



Gestão de Stocks aplicada a uma Instituição de Saúde Privada

Sandra Emanuel Barros Coelho

*Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico do Porto para obtenção do Grau de Mestre em
Gestão das Organizações, Ramo de Gestão de Unidades de Saúde*

Orientada por PhD Sá e Silva e MSc Fátima Monteiro

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Vila Nova de Gaia, Dezembro, 2011



Gestão de Stocks aplicada a uma Instituição de Saúde Privada

Sandra Emanuel Barros Coelho

PhD Sá e Silva e MSc Fátima Monteiro

Vila Nova de Gaia, Dezembro, 2011.

Resumo

A gestão de stocks tem-se tornado uma ferramenta fundamental na racionalização de custos das empresas permitindo uma maior eficiência operacional. Os modelos de gestão de stocks procuram ajudar a determinar as quantidades a encomendar e quando encomendar, com um custo total de aprovisionamento mínimo. Este trabalho visa o estudo da gestão de stocks, dos modelos existentes e a aplicação de um deles num prestador de saúde, em particular, na área da imagiologia. Neste estudo optou-se por efectuar a classificação ABC dos produtos e posteriormente procurou-se definir o modelo de gestão de stocks que melhor se adequa à realidade empresarial em estudo de modo a manter o nível de stock correcto associado a um menor custo. Optou-se pelo modelo de revisão periódica de stocks que permite efectuar a encomenda sempre com o mesmo intervalo de tempo e efectuar ajustes nas quantidades necessárias. Com base nos dados fornecido efectuou-se uma previsão da procura e assim definiram-se as quantidades a encomendar, bem como o stock de segurança necessário. Implementaram-se as quantidades e o stock de segurança e efectuou-se uma avaliação dos resultados obtidos e analisou-se o impacto da gestão de stocks no prestador de saúde.

Palavras-Chave: Gestão de Stocks, Análise ABC, Saúde, Imagiologia

Abstract

The inventory management has become a fundamental tool in rationalizing costs of companies allowing greater operational efficiency. The stock management models try to determine the quantities considered necessary and the suitable time to order them, with the aim of getting a minimum total cost of supply. This work aims to study the stock management, the existing models, and to apply one of them in a health care provider, mainly in the area of imaging. In this study we decided to make the ABC classification of products and, after that, we sought to define the model of inventory management that best suits the business reality under study in order to maintain the correct level of stock associated with a lower cost. We selected the periodic review model of stocks that always allows placing an order with the same period of time and making adjustments of the quantities required. Based on the data supplied it was made a demand forecast and therefore we defined the quantities to be ordered, as well as the safety stock required. After putting into practice this project we carried out an evaluation of the results obtained and analyzed the impact of the inventory management in the health care provider.

Key-Words: Inventory Management, ABC Analysis, Health, Imagiology.

Aos meus Pais, Marido e Filha

Agradecimentos

A gratidão é um acto digno, e que revela simultaneamente humildade. Neste sentido, queria deixar uma palavra de gratidão sincera a todos aqueles que me apoiaram ao longo da realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, aos meus orientadores, Professor Sá e Silva e Professora Fátima Monteiro, por todo o apoio e estímulo, motivação e disponibilidade na resposta a todas as minhas questões.

Em segundo, a todos os colaboradores da instituição de saúde privada, pela ajuda preciosa e pela disponibilidade e empenho demonstrados ao longo da realização deste trabalho.

Por último, mas não menos importante, aos meus familiares, amigos, e docentes da Escola superior de tecnologias da Saúde do Porto, que sempre me apoiaram e deram forças para levar o trabalho a “bom porto”.

Sem o apoio destas pessoas este trabalho não teria sido possível.

O meu muito obrigado!

“Só aqueles que têm paciência para fazer coisas simples com perfeição, é que irão adquirir habilidade para fazer coisas difíceis com facilidade”

Johann Christoph Von Schiller

Abreviaturas e Acrónimos

CLM – Council of Logistics Management

DEXA – Densitometria ou Osteodensitometria

DRP – Distribution Requirements Planning

Eco – Ecografia

MC – Meios Congruentes

MRP – Materials Requirement Planning

TC – Tomografia Computorizada

RM – Ressonância Magnética

RX – Raio-X

Índice

Introdução.....	1
Metodologia.....	5
Capítulo I.....	7
1- Gestão de Stocks.....	9
1.1. Stock.....	10
1.2. Custo dos stocks.....	11
1.3. Previsões de Consumos e Métodos de Previsão.....	13
1.4. Análise ABC.....	14
1.5. Políticas e Modelos Base de Gestão de Stocks.....	16
1.5.1. Modelos Base: Procura e Oferta Determinística.....	17
1.5.2. Modelos Base: Procura e Oferta Aleatórias.....	20
1.6. Outros Conceitos.....	22
1.7. Avaliação da Gestão de Stocks.....	23
Capítulo II.....	25
2. O Caso em Estudo.....	27
2.1. A Instituição de Saúde em Estudo.....	27
2.2. Diagnóstico da Situação.....	34
2.3. Determinação de Prioridades.....	36
2.4. Fixação de Objectivos.....	37
2.5. Selecção de Estratégias.....	38
2.6. Análise dos Dados Fornecidos.....	39
2.7. Análise ABC.....	41
2.8. Previsão da Procura.....	43
2.9. Determinação das Quantidades.....	59
2.10. Determinação do Stock de Segurança.....	64

Capítulo III	73
3. Implementação do Projecto.....	75
3.1. Modelo a implementar.....	75
3.2. Implementação do Projecto.....	79
3.3. Avaliação dos resultados	81
Conclusão.....	87
Referências Bibliográficas.....	91
Anexos.....	93
Anexo I.....	95
Anexo II	99

Lista de Figuras

Figura 1 – Curva ABC.....	16
Figura 2 – Representação gráfica do modelo de revisão contínua de stocks.....	18
Figura 3 – Esquema ilustrativo do modelo de revisão periódica de stocks.....	19
Figura 4 – Esquema ilustrativo do modelo de revisão contínua de stocks com aleatoriedade.	21
Figura 5 – Esquema ilustrativo do modelo de revisão periódica de stocks com aleatoriedade.	22

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Total de exames efectuados por mês por valência, média mensal, valores associados e preço por exame, relativos ao exercício de 2009.	29
Tabela 2 – Total de exames efectuados por mês no exercício de 2009.	30
Tabela 3 – Média, Desvio Padrão e Variância relativa às diferentes valências no exercício de 2009.	30
Tabela 4 – Totais dos exames efectuados, e média mensal por valência no exercício de 2010.	31
Tabela 5 – Número total de exames efectuados por mês no exercício de 2010.	32
Tabela 6 – Média, Desvio Padrão e Variância relativa às diferentes valências no exercício de 2010.	32
Tabela 7 – Comparação do número de exames efectuados em 2009 e 2010.	33
Tabela 8 – Lista Produtos Encomendados, quantidades encomendadas e preços.	40
Tabela 9 – Produtos ordenados por ordem decrescente relativamente ao valor total mensal.	42
Tabela 10 – Exames efectuados de Dexa em cada mês nos anos de 2009 e 2010.	49
Tabela 11 – Cálculo da Procura dessazonalizada.	52
Tabela 12 – Tendência para o futuro.	56
Tabela 13 – Previsão Final.	57
Tabela 14 – Consumo previsto para 12 períodos.	58
Tabela 15 - Consumo previsto durante 7 períodos para RM.	58
Tabