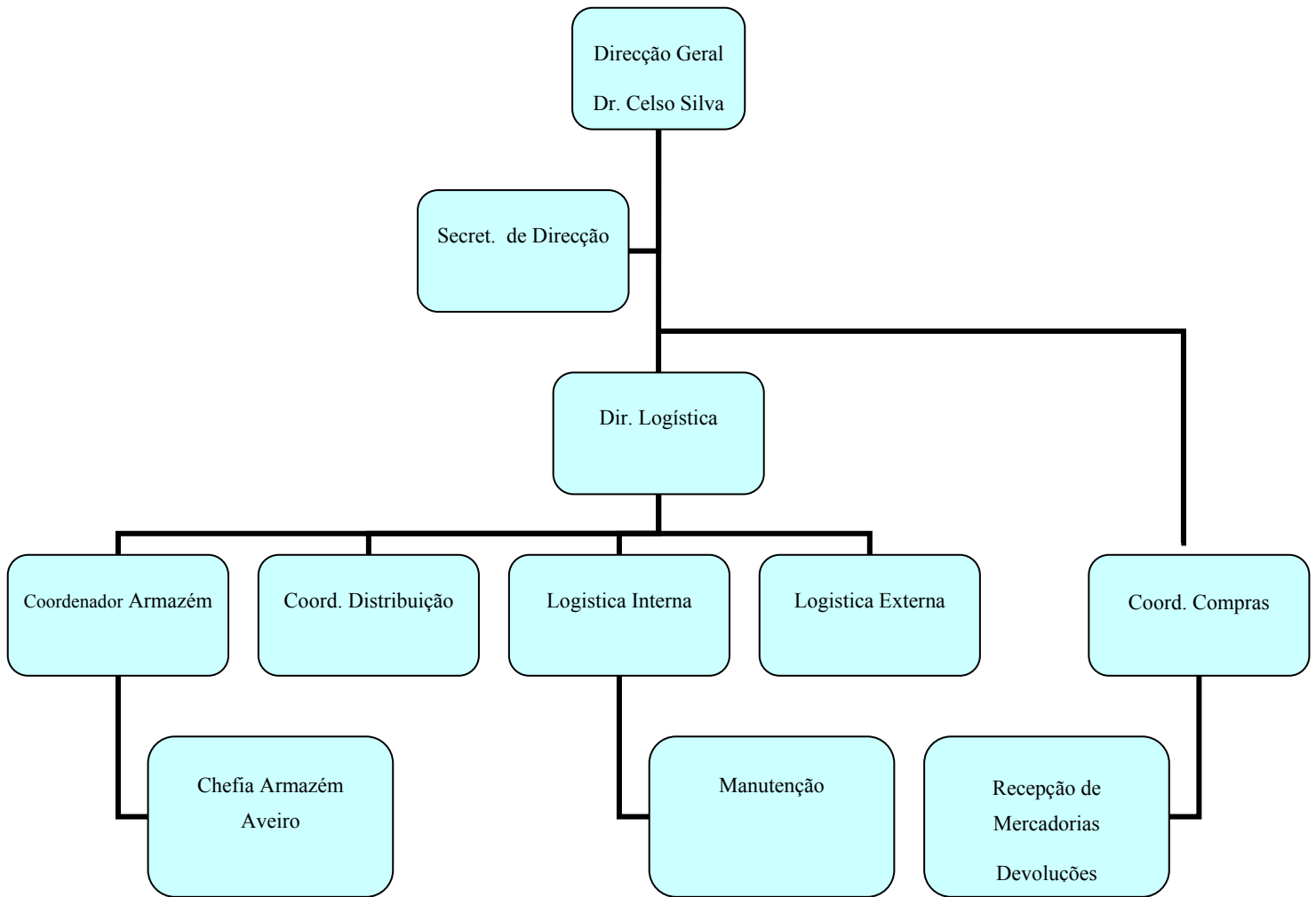


Figura 2 - Organograma do departamento de Logística

Como se pode visualizar, este departamento garante o controlo das operações nos armazéns e assume a responsabilidade da distribuição dos produtos até às farmácias, sendo por isso sujeito a grandes responsabilidades. Além disso, a sua capacidade de resposta é o garante do funcionamento de muitas actividades fulcrais para o dia-a-dia da empresa.

1.2 O Projecto Gestão de Stocks e Aprovisionamentos na Coopprofar

Nos últimos tempos, a temática da Gestão de Stocks tem-se revelado como um factor decisivo para o sucesso de muitas empresas. No ramo da distribuição farmacêutica, a Gestão de Stocks afigura-se como um elemento muito importante visto que estão em causa produtos (medicamentos e outros semelhantes) que exigem condições muito rígidas,



principalmente no que se refere a condições de armazenamento e a prazos de entrega muito curtos.

Deste modo, a Gestão de Stocks terá como objectivo definir quais os produtos que devem existir em stock, qual a quantidade que deve ser encomendada e quando. Em primeira instância, é essencial definir a taxa de rupturas no stock. Neste processo é necessário verificar que um pedido não satisfeito de um cliente (farmácia) pode trazer consequências maiores do que o custo de uma simples ruptura de stock. De facto, esta situação traz também uma quebra de confiança por parte do cliente, algo que é extremamente prejudicial para os interesses da empresa e que é quase impossível de quantificar. Em última análise, pode acontecer que o cliente insatisfeito opte por comprar a outro distribuidor, acabando por se fidelizar a este, caso consiga melhor nível de resposta.

Paralelamente, é necessário verificar que um aumento de stock alberga também um custo de posse. Este custo, a partir de certo momento, pode tornar-se inoportável e, em alguns casos, será mesmo impossível evitar algumas rupturas, restando apenas a possibilidade de tentar minimizar o nível das mesmas. De facto, um elevado nível de stock evitará rupturas mas também trará custos associados muitos elevados, criando um conflito de interesses que terá que ser resolvido.

É neste contexto que a Gestão de Stocks ganha força e é essencial no equilíbrio entre o nível de rupturas e o custo de posse. No fundo, trata-se de conseguir minimizar o custo de posse conseguindo simultaneamente o melhor nível de serviço. Assim, será explorada esta temática para tentar perceber melhor todos os conceitos que a envolvem e conseguir retirar os maiores benefícios de uma correcta Gestão de Stocks.

Inicialmente, interessa referir que a Gestão de stocks visa minimizar os custos associados às existências de materiais em stock para um dado nível de serviço a clientes. Os custos que vão ser considerados nesta análise serão os custos de aprovisionamento, de posse e ruptura de stocks:

- **Custo de aprovisionamento** - Este custo surge quando há uma aquisição de materiais/produtos. Neste custo devemos distinguir dois sub-custos: o custo do material adquirido e o custo de efectuar um processo de aquisição;
- **Custo de posse de stock** - Este custo resulta de existir a necessidade do stock ser armazenado. É um custo complexo visto que inclui as despesas financeiras, de manutenção e as desvalorizações;

- **Custo de ruptura de stock** - O custo de ruptura de stock, tal como já foi referido anteriormente, é de muito difícil julgamento. Apesar de existirem propostas para a quantificação deste tipo de custo, é muito difícil quantificar a perda das vendas, o custo de um aprovisionamento de urgência e, principalmente, a deterioração da imagem da empresa aos olhos dos seus clientes. Assim, este custo será visto mais de uma forma qualitativa e não quantitativa.

Os aprovisionamentos, por si só, representam geralmente a maior despesa das empresas: é de esperar que seja uma área muito pressionada em termos de *eficiência e eficácia*. É uma área em evolução dentro das empresas, com cada vez mais responsabilidades: o que antes se chamava simplesmente aprovisionamentos, hoje apresenta nomes como sourcing, strategic sourcing, supply management, strategic supply management, supplier management ou material management. A par desta “mudança” de nome, verifica-se um crescente reconhecimento da importância das actividades de aprovisionamento no sucesso da empresa, daí a necessidade de canalizar esforços no sentido de conseguir um elevado nível de eficácia nesta actividade.

Introduzido que está o conceito de gestão de stocks na sua generalidade, a sua importância na política comercial e financeira de uma empresa e definidos os custos que vão ser abrangidos, passa-se agora à exposição mais concreta do caso da Cooprofar, contendo agora todas as especificidades associadas a produtos que obrigam a redobrada atenção, como é o caso dos medicamentos.

A Cooprofar, sendo uma empresa responsável pela distribuição de produtos farmacêuticos, possui elevados stocks de produtos, necessários para dar resposta aos pedidos das farmácias clientes. No entanto, e com o objectivo de minimizar os custos inerentes a esta retenção de stock, a empresa entendeu que era necessário criar um modelo, sustentado em dados históricos, que servisse de apoio à decisão, principalmente no que se refere à quantidade a encomendar e ao *timing* da encomenda. Este modelo serviria, unicamente, como uma ferramenta de apoio à decisão e não seria nunca o elemento decisor da encomenda. De facto, existem muitos factores que afectam o ramo farmacêutico (comercialização dos medicamentos genéricos, medidas governamentais, problemas de saúde pública, entre outros) que são impossíveis de abranger num modelo, tornando indispensável a presença de um elemento decisor que possua a sensibilidade necessária para perceber as oscilações que o mercado pode vir a sofrer.

Assim, o modelo que foi criado e que mais à frente será apresentado foi implementado na Cooprofar como ferramenta de apoio mas coube sempre ao departamento de compras a palavra final sobre a decisão do pedido das encomendas.

1.3 O Projecto Gestão de Localizações no armazém da Mercafar

Em Novembro de 1999 a empresa farmacêutica MERCAFAR - Distribuição Farmacêutica, S.A., apresentou-se como uma nova empresa que procurou desenvolver e consolidar-se na área da representação, promoção e distribuição no mercado nacional de produtos de saúde conceituados, reconhecidos pela sua qualidade e inovação, de áreas consideradas de maior utilidade e com uma procura crescente nos últimos tempos.

Neste contexto, foram criadas parcerias e negócios com várias empresas da área de saúde, visando a sua implantação no mercado nacional de produtos de saúde, capaz ainda de suprir a carência de informação e responder às necessidades dos diferentes profissionais de saúde envolvidos no processo de aconselhamento.

Esta fase de crescimento tem-se confirmado nos últimos anos e a Mercafar, para dar resposta aos seus clientes, decidiu abrir um novo armazém, situado em Gondomar.

Para proceder ao planeamento e preparação deste novo armazém, a Mercafar auxiliou-se dos conhecimentos da Cooprofar, de forma a que o novo armazém estivesse preparado de acordo com as necessidades da empresa.

As fases de construção e de preparação de um novo armazém são essenciais para que o seu funcionamento no futuro seja prático e funcional. De facto, é na preparação do armazém que devem ser planeados e assumidos muitos aspectos fulcrais para o correcto funcionamento do mesmo.

A definição do Layout do armazém afigura-se como a tarefa que exige mais tempo pois será a base de todo o funcionamento do armazém. No seguimento desta tarefa, é necessário definir o tipo de sistema de armazenamento com as quais o armazém será equipado e, numa fase posterior, alocar às diferentes localizações os diversos produtos.

Para todas estas tarefas é necessário efectuar um estudo prévio para perceber quais as principais necessidades e objectivos da empresa e depois tentar conjugar essas necessidades com as necessidades das pessoas que vão trabalhar dentro do armazém, permitindo que o seu trabalho seja efectuado de uma forma mais rápida e, ao mesmo tempo, mais metódica. Desta forma, sendo o trabalho efectuado de uma forma mais eficiente, torna-se possível que a empresa consiga não só aumentar a satisfação dos seus trabalhadores como também melhorar

o nível de serviço para os seus clientes, podendo também obter um serviço mais rápido e eficaz.

Aquando do início do estágio, o Layout do armazém da Mercafar já estava definido. Assim, a tarefa que era necessário efectuar era a de conseguir alocar os diferentes produtos às novas localizações.

Além disso, houve necessidade de definir zonas diferenciadas do armazém para as diferentes representações da Mercafar (Higiobel, Menarini, Ranbaxy e Outros). Para tal, foi necessário saber quantos produtos pertencem a cada uma das representações e qual o espaço que deverão ocupar na totalidade, estudando também a rotação dos mesmos.

Para efectuar este projecto foi também necessário efectuar uma recolha detalhada das diferentes características dos produtos que foram consideradas relevantes para a tomada de decisão final. Em alguns casos, foi necessário cruzar informação já existente com outra que foi gerada para este mesmo projecto.

Assim, durante este projecto existiu sempre a preocupação de criar condições que facilitassem o picking dos produtos por parte dos trabalhadores, criando um fluxo de recolha de produtos que possibilitasse otimizar os trajectos efectuados por cada um e que permitisse responder às encomendas de uma forma mais rápida e, ao mesmo tempo, mais metódica e eficaz.

1.4 Organização e Temas Abordados no Presente Relatório

O relatório está organizado em várias secções, nas quais se descrevem os projectos desenvolvidos e todo o contexto em que se inserem.

Assim, antes de uma introdução inicial ao tema, no Capítulo 1, faz-se uma apresentação global da Cooperativos dos Proprietários de Farmácia, onde decorreu o estágio. Além disso, faz-se uma abordagem inicial aos dois principais projectos deste estágio curricular.

No Capítulo 2 definem-se os conceitos necessários para a compreensão do estudo realizado sobre Gestão de Stocks. Com base nestes conceitos, no ponto 2.2 apresentam-se os estudos realizados que permitiram apoiar a decisão do pedido de encomenda de stocks

O ponto 2.3 aborda a questão da tomada de decisão e onde se expõe os cálculos que permitiram tomar uma decisão sobre qual a melhor política a seguir pela Cooprofar.

No ponto 2.4 refere-se à implementação deste projecto na Cooprofar.

No ponto 2.5 faz-se a conclusão do projecto de gestão de stocks e aprovisionamento, das suas vantagens e desvantagens.

O Capítulo 3 explora a segunda fase do projecto de estágio: a gestão de localizações no novo armazém da Mercafar.

No ponto 3.2 apresentam-se as preocupações levadas em linha de conta para o projecto de gestão de localizações.

No ponto 3.3 apresenta-se a solução deste projecto e a forma como foram albergadas as diversas exigências.

O ponto 3.4 apresenta as conclusões deste segundo projecto.

Por outro lado, o Capítulo 4 refere outras actividades que foram realizadas durante o estágio curricular que, pelo tempo despendido nelas, merecem uma referência no relatório.

Finalmente, no Capítulo 5 faz-se uma reflexão global dos projectos, mencionam-se as suas conclusões finais e apresentam-se propostas de trabalho futuro.

2 Projecto de Gestão de Stocks e Aprovisionamentos

Antes de iniciar o estudo para o projecto de Gestão de Stocks e Aprovisionamentos, era essencial perceber a forma como inicialmente a empresa trabalhava nestes processos, de forma a apreender quais os aspectos que a nova ferramenta poderia melhorar para tornar este processo mais eficiente.

2.1 Situação inicial

A actual Gestão de Stocks e Aprovisionamentos da Cooprofar é da responsabilidade do departamento da logística da Cooprofar.

Esta tarefa está ao encargo do responsável pelo departamento de compras que, devido ao seu vasto conhecimento do mercado adquirido ao longo de anos de experiência, definia alguns parâmetros considerados essenciais.



Assim, através do seu conhecimento, eram definidos de forma empírica dois conceitos importantes para a gestão de stocks: stock mínimo e nível de enchimento. O stock mínimo iria corresponder àquilo que o responsável pelo departamento de vendas entendia ser a procura dos próximos sete dias enquanto que o nível de enchimento corresponderia à procura dos próximos vinte e um dias.

Quando o stock de um determinado produto atingisse o tal “stock mínimo” procedia-se ao enchimento que iria corresponder à diferença entre o stock actual e o tal “nível de enchimento”.

O stock dos diversos produtos era analisado semanalmente e de forma manual. Esta análise era feita individualmente para cada fornecedor, da qual resultava uma nota de encomenda composta pelo conjunto de produtos que se encontrava abaixo do seu stock mínimo.

Por outro lado existiam outros aspectos que influenciavam o processo de compra. Na tentativa de garantir uma capacidade de resposta de 100%, algumas encomendas eram feitas antecipadamente para que, em dias em que a procura fosse previsivelmente superior, não ocorresse nenhuma ruptura de stock. Além disso, existia referência à procura dos últimos quatro meses, o que ajudava o responsável do departamento de compras a efectuar encomendas de acordo com aqueles dados históricos.

Outro aspecto que influenciava este processo diz respeito a campanhas promocionais efectuadas pelo fornecedor (nomeadamente descontos de quantidade e condições de pagamento) que favoreciam o cliente final. Assim, como consequência directa destas medidas, a procura dos produtos que beneficiavam de condições especiais aumentava, obrigando a que fossem efectuadas encomendas excepcionais de modo a satisfazer as necessidades dos clientes.

Em suma, para efectuar a encomenda de um determinado produto eram considerados os seguintes factores:

- Conhecimento empírico do responsável do departamento de compras;
- Parâmetros: Stock Mínimo e Nível de Enchimento;
- Procura dos últimos quatro meses (evolução da procura de mercado);
- Campanhas promocionais em vigor.

Depois de caracterizado o processo de compras na Cooprofar, interessa agora identificar quais os aspectos que deveriam ser melhorados ou mesmo modificados com a criação da nova ferramenta informática. Assim, os objectivos que a nova ferramenta deveria atingir passariam por alterar estes aspectos que de seguida são apresentados:

- **Centralização do processo de compra** - O facto do processo de compra ser centralizado cria uma dependência muito grande de uma única pessoa, o que provoca por sua vez uma incerteza e insegurança sempre que o responsável pelo departamento de compras não se encontra na Cooprofar. Tendo em conta que este é um processo fulcral para o dia-a-dia da empresa, é do interesse da mesma que existam mais pessoas formadas que se possam responsabilizar pela compra dos diferentes produtos;
- **Fiabilidade de informação** - Apesar do trabalho desenvolvido pelo responsável pelo departamento de compras ser reconhecido dentro de toda a empresa, é conveniente para a empresa que os dados fornecidos tivessem alguma base

científica e que não dependessem quase em exclusivo dos conhecimentos de uma única pessoa. Assim, a nova ferramenta serviria de resposta a esta necessidade e possibilitaria a consulta de informação sustentada em dados históricos, de uma forma correcta e metódica.

- **Mais informação** - Para tornar mais fiável este processo é fundamental possuir mais informação que possa ser consultada pela pessoa responsável pelas compras. Esta informação passa, por exemplo, por uma análise/avaliação do fornecedor (que será mais à frente apresentada), o que facilita e sustenta matematicamente o processo de compra. De facto, era necessário criar uma ferramenta prática mas que englobasse informação considerada essencial para o processo de compra, permitindo encomendas de acordo com as necessidades da empresa.
- **Clareza na informação** - A informação contida nesta ferramenta teria que ser clara para o utilizador, permitindo um manuseamento fácil e directo da mesma e evitando qualquer dúvida na sua utilização. Na situação inicial verificava-se que apenas o responsável pelo departamento de compras tinha conhecimento profundo do sistema inicial de aprovisionamentos da Cooprofar, o que também foi identificado como um aspecto a alterar.

2.2 Novo modelo de Gestão de Stocks e Aprovisionamentos

O primeiro passo para a criação do modelo de encomendas passou por definir, com base nos dados históricos do ano de 2005, um modelo de previsão da procura dos produtos armazenados na Cooprofar. Aqui surgiu logo a primeira dificuldade, visto que a Cooprofar tem cerca de treze mil e quinhentos produtos localizados no seu armazém principal e era necessário criar um modelo de previsão que conseguisse responder minimamente às oscilações nas vendas de todos estes produtos.

Neste ponto chegou-se à conclusão que, qualquer que fosse o modelo de previsão utilizado, este seria afectado de uma margem de erro que poderia variar de produto para produto, sendo impossível satisfazer de igual forma todos os produtos.

Para tornar a análise mais objectiva, separaram-se os produtos pelos respectivos fornecedores, o que facilitou a identificação de possíveis desajustes e a verificação do nível de adaptação do modelo de previsão a cada um dos fornecedores.

Esta análise independente para cada fornecedor ficou a dever-se também ao facto de estes terem tempos de entrega variáveis (que serão divulgados mais à frente). Além disso, um

mesmo produto pode ser fornecido por vários fornecedores, o que permite a identificação do fornecedor que melhor se ajusta aos valores pretendidos pela empresa.

Deste modo, para testar o nosso modelo, criaram-se amostras que continham quatro ou cinco produtos representativos de um conjunto de três fornecedores (Fornecedor A, Fornecedor B e Fornecedor C). Posteriormente, calculou-se o peso de cada amostra dentro de todos os produtos, de forma a analisarmos a sua maior ou menor fiabilidade dentro de cada fornecedor. Os resultados obtidos aparecem representados na tabela 1:

Tabela 1 - Representatividade da amostra dos diferentes fornecedores

Fornecedor	Representatividade da amostra
Fornecedor A	32,5%
Fornecedor B	25,9%
Fornecedor C	14,5%

Separados os produtos por fornecedor, seleccionados os produtos que iriam compor as amostras e analisado o peso representativo de cada amostra, restava decidir qual o modelo de previsão a utilizar.

A escolha acabou por recair sobre a Média Móvel Simples (N=3 semanas), um método de fácil compreensão para todas as pessoas que venham a utilizar esta ferramenta. De facto, durante este estágio, houve sempre presente a intenção de criar uma ferramenta simples e de fácil consulta que pudesse ser utilizada por diversas pessoas (no presente ou no futuro) mas que incluísse os conhecimentos que foram adquiridos ao longo dos últimos anos na licenciatura.

No entanto, antes de ser seleccionado o método da Média Móvel Simples, convém frisar que foram testados outros métodos que provavelmente se adaptariam melhor (amortecimento exponencial, por exemplo) mas que, por dificuldades de implementação no sistema informático da Coopprofar, foram deixados de lado. Nesta análise, a escolha de outros métodos mais complexos exigiria processos iterativos bastante demorados que, aplicados a mais de dez mil produtos, tornaria a ferramenta muito lenta.

Neste contexto, a média móvel surgiu como uma boa escolha porque retém informação sobre a procura do produto nas últimas três semanas, o que a torna uma boa base para efectuar previsões para a semana seguinte e tem a vantagem de ser de fácil compreensão e implementação.

Contudo, verificou-se que a média móvel respondia de modo menos eficaz em produtos sazonais e por isso ponderou-se a hipótese de utilizar um outro método de previsão

para todos estes casos. Para efectuar esta análise foi alargado o período temporal de estudo para quatro anos e no final constatou-se que esta alternativa era inviável visto que mesmo estes produtos sazonais não apresentavam uma sazonalidade definida, ou seja, havia factores externos que tornavam a sazonalidade dos produtos muito instáveis, o que impedia a aplicação destes métodos.

Escolhido o modelo de previsão, passou-se para a definição do modelo de simulação de encomendas que iria ser utilizado. Nesta fase, era essencial definir os parâmetros segundo os quais este modelo iria ser tutelado.

Assim, houve necessidade de determinar qual a percentagem de rupturas de stock que iria ser admitida. Então, avaliando o nível de serviço da Cooprofar e os seus objectivos comerciais chegou-se à conclusão de que a percentagem admitida seria de 1%. Este parâmetro seria utilizado mais à frente para o cálculo do Stock de Segurança de cada um dos produtos.

Depois de efectuado este passo, era necessário definir o Lead Time de cada um dos fornecedores estudados. De facto, para decidir o *timing* de cada encomenda era essencial ter informação sobre o número de dias que os fornecedores demoram até satisfazer uma encomenda da Cooprofar.

Nesta fase, entendeu-se ser importante fazer um estudo de cada um dos fornecedores seleccionados, não só ao nível do seu Lead Time como também ao seu nível de serviço. Deste modo, utilizou-se a amostra previamente definida e, para cada um dos produtos, analisou-se o historial de 2005 para tentar perceber qual foi a capacidade de resposta média de cada um dos fornecedores aos pedidos da Cooprofar. Neste estudo, houve necessidade de admitir que a encomenda que chegava em último lugar respondia ao último pedido. Isto deveu-se ao facto de a informação existente não associar a factura com a respectiva nota de encomenda. De facto, apesar de serem conhecidos todos os dados relativos às notas de encomenda e à mercadoria recebida, não existia uma associação directa entre ambas, o que obrigou a assumir este princípio. Além disso também se assumiu que no caso de um segundo pedido ser efectuado sem que o primeiro tivesse sido satisfeito, então isso significaria que a primeira encomenda teria sido substituída pela segunda.

Ainda no que se refere à avaliação dos fornecedores, foi feita uma avaliação do seu nível de serviço, não só em termos de quantidades pedidas como também de encomendas não satisfeitas (rácio referente ao número de encomendas recebidas sobre o número de encomendas realizadas).

Esta avaliação dos fornecedores tem como objectivo servir de suporte à decisão de compra, visto que a pessoa responsável tem acesso a informação acerca do histórico do fornecedor em questão e a partir daí pode efectuar encomendas de acordo com estes dados, permitindo-lhe uma maior fiabilidade neste processo. Além disso, aspectos importantes como o Lead Time do fornecedor (ou tempo de entrega) são calculados com base em dados históricos, algo que até então não acontecia.

Para melhor se perceber todo este processo, segue-se um exemplo sobre o modo como foi efectuada a avaliação dos diferentes fornecedores:

Tabela 2 - Exemplo da avaliação de fornecedores

	Encomenda		Recepção	
	Pedido	Quantidade	Pedido	Quantidade
01-01-2006	Pedido 1	200		
02-01-2006				
03-01-2006				
04-01-2006				
05-01-2006				
06-01-2006				
07-01-2006			Pedido 1	200
08-01-2006				
09-01-2006	Pedido 2	20		
10-01-2006				
11-01-2006				
12-01-2006				
13-01-2006				
14-01-2006				
15-01-2006	Pedido 3	40		
16-01-2006				
17-01-2006				
18-01-2006				
19-01-2006				
20-01-2006				
21-01-2006				
22-01-2006			Pedido 3	30
23-01-2006				

Pedidos feitos	3
Pedidos recebidos	2
Quantidade pedida	260
Quantidade recebida	230
Tempo de entrega 1	6
Tempo de entrega 3	7

Tempo médio de entrega	6,5
Quant. Recebida/ Quant. Pedida	88%
Nº encomendas pedidas/ Nº de encomendas recebidas	67%

Como se trata de um exemplo, nesta tabela apenas estão representados vinte e três dias. No entanto, para a definição dos parâmetros da avaliação dos fornecedores foi utilizado um horizonte temporal de quatro meses. Os valores obtidos foram os seguintes:

Tabela 3 - Prazos de entrega dos fornecedores estudados

Fornecedor	Prazo de entrega (em dias)
Fornecedor A	3
Fornecedor B	4
Fornecedor C	4

Atendendo a que os três parâmetros que serviram de indicadores finais para a avaliação dos fornecedores (tempo médio de entrega e nível de serviço de quantidades e pedidos) são essenciais para o departamento de compras, houve necessidade de sistematizar esta avaliação, de modo a que esta estivesse sempre actualizada e disponível para o utilizador final.

Assim, houve necessidade de alterar o programa de recepção de encomendas de modo a que ao receber uma determinada encomenda ficasse(m) registada(s) a(s) nota(s) de encomenda correspondente(s) àquela factura.

Definidos os parâmetros da taxa de rupturas admissível e o Lead Time do fornecedor, passou-se então para a determinação do Stock de Segurança, Ponto de Encomenda e Nível de Enchimento dos produtos em estudo:

- **Stock de Segurança** - No mundo real, nada se pode ter como garantido a 100%. De facto, existem flutuações em parâmetros tão preponderantes como o prazo de entrega ou taxa de consumo, o que poderá criar, no final de cada ciclo, ruptura ou excedente de stock. Para garantir uma protecção contra estas flutuações, surgiu o chamado *Stock de Segurança (SS)*, um stock que existe para dar resposta quando existe grande variabilidade no prazo de entrega. A fórmula utilizada para o cálculo do SS foi:

$$\text{Desvio padrão} * \text{Raizq (Lead Time Fornecedor)} * \text{Coeficiente}$$

Esta incerteza levou então à criação de um stock de segurança **SS**, como aparece representado na Figura 3 que traduz a evolução do stock determinístico. À medida que esse stock de segurança aumenta, diminuem as rupturas mas aumenta o excedente médio de stock no fim de cada ciclo e, portanto o nível de stock e o custo de posse. Assim, o stock de segurança óptimo é um compromisso entre o custo de ruptura e o custo de posse.

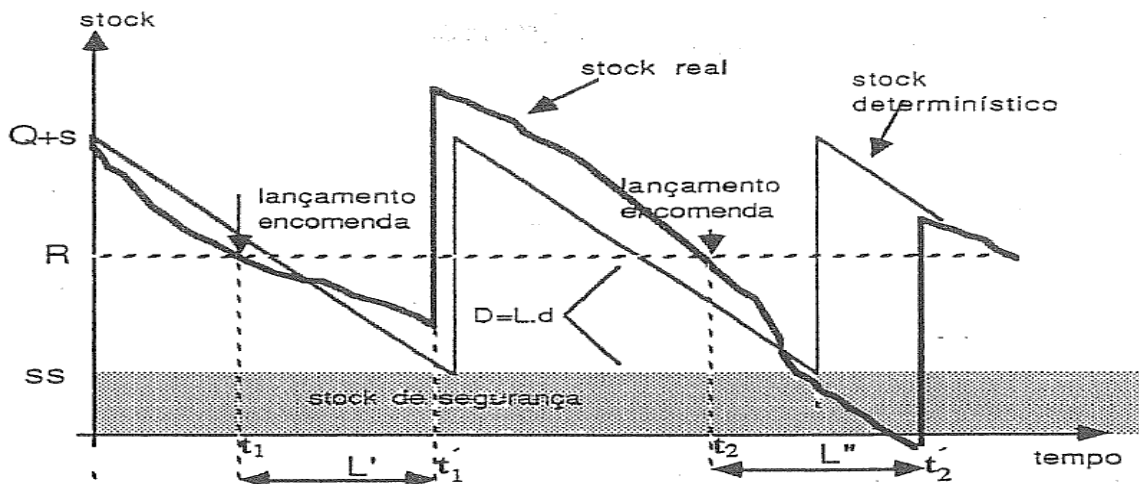


Figura 3- Revisão contínua estocástica (adaptada de Organização e Estratégia de Empresa; Guedes, A.P. , 2002)

Da análise da Figura 3 pode-se verificar que quando se coloca uma nova encomenda existe uma disponibilidade **R** que deve cobrir as necessidades durante o prazo de entrega.

Designemos por **X** a procura no prazo de entrega, e por **D** e **E**, respectivamente, a sua média e desvio padrão.

Num determinado ciclo, haverá ruptura se for $X > R$, conforme representa na Figura 4:

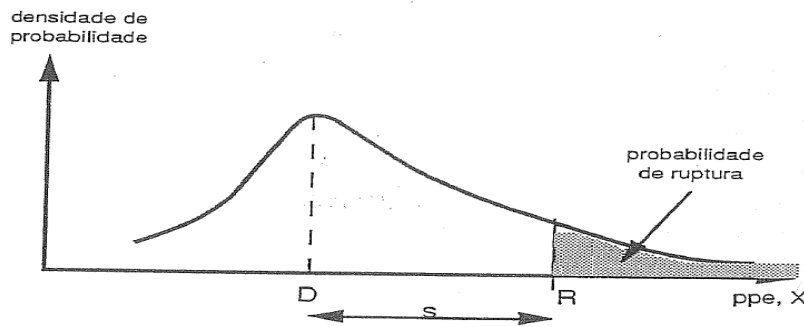


Figura 4 - Procura no prazo de entrega (ppe)

Em artigos de grande movimento, a procura no prazo de entrega **X** tende a seguir uma distribuição Normal. A partir do histórico de transacções, é possível determinar **D** e **E**. Então, com base nas tabelas estatísticas, pode fixar-se o stock de segurança para atingir a percentagem de rupturas desejada. Por exemplo, quando **X** segue a distribuição Normal, pode ser utilizada a seguinte tabela:

Tabela 4 - Relação entre stock de segurança e a percentagem de rupturas

%rup	s/E
10	1,28
5	1,65
1	2,33

Desta tabela retira-se que o coeficiente que será utilizado na fórmula do Stock de Segurança será 2,33 visto que a percentagem de rupturas admitidas no modelo foi 1%.

- **Ponto de Encomenda** - Também designado Nível de Reaprovisionamento, este parâmetro corresponde ao valor de stock abaixo do qual se efectua uma encomenda. O *Ponto de Encomenda (PE)* é afectado pelo Lead Time do fornecedor (LT), sendo o seu valor mais alto quanto maior for o LT do fornecedor. A fórmula utilizada para o cálculo do PE foi:
 - *Stock de Segurança + (Média * Lead Time Fornecedor)*
- **Nível de Enchimento** - O *Nível de Enchimento (NE)* corresponde ao valor de stock até ao qual a empresa quer chegar para responder à procura do produto

no próximo horizonte temporal. Este valor deverá ser superior à procura referente ao período que corresponde ao Lead Time do fornecedor. A fórmula utilizada para o cálculo do NE foi:

$$\blacksquare \text{ Stock de Segurança} + (\text{Média Móvel} * \text{Período de Revisão})$$

Nesta última fórmula, *Período de Revisão* representa o número de dias de procura a que o Nível de Enchimento vai, previsivelmente, responder.

Neste ponto, destaca-se o facto do Nível de Enchimento, parâmetro de revisão periódica, aparecer em conjunto com o Ponto de Encomenda, parâmetro de revisão contínua. O facto de todos os parâmetros de todos os produtos serem actualizados continuamente iria provocar uma sobrecarga de informação para o sistema informático, o que tornaria a utilização da ferramenta mais demorada. Deste modo, decidiu-se entrar com o Nível de Reaprovisionamento e com uma revisão periódica deste parâmetro, de forma a exigir um menor processamento de dados.

Identificadas as principais linhas do modelo, passou-se para a simulação do mesmo. Assim sendo, e tendo por base o ano de 2005, começou-se por tentar analisar a evolução real do stock, segundo o modelo que vigorava inicialmente na Cooprofar. Neste ponto surgiu a dificuldade de definir qual o stock diário de cada produto ao longo do ano. De facto, tendo em conta que a base de dados da empresa apenas guardava o stock actual de cada produto, o stock final dos restantes dias do ano não era conhecido.

Assim, gerou-se um *report* onde eram definidos todos os movimentos dos produtos ao longo do ano de 2005. Com base neste *report* calcularam-se as entradas e saídas de stock diariamente:

- **Entrada de Stock (EStk)** = Quantidade recebida do fornecedor + Quantidade creditada aos clientes + Quantidade rectificada de entrada;
- **Saída de Stock (SStk)** = Quantidade enviada aos clientes + Quantidade rectificada de saída.

Deste modo, utilizando o movimento diário de cada um dos produtos, utilizou-se um método iterativo que permitiu conhecer o stock final diário ao longo do ano de 2005:

$$\text{Stock actual } (Stk_n) = X$$

$$\text{Entrada de Stock no dia anterior} = EStk_{n-1}$$

$$\text{Saída de stock no dia anterior} = SStk_{n-1}$$

$$Stock\ Inicial\ (StkI_n) = X + SStk_n - EStk_n$$

$$Stock\ Final\ (StkF_{n-1}) = StkI_n$$

Com base neste processo iterativo foi possível avaliar o stock médio de cada produto no sistema inicialmente implementado na Cooprofar (anexo D).

Assim, e tendo como base o ano de 2005, determinou-se para todas as semanas deste mesmo ano (à excepção das três primeiras, visto que a média móvel ainda não oferecia resultados) os valores do Stock de Segurança, Ponto de Encomenda e Nível de Enchimento, tal como vem representado na tabela seguinte:

Tabela 5 - Exemplo de definição de parâmetros no novo modelo

Semanas	Quantidade Pedida(sem)	Média (diário)	Desvio (diário)	Stock de segurança	Ponto de encomenda	Nível de Enchimento
Semana 1	3881					
Semana 2	2145					
Semana 3	4563					
Semana 4	2515	504,2381	543,95367	2192	3705	4209

Desta forma, partiu-se do pressuposto que o stock inicial do novo modelo (a 24 de Janeiro de 2005) iria ser 4209, visto que correspondia ao Nível de Enchimento da quarta semana do ano de 2005. Depois, tendo a informação sobre a quantidade pedida de cada produto, era calculado o stock no final da cada dia. Quando o valor do stock final atingia ou passava mesmo a ser inferior ao valor do Ponto de Encomenda, o sistema efectuava uma encomenda que correspondia à diferença entre Nível de Enchimento dessa mesma semana e o Stock Actual na Cooprofar. A partir do momento em que se efectuava uma encomenda, entrava-se em linha de conta com o Lead Time do fornecedor, chegando a encomenda após o número de dias úteis correspondentes ao Lead Time (não contando, então, com os fins de semana).

Assim, tendo informação sobre o stock médio do sistema inicial e do novo modelo, foi possível fazer o acompanhamento de ambos os cenários (anexo A, B e C) para se proceder à natural comparação e verificação dos resultados finais. À partida, o modelo inicial apresentaria a vantagem de ser controlado pelo departamento de compras e ter, portanto, sensibilidade a (algumas) alterações que poderiam afectar o mercado. Deste modo, tornava-se essencial efectuar a analogia entre os dois modelos. Os resultados finais serão mais à frente apresentados.

Para se efectuar a já referida comparação, utilizaram-se os parâmetros Nível de Serviço, Stock Médio e Custo total de cada modelo, aplicado a cada um dos produtos seleccionados:

- **Nível de Serviço** - Considera-se nível de serviço ao rácio entre a quantidade enviada de um produto sobre a quantidade pedida do mesmo. É um elemento muito importante porque fornece informação sobre a capacidade em satisfazer as necessidades dos clientes:
 - *Quantidade enviada/Quantidade Pedida*
- **Stock médio** - Quantidade média de stock que a empresa tem que suportar. É um indicador que está directamente ligado ao custo de posse;
- **Custo total** - Considera-se Custo total o somatório entre o custo de posse e o custo fixo de todas as encomendas efectuadas. É um indicador também muito importante que, cruzado com o Nível de Serviço, deve decidir qual a melhor opção a tomar (modelo inicial ou novo modelo):
 - *Custo de posse + (N.º encomendas * Valor fixo de uma encomenda)*

Na definição do valor do custo de posse, considerou-se que este ascendia a 5% do custo total (preço unitário * n.º total de unidades), taxa que se enquadrava na estimativa dos custos de posse estudados dentro da Coopprofar. No meu entender, acredito que a taxa de posse real possa ser superior aos 5%, no entanto, como este valor era aquele que era assumido dentro da empresa, adoptei-o como sendo válido.

O passo seguinte passou pelo cálculo do número de encomendas. No modelo inicial apenas existia referência ao stock no final de cada dia, não havendo nenhuma menção ao facto de existir ou não uma encomenda. Assim, concluiu-se que existiria uma encomenda sempre que $Stock\ final_n > Stock\ inicial_n$ ou então quando $Stock\ final_n > Stock\ inicial_n - Quantidade\ Enviada_n$.

Já no que se refere ao valor fixo de uma encomenda, este foi calculado dividindo as diferentes operações que ocorrem sempre que se recebe uma encomenda. De facto, para calcular o custo fixo de uma linha, contabilizou-se o custo de mão-de-obra associado ao pedido de



linha e à recepção e arrumação da mesma. Desta forma, chegou-se à conclusão que cada linha teria associado um custo fixo de 0,65 €.

Para se obter este valor fez-se um levantamento do número de pessoas envolvido em todo o processo, número de horas trabalhadas e respectivos vencimentos. Cruzando esta informação com o número de linhas recepcionadas foi possível chegar a este valor (ver anexo E).

2.3 Validação dos resultados finais

Para se proceder à avaliação final do novo modelo era inevitável recorrer à comparação dos valores e resultados obtidos durante o ano de 2005. Nesse sentido, utilizando os diferentes produtos estudados pertencentes a três fornecedores diferentes (Fornecedor A, Fornecedor B e Fornecedor C), analisaram-se os seus resultados segundo três perspectivas distintas:

- Nível de Serviço;
- Stock Médio;
- Custo total.

Estes foram considerados os indicadores ideais para ser efectuada uma comparação rigorosa, que indicasse claramente quais os pontos fortes e fracos do sistema inicial e do novo modelo.

Os resultados que se obtiveram para os diferentes produtos encontram-se representados mais à frente e, em seguida, apenas vão ser representados os resultados obtidos para o **produto c, do Fornecedor A.**

No sentido de se contextualizarem estes mesmos resultados, foi decidido fazer uma abordagem inicial ao problema e, para isso, foi representada a procura deste mesmo produto ao longo do ano transacto:

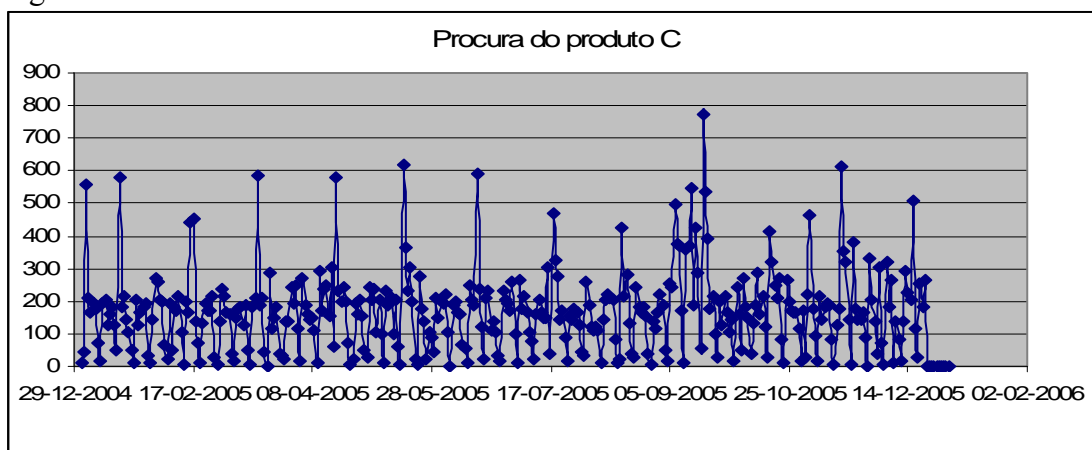


Figura 5 - Procura fictícia do Produto c

Ao analisar o gráfico da procura do produto em estudo, verifica-se que o pico máximo da procura ocorre durante o mês de Setembro. Este valor justifica-se com a alteração do preço de vários produtos (entre os quais, o **produto c**). Neste caso é de esperar que o sistema inicial, que tem controlo humano, consiga uma resposta mais adequada a estas oscilações visto que o novo modelo não será sensível a este tipo de alterações porque apenas se baseia única e exclusivamente nos dados históricos da procura do produto. Assim, percebe-se a exigência de o novo modelo apenas servir como uma ferramenta de apoio à decisão e nunca como um elemento decisor independente, visto que não consegue albergar muitas das particularidades que envolvem o mercado farmacêutico e que estão constantemente a aparecer no dia-a-dia das empresas deste mesmo ramo.

Identificada a procura do produto, interessava agora saber como é que o sistema inicial e o novo modelo reagiriam a esta mesma procura e qual a capacidade de resposta em ambos os cenários. Os resultados que se obtiveram foram os seguintes:

Tabela 6 - Resultados do produto c

<i>Sistema inicial prod. c</i>		<i>Novo modelo prod. c</i>	
Nível de serviço	96,49%	Nível de serviço	94,05%
Stock médio	1834,25	Stock médio	735,17
Preço unitário	18,54	Preço unitário	18,54
Custo total	34010,81	Custo total	13631,49
Custo de posse (5%)	1700,54	Custo de posse (5%)	681,57
N.º encomendas	62	N.º encomendas	61
Custo de uma linha	0,65	Custo de uma linha	0,65
Custo total (€)	1740,84	Custo total (€)	721,22

Os resultados aqui apresentados revelam, em primeira instância, que o nível de serviço do sistema inicial era superior ao do novo modelo em cerca de 2,5%. Para se perceber esta diferença de nível de serviço, analisou-se a capacidade de resposta do novo modelo à procura do produto.

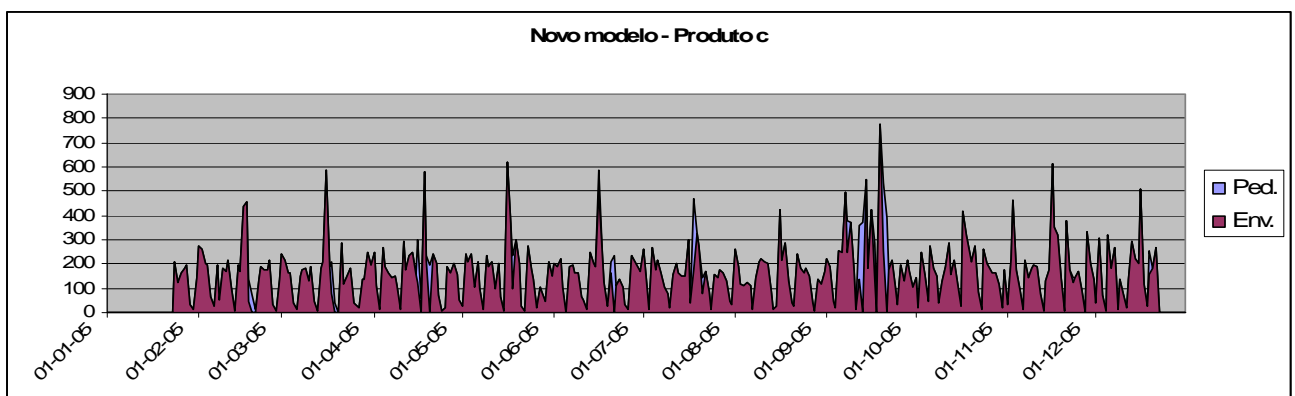


Figura 6 - Ajuste do novo modelo à procura do produto c

Através da visualização do gráfico, é possível verificar-se que é durante o mês de Setembro que este modelo tem mais dificuldade em acompanhar a procura do produto, altura em que se verifica o pico da procura.

Além disso, foi assumido no novo modelo que durante o fim-de-semana não se receberiam encomendas, aspecto que na realidade nem sempre se verifica. De facto, em alguns casos pontuais, verifica-se que existem encomendas que são recepcionadas durante o fim-de-semana, o que faz com que o sistema inicial possa atingir em algumas situações melhores níveis de serviço do que o modelo novo. Neste caso, é de notar que como se tratam de casos excepcionais, nos quais a Cooprofar não tem qualquer controlo, não são considerados no novo modelo.

No que se refere ao Stock Médio do *Produto c*, verifica-se que face ao modelo inicial, o novo modelo apresenta um ganho significativo, uma vez que o stock médio é consideravelmente inferior e consequentemente o custo de posse é bastante mais baixo. Esta redução de empate de capital permitirá a utilização do montante remanescente em outro tipo de aplicações.

Finalmente, falta referir o Custo Total de ambos os modelos. Neste ponto, também o novo modelo apresenta melhores resultados, visto que se estabelece uma poupança em relação ao sistema inicial em mais de 50%.

Efectuada a análise e a avaliação ao *Produto c*, interessa agora analisar os resultados finais obtidos para os produtos de cada fornecedor que foi estudado. Esta análise discrimina os produtos referentes a cada fornecedor, o que facilita a apreciação dos resultados finais e possibilita tirar ilações sobre a capacidade de ajuste a cada um dos fornecedores estudados. Nas tabelas que se seguem, a designação dos produtos é substituída por letras, de forma a manter a confidencialidade dos dados.

Tabela 7 - Resultados dos produtos do Fornecedor A

Sistema inicial	a	b	c	d
Nível Serviço	96,82%	98,80%	96,49%	100,00%
Stock médio	665,86	153,21	1834,25	432,79
Preço unit.	27,34	34,38	18,54	30,11
Custo total	18204,1	5266,84	34010,81	13031,12
Custo de posse (5%)	910,21	263,34	1700,54	651,56
N.º encomendas	85	48	62	56
Custo de uma linha	0,65	0,65	0,65	0,65
Custo total	965,46	294,54	1740,84	687,96

Novo modelo				
	a	b	c	d
Nível Serviço	92,24%	91,75%	94,05%	98,38%
Stock médio	818,81	163,66	735,17	129,66
Preço unit.	27,34	34,38	18,54	30,11
Custo total	22385,79	5626,3	13631,49	3904,02
Custo de posse (5%)	1119,29	281,32	681,57	195,2
N.º encomendas	85	44	61	66
Custo de uma linha	0,65	0,65	0,65	0,65
Custo total	1174,54	309,92	721,22	238,1

No que se refere ao Fornecedor A verifica-se que o sistema inicial consegue melhor nível de serviço, o que se deve em parte aos factores que já foram referidos anteriormente (conhecimento antecipado das alterações que iriam ocorrer no mês de Setembro e possibilidade de receber, em casos pontuais, encomendas durante o fim-de-semana) que o novo modelo não consegue albergar.

Quanto ao Stock médio, é possível verificar-se que o novo modelo já é mais competitivo e que consegue, em alguns produtos, diminuir consideravelmente o stock. Isto provoca uma diminuição do custo de posse, o que possibilita também uma diminuição dos Custo total da nova política.

Terminada a análise do Fornecedor A, passou-se para a apreciação dos resultados dos outros dois fornecedores estudados: Fornecedor B e Fornecedor C.

Tabela 8 - Resultados dos produtos do Fornecedor B

Sistema inicial					
	e	f	g	h	i
Nível Serviço	99,97%	99,54%	99,95%	96,91%	99,88%
Stock médio	1448,17	880,30	687,80	4588,15	602,83
Preço unit.	6,49	7,15	8,64	16,14	12,29
Custo total	9393,01	6296,14	5943,86	74049,23	7408,04
Custo de posse (5%)	469,65	314,81	297,19	3702,46	370,40
N.º encomendas	86	85	94	107	62
Custo de uma linha	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Custo total	525,55	370,06	358,29	3772,01	410,70

Novo modelo					
	e	f	g	h	i
Nível Serviço	98,56%	95,93%	97,65%	89,32%	94,79%
Stock médio	1412,72	926,06	699,47	5178,97	615,14
Preço unit.	6,49	7,15	8,64	16,14	12,29
Custo total	9163,10	6623,47	6044,71	83584,61	7559,34
Custo de posse (5%)	458,15	331,17	302,24	4179,23	377,97
N.º encomendas	59	55	60	55	57
Custo de uma linha	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Custo total	496,50	366,92	341,24	4214,98	415,02

Tabela 9 - Resultados dos produtos do Fornecedor C

Sistema inicial				
	j	k	l	m
Nível Serviço	99,34%	92,16%	99,91%	85,90%
Stock médio	2461,82	261,82	502,74	325,08
Preço unit.	4,01	46,37	8,1	13,99
Custo total	9874,79	12141,59	4072,22	4547,92
Custo de posse (5%)	493,74	607,08	203,61	227,4
N.º encomendas	86	54	74	59
Custo de uma linha	0,65	0,65	0,65	0,65
Custo total	549,64	642,18	251,71	265,75
Novo modelo				
	j	k	l	m
Nível Serviço	96,37%	93,90%	96,81%	83,68%
Stock médio	3125,71	604,04	483,67	431,45
Preço unit.	4,01	46,37	8,1	13,99
Custo total	12537,75	28011,72	3917,74	6036,01
Custo de posse (5%)	626,89	1400,59	195,89	301,8
N.º encomendas	48	50	48	43
Custo de uma linha	0,65	0,65	0,65	0,65
Custo total	658,09	1433,09	227,09	329,75

Os resultados obtidos para o Fornecedor B e Fornecedor C podem ser considerados como normais, tendo em conta a mesma linha de raciocínio utilizada na avaliação do Fornecedor A e que, no caso da Fornecedor C, apenas o produto j apresenta resultados abaixo do esperado.

2.4 Implementação

A parte da implementação da ferramenta no sistema informático da Cooprofar apresenta-se como a etapa final de todo o estudo efectuado anteriormente. Para se proceder a uma

correcta implementação da ferramenta é necessário transmitir a informação essencial para esta ser devidamente tratada pelo departamento de informática.

Esta abordagem deverá ser constituída por duas fases:

- **Modelo de especificações** - Neste modelo é apresentada e descrita detalhadamente toda a informação que se considera relevante para a implementação da ferramenta. Esta fase apresenta-se como fundamental visto que é aqui que todos os aspectos da ferramenta devem ser considerados, descritos e discriminados.
- **Implementação** - Esta fase, tal como o seu nome representa, consiste em aplicar todo o estudo efectuado anteriormente e deve ser dividida em duas sub-fases: fase de testes e fase de implementação total. A fase de testes consiste em escolher alguns produtos para testar o ajuste da ferramenta à realidade. Se esta fase confirmar os resultados esperados, então dá-se início à fase de implementação total.

Na fase de criação do modelo de especificações, tem que se ter em conta os interesses dos utilizadores da ferramenta.

De facto, é necessário criar um equilíbrio entre os requisitos a nível técnico e os requisitos a nível funcional necessários para a criação desta ferramenta, visto que não só tem que ser levada em conta a informação que é necessária para o departamento de informática mas também é fulcral saber quais as necessidades que os utilizadores vão ter e quais os requisitos que eles consideram essenciais para que a ferramenta responda também às suas exigências.

Modelo de Especificações

O modelo de especificações encontra-se representado no Anexo F.

Implementação

Após ter sido transmitido o modelo de especificações ao departamento de informática, foi feita uma simulação que permitiu observar de que modo as alterações a implementar iriam afectar o stock global dos produtos existentes na Coopprofar.

Assim, verificou-se que efectivamente o stock global iria ter um aumento significativo, que rondaria os 5%.

No entanto, após o primeiro contacto com a aplicação informática, o responsável pelo departamento de compras e aprovisionamentos verificou que vários produtos apresentavam um nível de enchimento muito superior ao desejado.

Após várias diligências constatou-se que existia uma discrepância entre as especificações do modelo e a programação inerente à aplicação informática.

Depois de rectificada a incorrecção, a aplicação entrou em funcionamento estando actualmente a serem analisados casos em que aparentemente são propostas quantidades de encomenda diferentes das esperadas.

É de referir que até à data de conclusão deste estágio a aplicação informática apenas estava a ser utilizado pelo responsável pelo departamento de compras de modo a garantir que qualquer anomalia pudesse ser detectada e corrigida.

No entanto, prevê-se que a curto prazo esta aplicação esteja a ser utilizada por mais algumas pessoas.

É de salientar o facto do próprio responsável pelo departamento de compras ter referido que o processo de compras segundo o novo modelo permitiu reduzir o tempo que diariamente é dispendido, diminuindo também o número de erros e permitindo uma melhor afectação do seu tempo.

2.5 Conclusões do projecto

Os resultados do novo modelo demonstraram que, em grande parte dos casos, não se obtém melhor nível de serviço do que no sistema inicial visto que o novo modelo, sendo automatizado, não consegue reagir a alterações vindas do exterior (alterações de preços e pagamentos, medidas governamentais, entrada de genéricos, entre outros). Além deste aspecto, confirmou-se que no ano de 2005 houve um anormal conjunto de medidas externas que influenciaram o ramo farmacêutico, situação que também aumenta a margem de erro do novo modelo.

Ao nível do Stock médio, verifica-se que o novo modelo consegue, em muitos casos, atingir valores inferiores ao do sistema inicial (facto que também provoca um nível de serviço inferior). Isto repercute-se num custo de posse também inferior, o que faz libertar recursos financeiros que podem ser aplicados nouro tipo de investimentos.

Outro aspecto que convém referir prende-se com o número de encomendas efectuadas no sistema inicial e no novo modelo. De facto, é possível verificar-se que o número de encomendas no novo modelo é consideravelmente inferior ao número de encomendas utilizado no sistema inicial, o que se apresenta como uma vantagem no que se refere aos custos fixos de uma encomenda. Este é um factor que deve ser levado em conta visto que é possível estudar a hipótese de descontos de quantidade. De facto, encomendando menos

vezes, compra-se mais de uma só vez, o que pode criar condições de desconto perante os fornecedores.

Quanto aos Custos totais de um e outro modelo, conclui-se que os custos acabam por se equilibrar, existindo talvez uma ligeira vantagem do novo modelo.

Além de todos estes aspectos, convém referir que esta ferramenta servirá de suporte à decisão, o que traz consigo algumas vantagens, nomeadamente o facto de libertar recursos, tempo e promover uma tomada de decisão mais rápida. De facto, esta poderá ser a grande vantagem que esta ferramenta irá criar, no sentido de que vai informar o utilizador da proposta de encomenda e das características/avaliação do fornecedor de uma forma rápida e eficaz. Isto permitirá ao utilizador decidir, com base em informação fidedigna e de acordo com a envolvente externa, quando, o quê e quanto encomendar.

Também falta referir um outro aspecto positivo que se prende com o facto de esta ferramenta ter sido criada de forma a que a sua utilização fosse considerada simples e directa.

De facto, isto permite que após uma pequena formação as pessoas estejam aptas a trabalhar com esta nova ferramenta e isto vai admitir que mais pessoas possam efectuar as encomendas, não obrigando a que esta actividade seja feita apenas por uma pessoa, como acontecia inicialmente.

No que se refere à sua implementação no sistema informático da Cooprofar, apenas foi possível proceder à fase inicial de testes, onde os resultados obtidos vieram, na sua generalidade, ter ao encontro das expectativas criadas, estando a ser averiguados aqueles casos em que se notou uma discrepância entre os valores obtidos no novo modelo e os valores reais.

Assim, à data de conclusão deste estágio não foi possível, por motivos de tempo, extrapolar esta implementação para os outros fornecedores, tendo essa tarefa que ser feita num futuro próximo, após terem sido analisados e corrigidos os casos considerados mais problemáticos.

Em suma, pode-se dizer que a ferramenta criada apresenta-se como uma ferramenta simples, de fácil utilização e que servirá de suporte a actividades como o aprovisionamento e gestão de stocks.

Além disso, irá dar indicadores importantes para uma correcta gestão de stocks (avaliação do fornecedor, por exemplo), actividade que se assume como essencial para uma empresa que pertence ao ramo da distribuição farmacêutica e poderá permitir que o pedido de compras

possa ser efectuado por mais do que uma pessoa, descentralizando este processo de extrema importância para o dia-a-dia da empresa e tornando-o mais rápido e eficiente.

3 O Projecto Gestão de Localizações no Armazém da Mercafar

O segundo projecto do estágio curricular esteve associado ao novo armazém da Mercafar e na alocação dos produtos às novas localizações.

3.1 O novo armazém da Mercafar

Tal como já foi referido anteriormente, a Mercafar S.A. é uma empresa de distribuição farmacêutica relativamente recente, que criou sinergias com outras empresas de forma a obter a sua implementação no mercado nacional.

Entre estas empresas destaca-se a Cooprofar, empresa juntamente com a qual planeou o seu novo armazém em Gondomar. É através desta parceria e do trabalho realizado conjuntamente por estas duas empresas que surge o enquadramento do segundo projecto deste estágio curricular: Gestão de localizações no novo armazém da Mercafar.

Este projecto incide, basicamente, na alocação dos produtos comercializados pela Mercafar às localizações do novo armazém, de uma forma metódica e coerente que responde às necessidades de negócio da empresa.

O estudo do projecto para este novo armazém teve início em Maio de 2005, sendo que alguns processos como a definição do Layout do armazém já se encontravam decididos aquando do início deste estágio. Assim, todo este projecto teve como ponto de partida o Layout previamente definido e por isso o objectivo passou por conseguir otimizar a alocação dos produtos às novas localizações.

A Mercafar S.A. funciona com diferentes representações para o território nacional (Ranbaxy, Higiobel, Menarini e Outras) e por isso houve também a necessidade de criar zonas diferentes do armazém para cada representação.

Para associar as diferentes zonas às representações foi necessário fazer um levantamento das características dos respectivos produtos, das suas dimensões e rotação, com o objectivo de perceber qual o peso de cada representação no total das vendas da Mercafar. Deste modo, as representações com produtos de maior rotação foram colocadas em zonas mais próximas do

local de preparação de encomendas, de forma a otimizar o trabalho dos funcionários do armazém.

Depois de definidas as zonas das representações dentro do armazém foi necessário proceder à alocação dos respectivos produtos às várias localizações disponíveis (Drive-In e estantes). Para efectuar esta tarefa foi necessário disponibilizar informação que até à data não existia, tendo sido para tal necessária a colaboração do departamento de informática para a criação de novos *reports*.

Deste modo, existiu a preocupação de criar condições de forma a que o picking fosse realizado de uma forma rápida, eficaz e metódica, permitindo tempos de preparação de encomendas inferiores e aumentando a satisfação por parte dos trabalhadores de armazém, visto que o seu tempo de trabalho era aplicado de uma forma mais eficiente.

3.2 Alocação dos produtos às novas localizações

Para se proceder à alocação dos produtos às novas localizações foi necessário efectuar uma recolha exaustiva de dados que foram considerados relevantes para a tomada de decisão. Neste ponto foi essencial o trabalho desenvolvido pelo departamento de informática, pois conseguiu criar um report que continha todos os valores pretendidos.

Assim, a primeira tarefa consistiu em atribuir zonas específicas às diferentes representações e para isso identificaram-se os stocks médios dos diferentes produtos e respectivas rotações:

Tabela 10 - Representações da Mercafar

Representação	Quantidade	Rotação
Menarini	Muitos produtos	Alta rotação
Ranbaxy	Poucos produtos	Alta rotação
Higiobel	Muitos produtos	Baixa rotação
Outros	Muitos produtos	Baixa rotação

De acordo com a planta do armazém da Mercafar que se encontra representada no anexo G, foi decidido que se colocariam as representações com alta rotação no piso 0 do armazém (para diminuir o tempo médio de preparação de encomendas), sendo que as representações de baixa rotação iriam para o piso -1. Assim, as representações Menarini e Ranbaxy ficariam no piso 0 enquanto que a Higiobel e as restantes representações mais pequenas (Outros) ficariam no piso -1. O piso 0 denomina-se M03 enquanto que o piso -1 denomina-se por M02.

Para completar a informação dada pela planta da Mercafar e para se perceber melhor a distribuição das localizações no armazém, no anexo G também se encontra um esquema representativo dos diferentes sistemas de armazenagem utilizados e o modo como se encontram divididos.

A estantaria normal possui cinco níveis, sendo que o primeiro nível tem três localizações para meias-paletes, o segundo e o terceiro tem sete localizações para caixas normais e o quarto e quinto nível tem três localizações para paletes completos. No fundo, os três primeiros níveis destinam-se a localizações de picking e os dois últimos destinam-se a localizações de reserva.

Por sua vez, o Drive-In possui quatro níveis, sendo que cada um tem duas localizações em profundidade para paletes inteiras. No primeiro nível é efectuado o picking, funcionando os níveis superiores do Drive-In como reserva dos produtos.

Após terem sido definidas as zonas de cada representação, foi necessário estudar as características específicas dos diferentes produtos. Assim, consultou-se o report que foi pedido ao departamento de informática que tinha a seguinte informação: *dimensões dos produtos, stock médio e stock máximo, volume total, peso, número de unidades por caixa, média de unidades pedidas em cada encomenda e a procura semanal dos diferentes produtos (anexo H).*

Para se proceder ao picking, os trabalhadores utilizam terminais de radiofrequência. Estes aparelhos indicam qual o produto pedido, qual a quantidade pretendida e em que localização este se encontra.

Os terminais de radiofrequência vão transmitindo a informação ao trabalhador segundo uma ordem crescente: em primeiro lugar aparecem os produtos situados nas localizações com os números mais baixos e assim sucessivamente, de acordo com o exemplo que se segue:

- R810-101 – Produto a
- R812-101 – Produto b
- M02 601-201 – Produto c



Assim, todo este projecto de alocação dos produtos às localizações do novo armazém seguiu de acordo com o funcionamento dos terminais de radiofrequência, de forma a tornar o processo de picking mais eficiente.

Com base neste funcionamento dos terminais de radiofrequência, colocaram-se os produtos de alta rotação no Drive-In e nas primeiras localizações da estantaria normal, de forma a tornar o picking dos trabalhadores mais organizado e metódico e promovendo uma maior rapidez no tempo de preparação de uma encomenda.

Assim, quando os trabalhadores iniciarem o picking em qualquer uma das zonas, saberão que os produtos que se encontram nas primeiras localizações serão aqueles que têm maior rotação.

3.3 Validação dos resultados finais e Implementação

Para se proceder à avaliação dos resultados, vai-se apresentar o exemplo específico da Menarini. Esta representação, tal como já foi referido anteriormente, vai ficar situada no piso 0 do novo armazém da Mercafar. Depois de efectuado o estudo aos diversos produtos da **Menarini**, decidiu-se que estes iriam ocupar a zona central do piso 0, constituída pelo Drive-In e pela estantaria normal que se encontra mesmo ao seu lado (ver planta Mercafar, anexo G).

Para melhor se perceber o exemplo da Menarini, encontra-se representada na seguinte figura a zona do armazém que foi atribuída a esta representação:

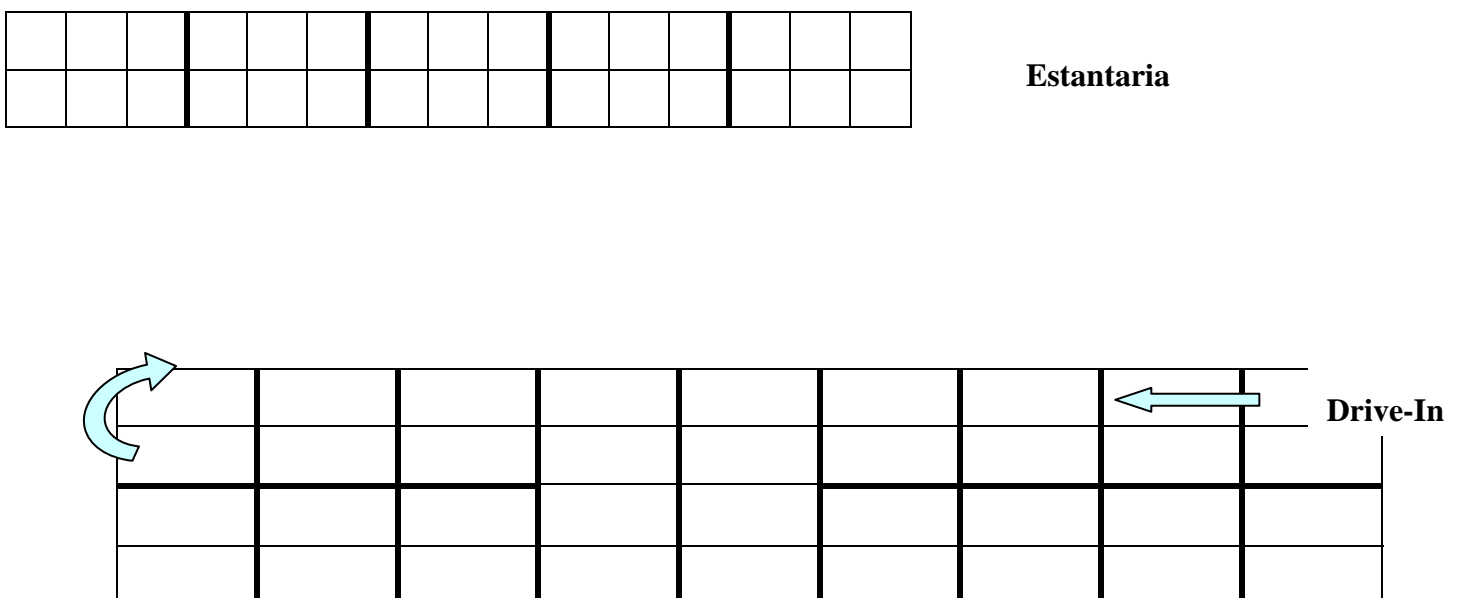


Figura 7 - Esquema da zona Menarini

Assim, tal como se encontra representado na figura anterior, os trabalhadores vão iniciar o picking do lado direito do Drive-In prosseguindo até à estantaria normal, criando um Fluxo em forma de U, que torna a preparação das encomendas mais rápida e eficiente.

Posteriormente, procedeu-se à alocação dos produtos às localizações que lhe foram atribuídas.

No que se refere à Ranbaxy, esta ficou situada na estantaria normal que se encontra encostada à parede, no piso 0 (anexo G). Finalmente, a Higiobel e Outros (conjunto das representações mais pequenas) ficaram no piso -1, sendo que o espaço referente à Higiobel se encontra devidamente assinalado na planta da Mercafar e que o restante espaço de estantaria servirá para as outras representações mais pequenas.

Depois de analisados os diferentes parâmetros que influenciaram a decisão final, nomeadamente número de produtos por representação, stock médio, rotações e outros, considerou-se que a divisão apresentada era a que vinha ao encontro das expectativas iniciais. Além disso, permitiu uma clara identificação das diferentes representações, o que poderá facilitar no futuro a possível entrada de uma nova representação.

3.4 Conclusões do projecto

No final do segundo projecto do estágio curricular - gestão de localizações – é essencial analisar do ponto de vista crítico quais as preocupações que foram levadas em linha de conta neste projecto, de que forma é que foram respondidas e quais as vantagens que este projecto, efectivamente, trouxe.

Com a implementação deste segundo projecto, a Mercafar passou a ter um controlo maior sobre todo o seu stock.

Anteriormente, o stock era gerido de forma manual, o que era propício ao aparecimento de erros no controlo do mesmo. Com o modelo de gestão de localizações e com o suporte informático, o stock referente a cada representação passou a estar definido de acordo com as diferentes zonas do armazém, o que facilita este controlo.

Finalmente, em jeito de conclusão, é possível afirmar-se que este projecto de localizações teve como objectivo responder à procura de mercado, facilitando o picking dos produtos com maior rotação e minimizar o tempo médio de preparação das encomendas;

Assim, este projecto apresenta-se como uma mais-valia para a Mercafar, uma vez que por um lado a informação disponibilizada será maior e mais precisa, diminuindo alguns erros existentes e, por outro, o tempo de preparação de encomendas irá diminuir, aumentando desta

forma a capacidade de resposta às necessidades dos clientes e, conseqüentemente, a satisfação dos mesmos.

4 Outras actividades

Paralelamente aos dois principais projectos deste estágio curricular, desenvolveram-se outras actividades que, pelo tempo com elas despendido, merecem também uma referência no relatório de estágio:

- Localização de produtos;
- Análise diária dos produtos não aviados em Aveiro.

Estas actividades estão quase todas relacionadas com a actividade diária da Cooprofar e foram fundamentais para me ajudar a perceber melhor a forma de funcionamento da empresa.

Localização dos Produtos

O armazém principal da Cooprofar encontra-se dividido em várias zonas, nas quais são armazenados produtos com diferentes características e rotação.

A nível de área ocupada, a maior zona do armazém denomina-se MPS. O MPS é um sistema de aviamento semi-automático, onde se encontram localizados muitos dos produtos. Para o MPS vão os produtos que tenham dimensões normais e que não sejam muito frágeis. O MPS possui duas zonas: zona para produtos de alta e baixa rotação.



A zona SDA é um sistema de aviamento automático, onde se encontram os produtos de muito alta rotação. Para o SDA vão os produtos de alta rotação, que tenham pequena dimensão e que não sejam frágeis.





A zona M01 é uma zona de aviamento manual e é a zona do armazém mais controlada, onde se encontram localizados os produtos de frio, alguns psicotrópicos, estupefacientes e produtos de valor elevado.

A zona M02 é uma zona de aviamento manual, que conta com o apoio dos terminais de radiofrequência. O M02 é constituído por produtos de baixa rotação, produtos frágeis e produtos com dimensões superiores às dos produtos presentes no MPS e SDA.



Para os produtos de grandes dimensões (fraldas, por exemplo) existe a zona de Grandes Volumes, conhecida por GV's. Para esta zona vão os produtos que ocupam um volume superior ao permitido nas caixas standard e por isso são aviados de forma manual.



Para os produtos Químicos existe uma zona específica do armazém, de forma a que o seu manuseio seja mais controlado e seguro.

O mesmo sucede para os produtos inflamáveis que, devido às suas características, necessitam cuidados redobrados no seu manuseamento.

Assim, todos os dias chegam ao armazém da Coopfar em Gondomar novos produtos vindos dos laboratórios. Estes produtos têm que ser sujeitos a uma identificação das suas características para que possam ser posteriormente localizados e aviados.

Assim, quando é necessário inserir um novo produto no sistema, o primeiro procedimento é abrir a chamada “ficha do produto”, onde a designação do produto é associada ao seu código ANF.

Depois de aberta a “ficha do produto”, o medicamento chega ao departamento de Logística, onde vai ser devidamente identificado e localizado.

Esta identificação é constituída por vários campos que devem ser obrigatoriamente preenchidos: *dimensões* (comprimento, largura, altura), *volume* e *peso*. Posteriormente, de acordo com as características do produto, é também inserida a zona do armazém onde este será localizado (por exemplo, um xarope teria que ser localizado numa zona do armazém onde o manuseamento dos produtos é mais cuidado, por se tratar de um produto frágil – M02).

Depois de inserida a zona do armazém onde será localizado o produto, é necessário encontrar uma localização específica. Esta localização é escolhida após inspecção visual ou, em alguns casos, é seleccionada uma localização de um produto que tenha sido retirado anteriormente e que, portanto, se encontra livre.

Neste ponto é necessário ter particular atenção para que produtos de designação e/ou aspecto físico semelhante não se encontrem próximos uns dos outros, evitando deste modo erros no momento do picking.

Posteriormente, é impressa uma etiqueta com a designação do produto, código ANF e localização que é colocada na prateleira onde vai ser localizado o produto. Depois de ser arrumado, o produto fica pronto para entrar no sistema automático de preparação de encomendas.

Finalmente, falta referir que igual procedimento foi utilizado para a localização dos produtos no armazém de Aveiro.

Análise dos produtos não aviados em Aveiro

Diariamente é efectuado um controlo sobre o stock do armazém de Aveiro. Esta verificação é feita com base num report que indica quais os produtos que apresentaram no dia anterior uma diferença entre a quantidade pedida e quantidade enviada, além de ter informação referente aos stocks existentes no Armazém de Aveiro e Gondomar.

Assim, se o stock actual do produto em Aveiro for igual a zero unidades, então está encontrada a justificação para o produto não ter sido aviado. Neste caso, é necessário saber porque é que não existe qualquer unidade daquele produto em Aveiro.

Para tal, interessa saber como funciona a transferência de produtos entre ambos os armazéns. O armazém de Aveiro apenas recebe produtos quando o stock em Gondomar é superior ao stock mínimo definido para o armazém principal. Assim, no caso do stock actual ser inferior ao stock mínimo, é de esperar que o stock em Aveiro se mantenha a zero, visto que não se efectua qualquer transferência. No caso do stock actual ser superior ao stock mínimo, então a situação é analisada em particular.

Se, por outro lado, o stock actual for superior a zero, então procede-se à verificação dos movimentos do produto no dia anterior e depois entra-se em contacto com os funcionários do armazém de Aveiro para procederem à inspecção visual e confirmarem o stock que existe naquele momento.

Se existir alguma diferença (positiva ou negativa) no stock, é necessário averiguar o motivo e em que altura ocorreu a anomalia que deu origem à diferença para então proceder-se à sua rectificação.

Assim, com este controlo de stock diário em Aveiro é possível evitar desajustes entre o stock teórico e o stock real, permitindo um maior controlo sobre o stock da Cooprofar.

5 Conclusões finais e propostas de trabalhos futuros

O estágio curricular desenvolvido na Cooprofar, CRL durante os últimos seis meses apresentou-se para mim como um grande desafio pessoal. Depois de quatro anos e meio de formação académica na FEUP, este projecto surgiu como a oportunidade ideal para a aplicação dos conhecimentos até aqui adquiridos, permitindo a minha adaptação a uma nova realidade, a empresarial.

O facto de o estágio ter tido como tema a Optimização de Processos Logísticos da Cooprofar possibilitou o contacto com a realidade do ramo da distribuição farmacêutica, uma realidade muito exigente do ponto de vista de prazos de entrega, onde a capacidade e a rapidez de resposta do distribuidor são muitas vezes elementos decisivos na escolha do cliente.

O primeiro projecto deste estágio curricular, Gestão de Stocks e Aprovisionamentos, foi a principal actividade desenvolvida nos últimos seis meses e enquadrou-se na perspectiva da exigência do mercado de distribuição farmacêutica. De facto, foi criada uma ferramenta que minimiza a intervenção humana no controlo de stocks e pedidos de encomenda, facto que torna estes processos mais rápidos e possibilita uma reposta pronta e eficiente por parte da Cooprofar.

Tendo em conta que o objectivo deste projecto era sistematizar um processo fulcral no dia a dia da empresa, considerou-se necessário criar uma ferramenta capaz de ser utilizada por um maior número de pessoas. Esta ferramenta serviria de apoio à decisão (e não de elemento decisor), sendo por isso necessário que disponibilizasse ao utilizador a informação necessária para o processo de compra. Paralelamente teria que ser suficientemente intuitiva, simples e directa.

Como proposta de trabalhos futuros, propõe-se a possibilidade de quantificar o custo de posse dos produtos comercializados (até aqui assumido como 5%) e, se possível, também o custo de ruptura, sabendo de antemão que este último é de muito difícil julgamento.

No que se refere ao segundo projecto do estágio curricular, Gestão de Localizações do armazém da Mercafar, este permitiu o contacto com uma realidade diferente visto tratar-se de um armazém que ainda não se encontrava em funcionamento, o que permitiu a convivência com as dificuldades inerentes ao planeamento de um novo armazém.

De facto, neste projecto existiu sempre o objectivo de satisfazer as exigências dos clientes da Mercafar e por isso, tudo foi preparado de forma a diminuir o tempo médio de preparação de encomendas, o número de erros de picking e, conseqüentemente, conseguir um melhor nível de serviço.

Paralelamente, existiu também a preocupação de tornar o trabalho dos funcionários do armazém mais eficiente, tentando otimizar todas as suas acções. Desta forma foi possível conciliar os interesses de ambas as partes e promover uma melhor capacidade de resposta por parte da Mercafar.

No final deste estágio posso dizer que estes últimos seis meses foram extremamente enriquecedores não só a nível pedagógico (visto que permitiu o contacto com duas realidades distintas: um armazém em funcionamento normal e outro armazém na fase de planeamento) como também a nível pessoal (visto que conheci inúmeras pessoas e todas elas se mostraram disponíveis para me prestar apoio no que fosse necessário).

Também devo referir que todos os trabalhos que realizei durante este estágio fizeram-me sempre sentir que estava a fazer algo que a empresa, de facto, necessitava. Este aspecto foi extremamente importante para a minha motivação e também por isso acredito que a ferramenta que foi criada no primeiro projecto e o estudo realizado no segundo podem ser consideradas mais-valias para o funcionamento da empresa.

Assim, creio que em geral os objectivos deste estágio foram alcançados, sendo que tal apenas foi possível graças ao apoio que me foi prestado por todos os elementos da Cooprofar, em especial a Eng. Liliana Alves. A todos eles, o meu obrigado.

6 Referências e Bibliografia

- Apontamentos da disciplina de “Organização e Estratégia de Empresas”; Guedes, A.P, 2002
- Apontamentos da disciplina de “Distribuição”; Guedes, A.P, 2003;
- Manual de Formação - Módulo Gestão de Inventários, APLOG;
- Chase, Jacobs e Aquilano (tenth edition), “Operations Management for Competitive Advantage” , McGraw-Hill.

- www.cooprofar.pt
- www.mercafar.pt

ANEXO A: Aplicação do Sistema Inicial no produto c

Sistemas inicial					
Data	Semana	Pedida	Enviada	Nível de serviço	Nº encomendas
01-01-2005		13	13	100%	
02-01-2005		45	45	100%	
03-01-2005	Semana 1	558	558	100%	
04-01-2005	Semana 1	210	210	100%	
05-01-2005	Semana 1	167	167	100%	
06-01-2005	Semana 1	195	195	100%	
07-01-2005	Semana 1	179	179	100%	
08-01-2005	Semana 1	72	72	100%	
09-01-2005	Semana 1	15	15	100%	
10-01-2005	Semana 2	193	193	100%	
11-01-2005	Semana 2	203	203	100%	
12-01-2005	Semana 2	128	128	100%	
13-01-2005	Semana 2	158	158	100%	
14-01-2005	Semana 2	181	181	100%	
15-01-2005	Semana 2	125	125	100%	
16-01-2005	Semana 2	52	52	100%	
17-01-2005	Semana 3	579	579	100%	
18-01-2005	Semana 3	182	182	100%	
19-01-2005	Semana 3	218	218	100%	
20-01-2005	Semana 3	145	145	100%	
21-01-2005	Semana 3	106	106	100%	
22-01-2005	Semana 3	47	47	100%	
23-01-2005	Semana 3	11	11	100%	0
24-01-2005	Semana 4	207	207	100%	0
25-01-2005	Semana 4	125	125	100%	0
26-01-2005	Semana 4	166	166	100%	0
27-01-2005	Semana 4	184	184	100%	1
28-01-2005	Semana 4	195	195	100%	1
29-01-2005	Semana 4	32	32	100%	1
30-01-2005	Semana 4	10	10	100%	1
31-01-2005	Semana 5	142	142	100%	1
01-02-2005	Semana 5	273	273	100%	1
02-02-2005	Semana 5	259	259	100%	1
03-02-2005	Semana 5	202	202	100%	1
04-02-2005	Semana 5	197	197	100%	2
05-02-2005	Semana 5	67	67	100%	2
06-02-2005	Semana 5	24	24	100%	2
07-02-2005	Semana 6	195	195	100%	2
08-02-2005	Semana 6	50	50	100%	2
09-02-2005	Semana 6	180	180	100%	2

10-02-2005	Semana 6	171	171	100%	2
11-02-2005	Semana 6	216	216	100%	2
12-02-2005	Semana 6	107	107	100%	3
13-02-2005	Semana 6	7	7	100%	3
14-02-2005	Semana 7	198	198	100%	3
15-02-2005	Semana 7	167	167	100%	3
16-02-2005	Semana 7	440	440	100%	3
17-02-2005	Semana 7	454	454	100%	3
18-02-2005	Semana 7	136	136	100%	3
19-02-2005	Semana 7	73	73	100%	4
20-02-2005	Semana 7	12	12	100%	4
21-02-2005	Semana 8	134	134	100%	4
22-02-2005	Semana 8	192	192	100%	4
23-02-2005	Semana 8	173	173	100%	4
24-02-2005	Semana 8	173	173	100%	5
25-02-2005	Semana 8	214	214	100%	5
26-02-2005	Semana 8	30	30	100%	5
27-02-2005	Semana 8	7	7	100%	5
28-02-2005	Semana 9	138	138	100%	5
01-03-2005	Semana 9	240	240	100%	6
02-03-2005	Semana 9	214	214	100%	6
03-03-2005	Semana 9	163	163	100%	6
04-03-2005	Semana 9	160	160	100%	6
05-03-2005	Semana 9	39	39	100%	7
06-03-2005	Semana 9	15	15	100%	7
07-03-2005	Semana 10	151	151	100%	7
08-03-2005	Semana 10	179	179	100%	7
09-03-2005	Semana 10	182	182	100%	7
10-03-2005	Semana 10	128	128	100%	8
11-03-2005	Semana 10	190	190	100%	8
12-03-2005	Semana 10	47	47	100%	8
13-03-2005	Semana 10	4	4	100%	8
14-03-2005	Semana 11	182	182	100%	8
15-03-2005	Semana 11	208	208	100%	9
16-03-2005	Semana 11	587	587	100%	9
17-03-2005	Semana 11	186	186	100%	9
18-03-2005	Semana 11	211	211	100%	9
19-03-2005	Semana 11	42	42	100%	9
20-03-2005	Semana 11	2	2	100%	9
21-03-2005	Semana 12	289	289	100%	9
22-03-2005	Semana 12	115	115	100%	9
23-03-2005	Semana 12	150	150	100%	10
24-03-2005	Semana 12	180	180	100%	10
25-03-2005	Semana 12	37	37	100%	10
26-03-2005	Semana 12	32	32	100%	10
27-03-2005	Semana 12	21	21	100%	10
28-03-2005	Semana 13	137	137	100%	10
29-03-2005	Semana 13	138	138	100%	10
30-03-2005	Semana 13	245	245	100%	10
31-03-2005	Semana 13	193	193	100%	11
01-04-2005	Semana 13	251	251	100%	11
02-04-2005	Semana 13	114	114	100%	11
03-04-2005	Semana 13	16	16	100%	11
04-04-2005	Semana 14	268	268	100%	11
05-04-2005	Semana 14	188	188	100%	11

06-04-2005	Semana 14	160	160	100%	11
07-04-2005	Semana 14	142	142	100%	12
08-04-2005	Semana 14	147	147	100%	12
09-04-2005	Semana 14	110	110	100%	12
10-04-2005	Semana 14	11	11	100%	12
11-04-2005	Semana 15	294	294	100%	12
12-04-2005	Semana 15	173	173	100%	13
13-04-2005	Semana 15	236	236	100%	13
14-04-2005	Semana 15	247	247	100%	13
15-04-2005	Semana 15	154	154	100%	13
16-04-2005	Semana 15	302	302	100%	14
17-04-2005	Semana 15	60	60	100%	14
18-04-2005	Semana 16	582	582	100%	14
19-04-2005	Semana 16	234	234	100%	14
20-04-2005	Semana 16	197	197	100%	15
21-04-2005	Semana 16	244	244	100%	15
22-04-2005	Semana 16	201	201	100%	15
23-04-2005	Semana 16	73	73	100%	15
24-04-2005	Semana 16	6	6	100%	15
25-04-2005	Semana 17	21	21	100%	15
26-04-2005	Semana 17	192	192	100%	16
27-04-2005	Semana 17	162	162	100%	16
28-04-2005	Semana 17	205	205	100%	16
29-04-2005	Semana 17	154	154	100%	16
30-04-2005	Semana 17	51	51	100%	17
01-05-2005	Semana 17	25	25	100%	17
02-05-2005	Semana 18	242	242	100%	17
03-05-2005	Semana 18	206	206	100%	17
04-05-2005	Semana 18	240	240	100%	17
05-05-2005	Semana 18	107	107	100%	18
06-05-2005	Semana 18	206	206	100%	18
07-05-2005	Semana 18	99	99	100%	18
08-05-2005	Semana 18	13	13	100%	18
09-05-2005	Semana 19	233	233	100%	18
10-05-2005	Semana 19	189	189	100%	18
11-05-2005	Semana 19	210	210	100%	19
12-05-2005	Semana 19	99	99	100%	19
13-05-2005	Semana 19	205	205	100%	19
14-05-2005	Semana 19	63	63	100%	19
15-05-2005	Semana 19	8	8	100%	19
16-05-2005	Semana 20	619	619	100%	20
17-05-2005	Semana 20	364	364	100%	20
18-05-2005	Semana 20	234	234	100%	21
19-05-2005	Semana 20	303	303	100%	22
20-05-2005	Semana 20	201	201	100%	22
21-05-2005	Semana 20	24	24	100%	22
22-05-2005	Semana 20	6	6	100%	22
23-05-2005	Semana 21	275	275	100%	22
24-05-2005	Semana 21	175	175	100%	22
25-05-2005	Semana 21	138	138	100%	23
26-05-2005	Semana 21	21	21	100%	23
27-05-2005	Semana 21	104	104	100%	23
28-05-2005	Semana 21	86	86	100%	23
29-05-2005	Semana 21	43	43	100%	23
30-05-2005	Semana 22	211	211	100%	24
31-05-2005	Semana 22	149	149	100%	24
01-06-2005	Semana 22	201	201	100%	24

02-06-2005	Semana 22	192	192	100%	24
03-06-2005	Semana 22	219	216	99%	24
04-06-2005	Semana 22	103	103	100%	24
05-06-2005	Semana 22	2	2	100%	24
06-06-2005	Semana 23	188	188	100%	24
07-06-2005	Semana 23	198	198	100%	24
08-06-2005	Semana 23	166	166	100%	25
09-06-2005	Semana 23	162	162	100%	25
10-06-2005	Semana 23	68	68	100%	25
11-06-2005	Semana 23	55	55	100%	25
12-06-2005	Semana 23	11	11	100%	25
13-06-2005	Semana 24	250	250	100%	25
14-06-2005	Semana 24	203	203	100%	26
15-06-2005	Semana 24	186	186	100%	26
16-06-2005	Semana 24	589	589	100%	27
17-06-2005	Semana 24	240	240	100%	28
18-06-2005	Semana 24	121	121	100%	28
19-06-2005	Semana 24	23	23	100%	28
20-06-2005	Semana 25	210	210	100%	28
21-06-2005	Semana 25	232	232	100%	28
22-06-2005	Semana 25	111	111	100%	29
23-06-2005	Semana 25	136	136	100%	29
24-06-2005	Semana 25	103	103	100%	29
25-06-2005	Semana 25	33	33	100%	29
26-06-2005	Semana 25	15	15	100%	29
27-06-2005	Semana 26	232	232	100%	29
28-06-2005	Semana 26	207	207	100%	29
29-06-2005	Semana 26	194	194	100%	29
30-06-2005	Semana 26	172	172	100%	30
01-07-2005	Semana 26	259	259	100%	30
02-07-2005	Semana 26	99	99	100%	30
03-07-2005	Semana 26	10	10	100%	30
04-07-2005	Semana 27	267	267	100%	30
05-07-2005	Semana 27	179	179	100%	31
06-07-2005	Semana 27	215	215	100%	31
07-07-2005	Semana 27	164	163	99%	31
08-07-2005	Semana 27	107	107	100%	31
09-07-2005	Semana 27	80	80	100%	32
10-07-2005	Semana 27	20	20	100%	32
11-07-2005	Semana 28	159	159	100%	32
12-07-2005	Semana 28	202	202	100%	32
13-07-2005	Semana 28	164	164	100%	32
14-07-2005	Semana 28	151	151	100%	33
15-07-2005	Semana 28	150	150	100%	33
16-07-2005	Semana 28	302	302	100%	33
17-07-2005	Semana 28	41	41	100%	33
18-07-2005	Semana 29	468	468	100%	33
19-07-2005	Semana 29	324	324	100%	34
20-07-2005	Semana 29	275	275	100%	34
21-07-2005	Semana 29	146	146	100%	34
22-07-2005	Semana 29	169	169	100%	35
23-07-2005	Semana 29	88	88	100%	35
24-07-2005	Semana 29	16	16	100%	35
25-07-2005	Semana 30	154	154	100%	35
26-07-2005	Semana 30	143	143	100%	35
27-07-2005	Semana 30	179	172	96%	36
28-07-2005	Semana 30	166	166	100%	36

29-07-2005	Semana 30	129	129	100%	36
30-07-2005	Semana 30	45	45	100%	36
31-07-2005	Semana 30	32	32	100%	36
01-08-2005	Semana 31	259	259	100%	36
02-08-2005	Semana 31	189	189	100%	36
03-08-2005	Semana 31	120	120	100%	37
04-08-2005	Semana 31	111	111	100%	37
05-08-2005	Semana 31	124	124	100%	38
06-08-2005	Semana 31	111	111	100%	38
07-08-2005	Semana 31	12	12	100%	38
08-08-2005	Semana 32	146	146	100%	38
09-08-2005	Semana 32	207	207	100%	38
10-08-2005	Semana 32	223	223	100%	38
11-08-2005	Semana 32	210	210	100%	39
12-08-2005	Semana 32	203	203	100%	39
13-08-2005	Semana 32	84	84	100%	39
14-08-2005	Semana 32	13	13	100%	39
15-08-2005	Semana 33	24	24	100%	39
16-08-2005	Semana 33	426	426	100%	39
17-08-2005	Semana 33	218	218	100%	39
18-08-2005	Semana 33	284	284	100%	40
19-08-2005	Semana 33	133	133	100%	40
20-08-2005	Semana 33	38	38	100%	40
21-08-2005	Semana 33	29	29	100%	40
22-08-2005	Semana 34	244	244	100%	41
23-08-2005	Semana 34	181	181	100%	41
24-08-2005	Semana 34	163	163	100%	41
25-08-2005	Semana 34	184	184	100%	41
26-08-2005	Semana 34	153	153	100%	42
27-08-2005	Semana 34	36	36	100%	42
28-08-2005	Semana 34	8	8	100%	42
29-08-2005	Semana 35	136	136	100%	42
30-08-2005	Semana 35	115	115	100%	42
31-08-2005	Semana 35	168	168	100%	42
01-09-2005	Semana 35	220	220	100%	43
02-09-2005	Semana 35	188	188	100%	43
03-09-2005	Semana 35	47	47	100%	43
04-09-2005	Semana 35	19	19	100%	43
05-09-2005	Semana 36	255	255	100%	43
06-09-2005	Semana 36	245	245	100%	43
07-09-2005	Semana 36	497	497	100%	44
08-09-2005	Semana 36	376	376	100%	44
09-09-2005	Semana 36	371	371	100%	45
10-09-2005	Semana 36	172	172	100%	45
11-09-2005	Semana 36	10	10	100%	45
12-09-2005	Semana 37	359	359	100%	45
13-09-2005	Semana 37	371	371	100%	45
14-09-2005	Semana 37	548	257	47%	45
15-09-2005	Semana 37	185	28	15%	45
16-09-2005	Semana 37	426	21	5%	45
17-09-2005	Semana 37	285	6	2%	45
18-09-2005	Semana 37	55	2	4%	45
19-09-2005	Semana 38	773	58	8%	45
20-09-2005	Semana 38	537	474	88%	46
21-09-2005	Semana 38	392	392	100%	46
22-09-2005	Semana 38	177	177	100%	47
23-09-2005	Semana 38	218	218	100%	47

24-09-2005	Semana 38	97	97	100%	47
25-09-2005	Semana 38	30	30	100%	47
26-09-2005	Semana 39	198	198	100%	47
27-09-2005	Semana 39	129	129	100%	47
28-09-2005	Semana 39	215	215	100%	47
29-09-2005	Semana 39	167	167	100%	47
30-09-2005	Semana 39	103	103	100%	47
01-10-2005	Semana 39	143	143	100%	47
02-10-2005	Semana 39	19	19	100%	47
03-10-2005	Semana 40	245	245	100%	47
04-10-2005	Semana 40	159	159	100%	47
05-10-2005	Semana 40	47	47	100%	47
06-10-2005	Semana 40	272	272	100%	48
07-10-2005	Semana 40	181	181	100%	48
08-10-2005	Semana 40	147	147	100%	48
09-10-2005	Semana 40	37	37	100%	48
10-10-2005	Semana 41	132	132	100%	48
11-10-2005	Semana 41	190	190	100%	48
12-10-2005	Semana 41	286	286	100%	48
13-10-2005	Semana 41	159	159	100%	48
14-10-2005	Semana 41	215	215	100%	48
15-10-2005	Semana 41	119	119	100%	48
16-10-2005	Semana 41	29	29	100%	48
17-10-2005	Semana 42	416	416	100%	48
18-10-2005	Semana 42	319	319	100%	49
19-10-2005	Semana 42	246	246	100%	49
20-10-2005	Semana 42	210	210	100%	49
21-10-2005	Semana 42	271	271	100%	49
22-10-2005	Semana 42	84	84	100%	49
23-10-2005	Semana 42	10	10	100%	49
24-10-2005	Semana 43	264	264	100%	50
25-10-2005	Semana 43	199	199	100%	50
26-10-2005	Semana 43	173	173	100%	50
27-10-2005	Semana 43	164	164	100%	50
28-10-2005	Semana 43	166	164	99%	50
29-10-2005	Semana 43	115	115	100%	51
30-10-2005	Semana 43	17	17	100%	51
31-10-2005	Semana 44	173	173	100%	52
01-11-2005	Semana 44	30	30	100%	52
02-11-2005	Semana 44	219	219	100%	53
03-11-2005	Semana 44	463	463	100%	53
04-11-2005	Semana 44	179	179	100%	53
05-11-2005	Semana 44	95	95	100%	53
06-11-2005	Semana 44	15	15	100%	53
07-11-2005	Semana 45	216	216	100%	54
08-11-2005	Semana 45	141	141	100%	54
09-11-2005	Semana 45	184	184	100%	54
10-11-2005	Semana 45	193	193	100%	54
11-11-2005	Semana 45	188	188	100%	54
12-11-2005	Semana 45	81	81	100%	55
13-11-2005	Semana 45	8	8	100%	55
14-11-2005	Semana 46	129	123	95%	55
15-11-2005	Semana 46	177	177	100%	55
16-11-2005	Semana 46	614	614	100%	56
17-11-2005	Semana 46	355	355	100%	56
18-11-2005	Semana 46	322	322	100%	56
19-11-2005	Semana 46	141	141	100%	56

20-11-2005	Semana 46	6	6	100%	56
21-11-2005	Semana 47	381	381	100%	56
22-11-2005	Semana 47	177	177	100%	57
23-11-2005	Semana 47	145	145	100%	57
24-11-2005	Semana 47	146	146	100%	57
25-11-2005	Semana 47	167	167	100%	58
26-11-2005	Semana 47	89	89	100%	58
27-11-2005	Semana 47	2	2	100%	58
28-11-2005	Semana 48	332	332	100%	58
29-11-2005	Semana 48	202	202	100%	58
30-11-2005	Semana 48	140	140	100%	58
01-12-2005	Semana 48	37	32	86%	58
02-12-2005	Semana 48	305	305	100%	59
03-12-2005	Semana 48	72	72	100%	59
04-12-2005	Semana 48	7	7	100%	59
05-12-2005	Semana 49	318	318	100%	59
06-12-2005	Semana 49	181	181	100%	59
07-12-2005	Semana 49	267	267	100%	60
08-12-2005	Semana 49	13	13	100%	60
09-12-2005	Semana 49	140	140	100%	60
10-12-2005	Semana 49	81	81	100%	60
11-12-2005	Semana 49	19	19	100%	60
12-12-2005	Semana 50	138	138	100%	60
13-12-2005	Semana 50	293	293	100%	60
14-12-2005	Semana 50	224	224	100%	61
15-12-2005	Semana 50	203	203	100%	61
16-12-2005	Semana 50	510	510	100%	61
17-12-2005	Semana 50	117	117	100%	61
18-12-2005	Semana 50	29	29	100%	61
19-12-2005	Semana 51	254	254	100%	62
20-12-2005	Semana 51	181	181	100%	62
21-12-2005	Semana 51	266	266	100%	62
22-12-2005	Semana 51	0	0		62
23-12-2005	Semana 51	0	0		62
24-12-2005	Semana 51	0	0		62
25-12-2005	Semana 51	0	0		62
26-12-2005	Semana 52	0	0		63
27-12-2005	Semana 52	0	0		63
28-12-2005	Semana 52	0	0		63
29-12-2005	Semana 52	0	0		63
30-12-2005	Semana 52	0	0		63
31-12-2005	Semana 52	0	0		63

Total 56851 54864

Nível de serviço 96,49%

ANEXO B: Definição dos parâmetros do novo modelo no produto c

Novo sistema

% Rupturas	1%
Coefficiente	2,3263479
Período de revisão	4 dias
Ponto de encomenda	3 dias

Lead time do fornecedor

Semanas	Quant. Pedida (sem)	Últimas 3 semanas		Stock de segurança	Ponto de encomenda	Nível de Enchimento
		Média (diário)	Desvio (diário)			
Semana 1	1396					
Semana 2	1040					
Semana 3	1288					
Semana 4	919	177,3	144,9	584	1116	1294
Semana 5	1164	154,6	118,0	476	940	1095
Semana 6	926	160,5	125,5	506	988	1149
Semana 7	1480	143,3	82,1	331	761	905
Semana 8	923	170,0	120,6	486	996	1166
Semana 9	969	158,5	119,3	481	957	1116
Semana 10	881	160,6	119,8	483	965	1126
Semana 11	1418	132,0	75,6	305	702	834
Semana 12	824	155,6	125,0	504	971	1127
Semana 13	1094	148,7	129,3	522	969	1117
Semana 14	1026	158,9	129,9	524	1001	1160
Semana 15	1466	140,2	83,6	337	758	898
Semana 16	1537	170,8	82,9	334	847	1018
Semana 17	810	191,9	123,1	496	1072	1264
Semana 18	1113	181,6	128,3	518	1063	1245
Semana 19	1007	164,8	127,0	512	1007	1172
Semana 20	1751	139,5	82,5	333	752	892
Semana 21	842	184,3	141,8	572	1125	1310
Semana 22	1077	171,4	145,2	586	1101	1272
Semana 23	848	174,8	143,2	578	1103	1278
Semana 24	1612	131,8	77,4	312	708	840
Semana 25	840	168,4	122,7	495	1001	1169
Semana 26	1173	157,1	125,7	507	979	1136
Semana 27	1032	172,6	125,3	505	1023	1196
Semana 28	1169	145,0	82,1	331	766	911
Semana 29	1486	160,7	78,9	319	801	962
Semana 30	848	175,6	108,6	438	965	1141

Semana 31	926	166,8	106,7	431	932	1099
Semana 32	1086	155,2	107,8	435	901	1056
Semana 33	1152	136,2	69,9	282	691	827
Semana 34	969	150,7	104,2	420	872	1023
Semana 35	893	152,7	105,9	427	886	1038
Semana 36	1926	143,5	105,2	424	855	999
Semana 37	2229	180,4	126,7	511	1053	1233
Semana 38	2224	240,4	155,0	625	1347	1587
Semana 39	974	303,8	192,2	775	1687	1991
Semana 40	1088	258,4	194,2	783	1559	1817
Semana 41	1130	204,1	177,8	717	1330	1534
Semana 42	1556	152,0	75,9	306	762	914
Semana 43	1098	179,7	105,1	424	964	1143
Semana 44	1174	180,2	101,8	411	952	1132
Semana 45	1011	182,3	123,3	497	1044	1227
Semana 46	1744	156,3	102,0	411	880	1037
Semana 47	1107	187,1	150,6	607	1169	1356
Semana 48	1095	183,9	141,2	569	1121	1305
Semana 49	1019	187,9	151,3	610	1174	1362
Semana 50	1514	153,4	114,6	462	923	1076
Semana 51	701	172,8	131,6	531	1050	1223
Semana 52	0	154,0	136,5	551	1013	1167

ANEXO C: Simulação do novo modelo no produto c

Novo modelo								
Data	Lead time	Nível ench.	Stock Inicial	Ped.	Env.	Stk final	Nº enc.	
01-01-2005								
02-01-2005								
03-01-2005								
04-01-2005								
05-01-2005								
06-01-2005								
07-01-2005								
08-01-2005								
09-01-2005								
10-01-2005								
11-01-2005								
12-01-2005								
13-01-2005								
14-01-2005								
15-01-2005								
16-01-2005								
17-01-2005								
18-01-2005								
19-01-2005								
20-01-2005								
21-01-2005								
22-01-2005								
23-01-2005								
24-01-2005		0	0	1294	207	207	1087	1
25-01-2005		1	741	1087	125	125	962	1
26-01-2005		2	741	962	166	166	796	1
27-01-2005		3	741	1537	184	184	1353	2
28-01-2005		0	0	1353	195	195	1158	2
29-01-2005		0	0	1158	32	32	1126	2

30-01-2005	0	0	1126	10	10	1116	2
31-01-2005	1	712	1116	142	142	974	2
01-02-2005	2	712	974	273	273	701	2
02-02-2005	3	712	1413	259	259	1154	3
03-02-2005	0	0	1154	202	202	952	3
04-02-2005	0	0	952	197	197	755	3
05-02-2005	0	0	755	67	67	688	3
06-02-2005	0	0	688	24	24	664	3
07-02-2005	1	896	664	195	195	469	3
08-02-2005	2	896	469	50	50	419	3
09-02-2005	3	896	1315	180	180	1135	4
10-02-2005	0	0	1135	171	171	964	4
11-02-2005	1	668	964	216	216	748	4
12-02-2005	1	668	748	107	107	641	4
13-02-2005	1	668	641	7	7	634	4
14-02-2005	2	668	634	198	198	436	4
15-02-2005	3	668	1104	167	167	937	5
16-02-2005	0	0	937	440	440	497	5
17-02-2005	1	840	497	454	454	43	5
18-02-2005	2	840	43	136	43	0	5
19-02-2005	2	840	0	73	0	0	5
20-02-2005	2	840	0	12	0	0	5
21-02-2005	3	840	840	134	134	706	6
22-02-2005	1	970	706	192	192	514	6
23-02-2005	2	970	514	173	173	341	6
24-02-2005	3	970	1311	173	173	1138	7
25-02-2005	0	0	1138	214	214	924	7
26-02-2005	0	0	924	30	30	894	7
27-02-2005	0	0	894	7	7	887	7
28-02-2005	1	789	887	138	138	749	7
01-03-2005	2	789	749	240	240	509	7
02-03-2005	3	789	1298	214	214	1084	8
03-03-2005	0	0	1084	163	163	921	8
04-03-2005	1	672	921	160	160	761	8
05-03-2005	1	672	761	39	39	722	8
06-03-2005	1	672	722	15	15	707	8
07-03-2005	2	672	707	151	151	556	8
08-03-2005	3	672	1228	179	179	1049	9
09-03-2005	0	0	1049	182	182	867	9
10-03-2005	1	742	867	128	128	739	9

11-03-2005	2	742	739	190	190	549	9
12-03-2005	2	742	549	47	47	502	9
13-03-2005	2	742	502	4	4	498	9
14-03-2005	3	742	1240	182	182	1058	10
15-03-2005	0	0	1058	208	208	850	10
16-03-2005	0	0	850	587	587	263	10
17-03-2005	1	970	263	186	186	77	10
18-03-2005	2	970	77	211	77	0	10
19-03-2005	2	970	0	42	0	0	10
20-03-2005	2	970	0	2	0	0	10
21-03-2005	3	970	970	289	289	681	11
22-03-2005	1	914	681	115	115	566	11
23-03-2005	2	914	566	150	150	416	11
24-03-2005	3	914	1330	180	180	1150	12
25-03-2005	0	0	1150	37	37	1113	12
26-03-2005	0	0	1113	32	32	1081	12
27-03-2005	0	0	1081	21	21	1060	12
28-03-2005	0	0	1060	137	137	923	12
29-03-2005	1	641	923	138	138	785	12
30-03-2005	2	641	785	245	245	540	12
31-03-2005	3	641	1181	193	193	988	13
01-04-2005	0	0	988	251	251	737	13
02-04-2005	0	0	737	114	114	623	13
03-04-2005	0	0	623	16	16	607	13
04-04-2005	1	957	607	268	268	339	13
05-04-2005	2	957	339	188	188	151	13
06-04-2005	3	957	1108	160	160	948	14
07-04-2005	1	689	948	142	142	806	14
08-04-2005	2	689	806	147	147	659	14
09-04-2005	2	689	659	110	110	549	14
10-04-2005	2	689	549	11	11	538	14
11-04-2005	3	689	1227	294	294	933	15
12-04-2005	0	0	933	173	173	760	15
13-04-2005	0	0	760	236	236	524	15
14-04-2005	1	797	524	247	247	277	15
15-04-2005	2	797	277	154	154	123	15
16-04-2005	2	797	123	302	123	0	15
17-04-2005	2	797	0	60	0	0	15
18-04-2005	3	797	797	582	582	215	16
19-04-2005	1	1316	215	234	215	0	16

20-04-2005	2	1316	0	197	0	0	16
21-04-2005	3	1316	1316	244	244	1072	17
22-04-2005	0	0	1072	201	201	871	17
23-04-2005	0	0	871	73	73	798	17
24-04-2005	0	0	798	6	6	792	17
25-04-2005	1	739	792	21	21	771	17
26-04-2005	2	739	771	192	192	579	17
27-04-2005	3	739	1318	162	162	1156	18
28-04-2005	0	0	1156	205	205	951	18
29-04-2005	1	889	951	154	154	797	18
30-04-2005	1	889	797	51	51	746	18
01-05-2005	1	889	746	25	25	721	18
02-05-2005	2	889	721	242	242	479	18
03-05-2005	3	889	1368	206	206	1162	19
04-05-2005	0	0	1162	240	240	922	19
05-05-2005	1	869	922	107	107	815	19
06-05-2005	2	869	815	206	206	609	19
07-05-2005	2	869	609	99	99	510	19
08-05-2005	2	869	510	13	13	497	19
09-05-2005	3	869	1366	233	233	1133	20
10-05-2005	0	0	1133	189	189	944	20
11-05-2005	1	723	944	210	210	734	20
12-05-2005	2	723	734	99	99	635	20
13-05-2005	3	723	1358	205	205	1153	21
14-05-2005	0	0	1153	63	63	1090	21
15-05-2005	0	0	1090	8	8	1082	21
16-05-2005	0	0	1082	619	619	463	21
17-05-2005	1	849	463	364	364	99	21
18-05-2005	2	849	99	234	99	0	21
19-05-2005	3	849	849	303	303	546	22
20-05-2005	1	766	546	201	201	345	22
21-05-2005	1	766	345	24	24	321	22
22-05-2005	1	766	321	6	6	315	22
23-05-2005	2	766	315	275	275	40	22
24-05-2005	3	766	806	175	175	631	23
25-05-2005	1	1234	631	138	138	493	23
26-05-2005	2	1234	493	21	21	472	23
27-05-2005	3	1234	1706	104	104	1602	24
28-05-2005	0	0	1602	86	86	1516	24
29-05-2005	0	0	1516	43	43	1473	24

30-05-2005	0	0	1473	211	211	1262	24
31-05-2005	0	0	1262	149	149	1113	24
01-06-2005	0	0	1113	201	201	912	24
02-06-2005	1	876	912	192	192	720	24
03-06-2005	2	876	720	219	219	501	24
04-06-2005	2	876	501	103	103	398	24
05-06-2005	2	876	398	2	2	396	24
06-06-2005	3	876	1272	188	188	1084	25
07-06-2005	1	719	1084	198	198	886	25
08-06-2005	2	719	886	166	166	720	25
09-06-2005	3	719	1439	162	162	1277	26
10-06-2005	0	0	1277	68	68	1209	26
11-06-2005	0	0	1209	55	55	1154	26
12-06-2005	0	0	1154	11	11	1143	26
13-06-2005	0	0	1143	250	250	893	26
14-06-2005	0	0	893	203	203	690	26
15-06-2005	1	546	690	186	186	504	26
16-06-2005	2	546	504	589	504	0	26
17-06-2005	3	546	546	240	240	306	27
18-06-2005	0	0	306	121	121	185	27
19-06-2005	0	0	185	23	23	162	27
20-06-2005	1	1074	162	210	162	0	27
21-06-2005	2	1074	0	232	0	0	27
22-06-2005	3	1074	1074	111	111	963	28
23-06-2005	1	713	963	136	136	827	28
24-06-2005	2	713	827	103	103	724	28
25-06-2005	2	713	724	33	33	691	28
26-06-2005	2	713	691	15	15	676	28
27-06-2005	3	713	1389	232	232	1157	29
28-06-2005	0	0	1157	207	207	950	29
29-06-2005	1	660	950	194	194	756	29
30-06-2005	2	660	756	172	172	584	29
01-07-2005	3	660	1244	259	259	985	30
02-07-2005	0	0	985	99	99	886	30
03-07-2005	0	0	886	10	10	876	30
04-07-2005	1	734	876	267	267	609	30
05-07-2005	2	734	609	179	179	430	30
06-07-2005	3	734	1164	215	215	949	31
07-07-2005	1	766	949	164	164	785	31
08-07-2005	2	766	785	107	107	678	31

09-07-2005	2	766	678	80	80	598	31
10-07-2005	2	766	598	20	20	578	31
11-07-2005	3	766	1344	159	159	1185	32
12-07-2005	0	0	1185	202	202	983	32
13-07-2005	0	0	983	164	164	819	32
14-07-2005	0	0	819	151	151	668	32
15-07-2005	1	678	668	150	150	518	32
16-07-2005	1	678	518	302	302	216	32
17-07-2005	1	678	216	41	41	175	32
18-07-2005	2	678	175	468	175	0	32
19-07-2005	3	678	678	324	324	354	33
20-07-2005	1	1091	354	275	275	79	33
21-07-2005	2	1091	79	146	79	0	33
22-07-2005	3	1091	1091	169	169	922	34
23-07-2005	0	0	922	88	88	834	34
24-07-2005	0	0	834	16	16	818	34
25-07-2005	0	0	818	154	154	664	34
26-07-2005	1	1005	664	143	143	521	34
27-07-2005	2	1005	521	179	179	342	34
28-07-2005	3	1005	1347	166	166	1181	35
29-07-2005	0	0	1181	129	129	1052	35
30-07-2005	0	0	1052	45	45	1007	35
31-07-2005	0	0	1007	32	32	975	35
01-08-2005	0	0	975	259	259	716	35
02-08-2005	1	884	716	189	189	527	35
03-08-2005	2	884	527	120	120	407	35
04-08-2005	3	884	1291	111	111	1180	36
05-08-2005	0	0	1180	124	124	1056	36
06-08-2005	0	0	1056	111	111	945	36
07-08-2005	0	0	945	12	12	933	36
08-08-2005	0	0	933	146	146	787	36
09-08-2005	1	737	787	207	207	580	36
10-08-2005	2	737	580	223	223	357	36
11-08-2005	3	737	1094	210	210	884	37
12-08-2005	1	640	884	203	203	681	37
13-08-2005	1	640	681	84	84	597	37
14-08-2005	1	640	597	13	13	584	37
15-08-2005	2	640	584	24	24	560	37
16-08-2005	3	640	1200	426	426	774	38
17-08-2005	0	0	774	218	218	556	38

18-08-2005	1	682	556	284	284	272	38
19-08-2005	2	682	272	133	133	139	38
20-08-2005	2	682	139	38	38	101	38
21-08-2005	2	682	101	29	29	72	38
22-08-2005	3	682	754	244	244	510	39
23-08-2005	1	966	510	181	181	329	39
24-08-2005	2	966	329	163	163	166	39
25-08-2005	3	966	1132	184	184	948	40
26-08-2005	0	0	948	153	153	795	40
27-08-2005	0	0	795	36	36	759	40
28-08-2005	0	0	759	8	8	751	40
29-08-2005	1	725	751	136	136	615	40
30-08-2005	2	725	615	115	115	500	40
31-08-2005	3	725	1225	168	168	1057	41
01-09-2005	0	0	1057	220	220	837	41
02-09-2005	1	660	837	188	188	649	41
03-09-2005	1	660	649	47	47	602	41
04-09-2005	1	660	602	19	19	583	41
05-09-2005	2	660	583	255	255	328	41
06-09-2005	3	660	988	245	245	743	42
07-09-2005	1	688	743	497	497	246	42
08-09-2005	2	688	246	376	246	0	42
09-09-2005	3	688	688	371	371	317	43
10-09-2005	0	0	317	172	172	145	43
11-09-2005	0	0	145	10	10	135	43
12-09-2005	1	1296	135	359	135	0	43
13-09-2005	2	1296	0	371	0	0	43
14-09-2005	3	1296	1296	548	548	748	44
15-09-2005	1	1028	748	185	185	563	44
16-09-2005	2	1028	563	426	426	137	44
17-09-2005	2	1028	137	285	137	0	44
18-09-2005	2	1028	0	55	0	0	44
19-09-2005	3	1028	1028	773	773	255	45
20-09-2005	1	2055	255	537	255	0	45
21-09-2005	2	2055	0	392	0	0	45
22-09-2005	3	2055	2055	177	177	1878	46
23-09-2005	0	0	1878	218	218	1660	46
24-09-2005	0	0	1660	97	97	1563	46
25-09-2005	0	0	1563	30	30	1533	46
26-09-2005	0	0	1533	198	198	1335	46

27-09-2005	1	1568	1335	129	129	1206	46
28-09-2005	2	1568	1206	215	215	991	46
29-09-2005	3	1568	2559	167	167	2392	47
30-09-2005	0	0	2392	103	103	2289	47
01-10-2005	0	0	2289	143	143	2146	47
02-10-2005	0	0	2146	19	19	2127	47
03-10-2005	0	0	2127	245	245	1882	47
04-10-2005	0	0	1882	159	159	1723	47
05-10-2005	0	0	1723	47	47	1676	47
06-10-2005	0	0	1676	272	272	1404	47
07-10-2005	1	1190	1404	181	181	1223	47
08-10-2005	1	1190	1223	147	147	1076	47
09-10-2005	1	1190	1076	37	37	1039	47
10-10-2005	2	1190	1039	132	132	907	47
11-10-2005	3	1190	2097	190	190	1907	48
12-10-2005	0	0	1907	286	286	1621	48
13-10-2005	0	0	1621	159	159	1462	48
14-10-2005	0	0	1462	215	215	1247	48
15-10-2005	0	0	1247	119	119	1128	48
16-10-2005	0	0	1128	29	29	1099	48
17-10-2005	1	1050	1099	416	416	683	48
18-10-2005	2	1050	683	319	319	364	48
19-10-2005	3	1050	1414	246	246	1168	49
20-10-2005	0	0	1168	210	210	958	49
21-10-2005	0	0	958	271	271	687	49
22-10-2005	0	0	687	84	84	603	49
23-10-2005	0	0	603	10	10	593	49
24-10-2005	1	777	593	264	264	329	49
25-10-2005	2	777	329	199	199	130	49
26-10-2005	3	777	907	173	173	734	50
27-10-2005	1	949	734	164	164	570	50
28-10-2005	2	949	570	166	166	404	50
29-10-2005	2	949	404	115	115	289	50
30-10-2005	2	949	289	17	17	272	50
31-10-2005	3	949	1221	173	173	1048	51
01-11-2005	0	0	1048	30	30	1018	51
02-11-2005	0	0	1018	219	219	799	51
03-11-2005	1	876	799	463	463	336	51
04-11-2005	2	876	336	179	179	157	51
05-11-2005	2	876	157	95	95	62	51

06-11-2005	2	876	62	15	15	47	51
07-11-2005	3	876	923	216	216	707	52
08-11-2005	1	1069	707	141	141	566	52
09-11-2005	2	1069	566	184	184	382	52
10-11-2005	3	1069	1451	193	193	1258	53
11-11-2005	0	0	1258	188	188	1070	53
12-11-2005	0	0	1070	81	81	989	53
13-11-2005	0	0	989	8	8	981	53
14-11-2005	1	795	981	129	129	852	53
15-11-2005	2	795	852	177	177	675	53
16-11-2005	3	795	1470	614	614	856	54
17-11-2005	1	652	856	355	355	501	54
18-11-2005	2	652	501	322	322	179	54
19-11-2005	2	652	179	141	141	38	54
20-11-2005	2	652	38	6	6	32	54
21-11-2005	3	652	684	381	381	303	55
22-11-2005	1	1617	303	177	177	126	55
23-11-2005	2	1617	126	145	126	0	55
24-11-2005	3	1617	1617	146	146	1471	56
25-11-2005	0	0	1471	167	167	1304	56
26-11-2005	0	0	1304	89	89	1215	56
27-11-2005	0	0	1215	2	2	1213	56
28-11-2005	0	0	1213	332	332	881	56
29-11-2005	1	976	881	202	202	679	56
30-11-2005	2	976	679	140	140	539	56
01-12-2005	3	976	1515	37	37	1478	57
02-12-2005	0	0	1478	305	305	1173	57
03-12-2005	0	0	1173	72	72	1101	57
04-12-2005	0	0	1101	7	7	1094	57
05-12-2005	1	763	1094	318	318	776	57
06-12-2005	2	763	776	181	181	595	57
07-12-2005	3	763	1358	267	267	1091	58
08-12-2005	1	835	1091	13	13	1078	58
09-12-2005	2	835	1078	140	140	938	58
10-12-2005	2	835	938	81	81	857	58
11-12-2005	2	835	857	19	19	838	58
12-12-2005	3	835	1673	138	138	1535	59
13-12-2005	0	0	1535	293	293	1242	59
14-12-2005	0	0	1242	224	224	1018	59
15-12-2005	0	0	1018	203	203	815	59

16-12-2005	1	723	815	510	510	305	59
17-12-2005	1	723	305	117	117	188	59
18-12-2005	1	723	188	29	29	159	59
19-12-2005	2	723	159	254	159	0	59
20-12-2005	3	723	723	181	181	542	60
21-12-2005	1	1200	542	266	266	276	60
22-12-2005	2	1200	276	0	0	276	60
23-12-2005	3	1200	1476	0	0	1476	61
24-12-2005	0	0	1476	0	0	1476	61
25-12-2005	0	0	1476	0	0	1476	61
26-12-2005	0	0	1476	0	0	1476	61
27-12-2005	0	0	1476	0	0	1476	61
28-12-2005	0	0	1476	0	0	1476	61
29-12-2005	0	0	1476	0	0	1476	61
30-12-2005	0	0	1476	0	0	1476	61
31-12-2005	0	0	1476	0	0	1476	61

Total

56851 53464

**Nível
serviço**

de

94,04%

ANEXO D: Evolução diária do stock do produto c

	Entrada	Saída	Stk final
01-01-2005	0	13	1681
02-01-2005	0	44	1637
03-01-2005	0	558	1079
04-01-2005	0	209	870
05-01-2005	0	166	703
06-01-2005	1300	195	1808
07-01-2005	0	178	1630
08-01-2005	0	72	1559
09-01-2005	0	14	1544
10-01-2005	0	192	1352
11-01-2005	780	203	1929
12-01-2005	0	127	1802
13-01-2005	0	157	1645
14-01-2005	0	181	1464
15-01-2005	0	125	1339
16-01-2005	0	52	1287
17-01-2005	13	579	722
18-01-2005	0	182	540
19-01-2005	0	217	322
20-01-2005	1040	144	1218
21-01-2005	0	105	1113
22-01-2005	0	47	1066
23-01-2005	0	10	1056
24-01-2005	0	207	849
25-01-2005	0	125	724
26-01-2005	0	165	559
27-01-2005	1300	183	1676
28-01-2005	0	195	1481
29-01-2005	0	31	1450
30-01-2005	0	9	1440
31-01-2005	1	142	1300
01-02-2005	0	273	1027
02-02-2005	0	259	768
03-02-2005	0	202	567
04-02-2005	1300	196	1671
05-02-2005	0	66	1604
06-02-2005	0	23	1581
07-02-2005	0	195	1386
08-02-2005	0	49	1336
09-02-2005	0	179	1157
10-02-2005	0	170	987
11-02-2005	0	216	771
12-02-2005	1300	107	1964

13-02-2005	0	7	1958
14-02-2005	0	198	1760
15-02-2005	0	166	1594
16-02-2005	0	439	1154
17-02-2005	0	454	701
18-02-2005	0	135	566
19-02-2005	780	73	1273
20-02-2005	0	12	1261
21-02-2005	0	134	1127
22-02-2005	0	191	936
23-02-2005	0	173	763
24-02-2005	1300	173	1890
25-02-2005	0	213	1677
26-02-2005	0	30	1647
27-02-2005	0	7	1641
28-02-2005	0	138	1503
01-03-2005	520	239	1784
02-03-2005	0	213	1570
03-03-2005	0	163	1408
04-03-2005	0	160	1248
05-03-2005	1300	39	2509
06-03-2005	0	14	2495
07-03-2005	0	151	2344
08-03-2005	0	178	2166
09-03-2005	0	182	1984
10-03-2005	650	127	2506
11-03-2005	0	190	2317
12-03-2005	0	47	2270
13-03-2005	0	4	2266
14-03-2005	0	182	2084
15-03-2005	650	208	2526
16-03-2005	0	586	1940
17-03-2005	0	186	1754
18-03-2005	0	211	1543
19-03-2005	0	42	1502
20-03-2005	0	1	1500
21-03-2005	0	289	1212
22-03-2005	0	114	1097
23-03-2005	1040	150	1988
24-03-2005	0	179	1808
25-03-2005	0	36	1772
26-03-2005	0	31	1741
27-03-2005	0	21	1720
28-03-2005	13	137	1596
29-03-2005	0	138	1459
30-03-2005	0	244	1214
31-03-2005	1040	192	2062
01-04-2005	0	251	1811
02-04-2005	0	113	1698
03-04-2005	0	16	1682
04-04-2005	0	268	1414
05-04-2005	13	187	1240
06-04-2005	0	160	1080
07-04-2005	1300	142	2239
08-04-2005	0	147	2092
09-04-2005	0	109	1983
10-04-2005	0	10	1972

11-04-2005	0	294	1678
12-04-2005	650	173	2155
13-04-2005	0	235	1920
14-04-2005	0	247	1673
15-04-2005	0	153	1520
16-04-2005	1300	302	2518
17-04-2005	0	60	2458
18-04-2005	0	581	1877
19-04-2005	0	234	1643
20-04-2005	650	196	2097
21-04-2005	0	243	1854
22-04-2005	0	200	1654
23-04-2005	0	73	1581
24-04-2005	0	5	1576
25-04-2005	0	21	1555
26-04-2005	1047	191	2410
27-04-2005	0	161	2249
28-04-2005	5	204	2050
29-04-2005	0	153	1897
30-04-2005	663	51	2509
01-05-2005	0	25	2484
02-05-2005	0	242	2243
03-05-2005	0	205	2037
04-05-2005	13	239	1811
05-05-2005	1053	107	2757
06-05-2005	0	205	2552
07-05-2005	0	99	2453
08-05-2005	0	13	2440
09-05-2005	0	233	2207
10-05-2005	13	189	2032
11-05-2005	650	209	2473
12-05-2005	0	99	2374
13-05-2005	0	204	2170
14-05-2005	0	62	2107
15-05-2005	0	8	2100
16-05-2005	650	619	2131
17-05-2005	0	364	1767
18-05-2005	49	234	1582
19-05-2005	390	303	1669
20-05-2005	0	200	1469
21-05-2005	0	23	1446
22-05-2005	0	5	1440
23-05-2005	0	274	1166
24-05-2005	0	174	992
25-05-2005	1300	138	2154
26-05-2005	0	21	2133
27-05-2005	0	104	2029
28-05-2005	0	86	1944
29-05-2005	0	43	1901
30-05-2005	1560	211	3250
31-05-2005	0	148	3102
01-06-2005	0	200	2902
02-06-2005	0	191	2711
03-06-2005	0	216	2495
04-06-2005	0	103	2392
05-06-2005	0	1	2391
06-06-2005	0	187	2204

07-06-2005	0	198	2006
08-06-2005	650	165	2491
09-06-2005	0	161	2330
10-06-2005	0	68	2262
11-06-2005	0	55	2207
12-06-2005	0	10	2197
13-06-2005	0	250	1947
14-06-2005	650	203	2395
15-06-2005	0	186	2209
16-06-2005	52	589	1672
17-06-2005	650	239	2083
18-06-2005	0	121	1962
19-06-2005	0	22	1940
20-06-2005	0	209	1730
21-06-2005	0	231	1499
22-06-2005	780	111	2168
23-06-2005	0	135	2033
24-06-2005	0	103	1931
25-06-2005	0	33	1898
26-06-2005	0	14	1884
27-06-2005	0	231	1652
28-06-2005	0	207	1446
29-06-2005	0	194	1252
30-06-2005	780	172	1860
01-07-2005	0	259	1602
02-07-2005	0	99	1503
03-07-2005	0	9	1494
04-07-2005	0	267	1227
05-07-2005	650	178	1699
06-07-2005	0	215	1485
07-07-2005	0	163	1322
08-07-2005	0	107	1216
09-07-2005	1300	79	2436
10-07-2005	0	20	2417
11-07-2005	0	159	2258
12-07-2005	0	202	2057
13-07-2005	0	164	1893
14-07-2005	650	151	2392
15-07-2005	0	152	2240
16-07-2005	0	302	1938
17-07-2005	0	40	1898
18-07-2005	13	468	1443
19-07-2005	780	324	1899
20-07-2005	0	274	1625
21-07-2005	0	146	1479
22-07-2005	650	169	1960
23-07-2005	0	87	1873
24-07-2005	0	16	1858
25-07-2005	0	153	1704
26-07-2005	13	143	1574
27-07-2005	650	172	2053
28-07-2005	0	165	1888
29-07-2005	0	129	1759
30-07-2005	0	44	1715
31-07-2005	0	31	1684
01-08-2005	0	259	1425
02-08-2005	0	189	1236

03-08-2005	780	120	1897
04-08-2005	0	111	1786
05-08-2005	650	124	2313
06-08-2005	0	111	2202
07-08-2005	0	12	2191
08-08-2005	0	146	2045
09-08-2005	0	207	1838
10-08-2005	0	222	1616
11-08-2005	650	209	2057
12-08-2005	0	203	1854
13-08-2005	0	83	1771
14-08-2005	0	13	1758
15-08-2005	0	23	1734
16-08-2005	0	425	1309
17-08-2005	0	217	1092
18-08-2005	650	283	1459
19-08-2005	0	133	1326
20-08-2005	0	38	1288
21-08-2005	0	29	1260
22-08-2005	390	243	1407
23-08-2005	0	181	1226
24-08-2005	0	163	1063
25-08-2005	0	183	880
26-08-2005	650	152	1378
27-08-2005	0	35	1343
28-08-2005	0	8	1335
29-08-2005	0	135	1200
30-08-2005	0	114	1086
31-08-2005	0	168	918
01-09-2005	650	220	1348
02-09-2005	0	187	1161
03-09-2005	0	47	1114
04-09-2005	0	18	1096
05-09-2005	0	255	841
06-09-2005	0	244	597
07-09-2005	663	497	763
08-09-2005	0	376	387
09-09-2005	1300	371	1317
10-09-2005	0	172	1145
11-09-2005	0	9	1136
12-09-2005	0	359	777
13-09-2005	0	371	407
14-09-2005	0	256	151
15-09-2005	0	27	124
16-09-2005	0	21	103
17-09-2005	0	5	98
18-09-2005	0	1	96
19-09-2005	8	57	47
20-09-2005	1950	473	1524
21-09-2005	0	391	1132
22-09-2005	1313	177	2269
23-09-2005	0	217	2051
24-09-2005	0	96	1955
25-09-2005	0	30	1925
26-09-2005	0	198	1728
27-09-2005	0	129	1599
28-09-2005	0	215	1385

29-09-2005	13	166	1231
30-09-2005	0	107	1125
01-10-2005	0	143	982
02-10-2005	0	18	963
03-10-2005	13	244	732
04-10-2005	0	159	573
05-10-2005	0	47	527
06-10-2005	2600	272	2855
07-10-2005	0	181	2674
08-10-2005	0	147	2527
09-10-2005	0	36	2491
10-10-2005	0	131	2360
11-10-2005	0	190	2170
12-10-2005	0	286	1884
13-10-2005	0	159	1725
14-10-2005	3	215	1513
15-10-2005	0	118	1395
16-10-2005	0	29	1366
17-10-2005	13	416	963
18-10-2005	1300	319	1945
19-10-2005	0	246	1699
20-10-2005	0	209	1490
21-10-2005	0	270	1219
22-10-2005	0	83	1136
23-10-2005	0	9	1127
24-10-2005	1950	264	2813
25-10-2005	0	199	2614
26-10-2005	0	173	2441
27-10-2005	0	164	2278
28-10-2005	0	164	2114
29-10-2005	520	114	2519
30-10-2005	0	17	2503
31-10-2005	23	173	2353
01-11-2005	0	30	2323
02-11-2005	247	218	2352
03-11-2005	13	463	1902
04-11-2005	0	178	1724
05-11-2005	0	95	1629
06-11-2005	0	14	1615
07-11-2005	1053	216	2452
08-11-2005	0	140	2311
09-11-2005	0	183	2128
10-11-2005	0	192	1936
11-11-2005	0	187	1749
12-11-2005	650	81	2318
13-11-2005	0	8	2310
14-11-2005	0	122	2188
15-11-2005	0	177	2011
16-11-2005	650	614	2048
17-11-2005	3	355	1695
18-11-2005	0	321	1374
19-11-2005	0	140	1234
20-11-2005	0	5	1229
21-11-2005	0	381	848
22-11-2005	494	177	1165
23-11-2005	0	144	1021
24-11-2005	0	146	875

25-11-2005	1950	166	2659
26-11-2005	0	88	2570
27-11-2005	0	1	2569
28-11-2005	1	332	2239
29-11-2005	0	202	2037
30-11-2005	0	139	1898
01-12-2005	0	31	1867
02-12-2005	1300	304	2863
03-12-2005	0	72	2791
04-12-2005	0	7	2785
05-12-2005	0	317	2467
06-12-2005	0	181	2287
07-12-2005	1300	267	3320
08-12-2005	0	13	3307
09-12-2005	0	140	3167
10-12-2005	0	81	3086
11-12-2005	0	18	3068
12-12-2005	0	138	2930
13-12-2005	0	293	2638
14-12-2005	1300	224	3714
15-12-2005	1	203	3513
16-12-2005	0	510	3003
17-12-2005	0	117	2886
18-12-2005	0	29	2857
19-12-2005	1313	254	3917
20-12-2005	4	181	3740
21-12-2005	0	278	3462
22-12-2005	0	165	3297
23-12-2005	0	147	3150
24-12-2005	0	62	3088
25-12-2005	0	10	3077
26-12-2005	651	92	3636
27-12-2005	0	98	3539
28-12-2005	0	229	3310
29-12-2005	0	157	3153
30-12-2005	26	260	2919
31-12-2005	0	77	2842

Stock médio 1834

ANEXO E: Custo de uma linha

		Ano 2005
Recepção de Mercadoria	Dep. de Compras e Aprovisionamento	125.866,92 €
	Dep. de Recepção de Mercadoria	99.963,12 €
	Total	225.830,04 €
	Quantidade recebida (recepção)	670.799
	€/Linha	0,337 €
Arrumação	Dep. De Arrumação	205.564,80 €
	Quantidade Total	671.575
	€/Linha	0,306 €
Custos	€/Linha	0,643 €

ANEXO F: Modelo de especificações

Actualmente quando o responsável pelo departamento de compras faz uma encomenda a um fornecedor (Menu Compras → Requisições a Fornecedores), selecciona o código respectivo do fornecedor e aparece um quadro que lhe permite fazer a encomenda.

SIDIF - Sistema Integrado de Distribuição Farmacêutica

Menu Geral > Compras QUICK LINK:

- 1. Requisições a Fornecedores
- 2. Gestão de Requisições
- 3. Alterar Estado Req.
- 4. Entrada Mercadoria
- 5. Consulta de Artigos

0. Voltar
[ESC] Sair

Mensagens

Os mais visitados

- Z. Recepção de Encomendas
- X. Gestão de Documentos Simples
- V. Gestão de Rotas
- U. Serviços Manutenção Viaturas
- T. Chegada
- S. Reclamações
- R. Farmácias de Serviço
- P. Consulta de Produtos
- N. Consulta de Artigos
- M. Controlo Portaria

SIDIF

LALVES

Nota de Encomenda

Entidade <input style="width: 90%;" type="text"/>	Sugestão <input type="checkbox"/>
Observações <input style="width: 90%;" type="text"/>	Data Entrega <input style="width: 80%;" type="text"/>
	% Desconto <input style="width: 80%;" type="text" value="0"/>
	Taras <input style="width: 80%;" type="text" value="0"/>
	Portes <input style="width: 80%;" type="text" value="0"/>

Nota de Encomenda

Entidade MERCK SHARP & DOHME, LDA.

Observações

Sugestão

Data Entrega

% Desconto

Taras

Portes

Nota de Encomenda

Entidade ABBOTT-LABORATORIOS, LDA.

Observações

Sugestão

Data Entrega

% Desconto

Taras

Portes

Rua	Est.	Prt.	Prod Id	UPCusto	M -4	M -3	M -2	M -1	Quant. Pedida	Data Pedido
0	0	0	10263	1.79	0	0	-200	1		

Cod.Nac	Designação	MédiaCorrente	Quant.	Stock	P. Enc	S. Min	S. Max	Valor
6719146	ABBOCATHS - CATETER N. 20	-49.75	0	199	0	10	0	
8523209	BRUFEN SUSPENSAO 200 MI.	838.25	3767	2168	0	1611	0	
8254060	BRUFEN - 200 MG 20 DRAG.	239.25	125	76	0	56	0	
8254078	BRUFEN - 200 MG 60 DRAG.	204.5	105	76	0	48	0	
5550587	BRUFEN - 400 MG 20 COMP.	0	48	2	0	0	0	
4521282	BRUFEN - 400 MG 30 COMP.	2701.5	2104	277	0	636	0	
8254052	BRUFEN - 400 MG 60 DRAG.	2214.5	810	754	0	521	0	
5550389	BRUFEN - 600 MG 20 COMP	0	17	33	0	0	0	
5550488	BRUFEN - 600 MG 20 SAQUETAS	0	35	15	0	0	0	
4520789	BRUFEN - 600 MG 30 COMP.	1185	997	663	0	279	0	

O novo programa necessita de algumas alterações. Ao seleccionar o menu Requisições a Fornecedores o quadro que deverá aparecer deverá conter outros campos, nomeadamente Tempo médio de entrega, Quantidade Recebida/ Quantidade Pedida, N° de encomendas recebidas/ N° de encomendas pedidas, % Rupturas, Dias de Stock e Prazo de entrega.

Quadro 1

Os três primeiros campos (aparecem a cinzento no quadro 1) são campos meramente informativos.

Para o cálculo destes 3 campos é necessário:

- Data da encomenda X
- Quantidade encomendada
- Data em que a encomenda X foi recebida
- Quantidade recebida

$$\text{Tempo médio de entrega} = \frac{(\text{DataEntregaX} - \text{DataPedidoX}) + (\text{DataEntregaY} - \text{DataPedidoY})}{\text{nº de pedidos}}$$

$$\text{Quantidade Recebida} / \text{Quantidade Pedida} = \frac{\text{Quantidade RecebidaX} + \text{Quantidade RecebidaY}}{\text{Quantidade PedidaX} + \text{Quantidade PedidaY}}$$

$$\text{Nº Enc. Recebidas} / \text{Nº Enc. Pedidas} = \frac{X + Z}{X + Y + Z}$$

Estes valores devem ser calculados mensalmente e tendo por base os últimos 4 meses.

De seguida é apresentado um quadro explicativo, que embora não tenha representado 4 meses, exemplifica o modo como devem ser calculados os 3 indicadores:

	Encomenda		Recepção	
	Pedido	Quantidade	Pedido	Quantidade
01-01-2006	Pedido 1	200		
02-01-2006				
03-01-2006				
04-01-2006				
05-01-2006				
06-01-2006				
07-01-2006			Pedido 1	200
08-01-2006				
09-01-2006	Pedido 2	20		
10-01-2006				
11-01-2006				
12-01-2006				
13-01-2006				
14-01-2006				
15-01-2006	Pedido 3	40		
16-01-2006				
17-01-2006				
18-01-2006				
19-01-2006				
20-01-2006				
21-01-2006				
22-01-2006			Pedido 3	30
23-01-2006				

Pedidos feitos	3	
Pedidos recebidos	2	
Quantidade pedida	260	unidades
Quantidade recebida	230	unidades
Tempo de entrega 1	6	Dias
Tempo de entrega 3	7	Dias

Tempo médio de entrega	6,5
Quant. Recebida/ Quant. Pedida	88%
Nº encomendas pedidas/ Nº de encomendas recebidas	67%

Os outros três parâmetros devem estar previamente definidos mas com a possibilidade de serem alterados.

% Rupturas (R) = 1%

(Informação que deve aparecer de acordo com a imagem do quadro 2 e com a possibilidade de ser alterada)

Coeficiente de Segurança (CS)

Consultar a tabela seguinte (em função da % de rupturas adimitidas – valor introduzido no quadro 2)

% Rup.	Coeficiente
0,50%	2,575831
1,00%	2,326347
1,50%	2,170089
2,00%	2,053748
2,50%	1,959963
3,00%	1,880793
3,50%	1,81191
4,00%	1,750686
4,50%	1,695397
5,00%	1,644853
5,50%	1,598193
6,00%	1,554774
6,50%	1,514102
7,00%	1,475791
7,50%	1,439532
8,00%	1,405072
8,50%	1,372204
9,00%	1,340755
9,50%	1,310579
10,00%	1,281552

Para R = 1% → CS = 2,326347

Dias de Stock (DS) = 20

(Informação que deve aparecer de acordo com a imagem do quadro 2 e com a possibilidade de ser alterada)

Prazo de Entrega (LT) = 7

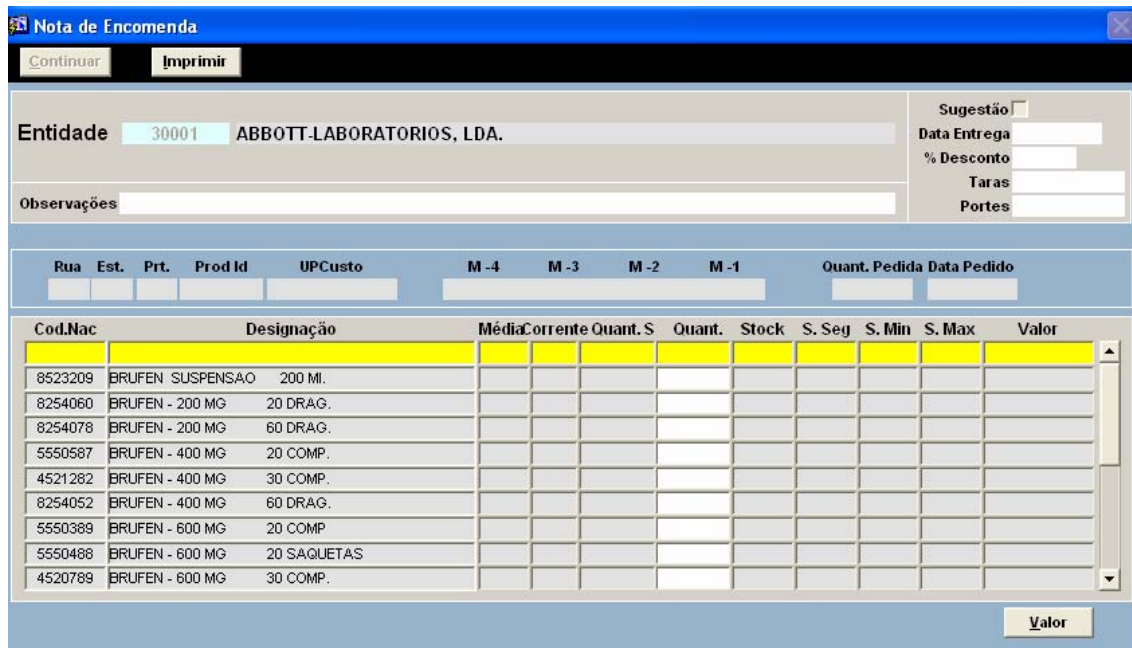
(Informação que deve aparecer de acordo com a imagem do quadro 2 e com a possibilidade de ser alterada)

The screenshot shows a software window titled "Nota de Encomenda" with a blue header. Below the header are buttons for "Continuar" and "Imprimir". The main area contains the following information:

- Entidade:** 30082 MERCK SHARP & DOHME, LDA.
- Observações:** (empty text box)
- Sugestão:** (checkbox)
- Data Entrega:** (empty text box)
- % Desconto:** 0
- Taras:** 0
- Portes:** 0
- Tempo médio de entrega:** 4
- % Rupturas:** 1%
- Quant. Recebida: Quant. Pedida:** 36%
- Dias de Stock:** 20
- Nº encomendas recebidas: Nº encomendas pedidas:** 93%
- Prazo de entrega:** 7

Quadro 2

Depois de analisados e rectificados os diferentes parâmetros, estamos em condições de fazer a encomenda ao fornecedor.



Quadro 3

O quadro 3 é em tudo semelhante ao actual, no entanto deve ser introduzida uma nova coluna que corresponde à Quantidade Sugerida a encomendar (Quant. S). A coluna correspondente ao Ponto de Encomenda (P. Enc) deve ser alterada, passando a corresponder ao Stock de Segurança (S. Seg). No entanto os restantes parâmetros da tabela têm que ser redefinidos.

Quantidade enviada (QE)

Quantidade Actual em Stock (QA)

Média (M) – Média das quantidades enviadas nas últimas 3 semanas

Desvio padrão (DP)

Stock de Segurança (S.Seg)

Stock Mínimo (S.Min)

Stock Máximo (S. Max)

$$M_{i+22} = \frac{\sum_{i=1}^{21} QE_i}{21}$$

$$DP_{i+22} = \sqrt{\frac{21 \times \sum_{i=1}^{21} ((x_i)^2) - \left(\sum_{i=1}^{21} (x_i)\right)^2}{21 \times (21 - 1)}}$$

$$S.Seg_i = DP_i \times CS \times \sqrt{LT}$$

$$S.Min_i = S.Seg_i + M_i \times LT$$

$$S.Max_i = S.Seg_i + M_i \times DS$$

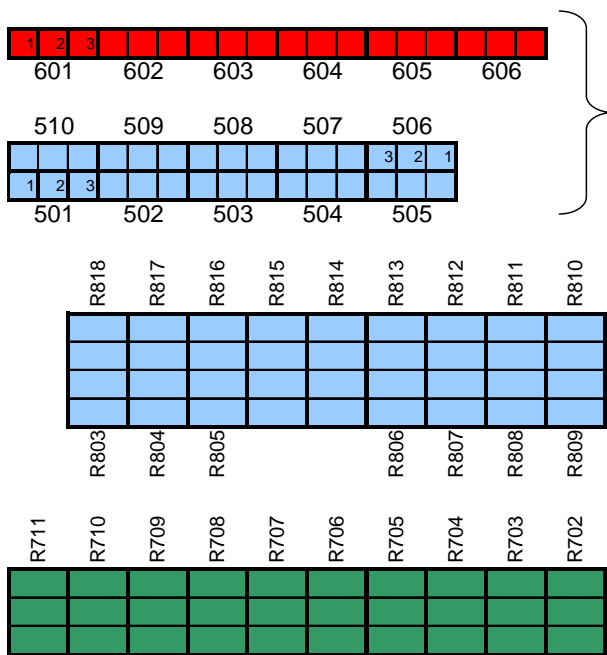
$Quant.S_i = S.Max_i - QA$ (a coluna com este parâmetro deve ser meramente informativa e não deve permitir alterações)

$Quant._i = Quant.S_i$ (por defeito a quantidade a encomendar deverá ser igual à quantidade sugerida, podendo no entanto esta coluna ser alterada)

A coluna com a quantidade sugerida é necessária para mais tarde poder fazer uma análise do modelo aplicado.

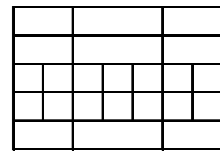
ANEXO G: Planta Mercafar

PISO 0

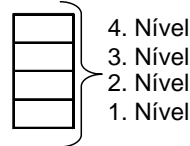


Estantaria
vista frente (um módulo)

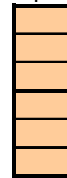
- 5. Nível, Pal. 3 locs
- 4. Nível, Pal. 3 locs
- 3. Nível, Picking, 7 locs
- 2. Nível, Picking, 7 locs
- 1. Nível, 1/2 Pal, 3 locs



Drive-In
vista frente (uma rua)



Apoio Recepção



- Menarini
- Ranbaxy
- Higiobel
- Outros
- Reserva

PISO -1

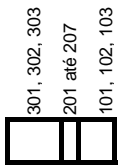
frio

110	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
110	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
109	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
109	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
108	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
108	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
107	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
107	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
106	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
106	1	3	5	9	11	13	15	17	19	21
105	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
105	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
104	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
104	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
103	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2

Vista de frente



Vista de frente	301	302	303	304	305	306	307
	xx1	xx2	xx3				



ANEXO H: Características dos produtos Menarini

Por motivo de confidencialidade dos dados, a empresa entendeu por bem não publicar estes dados.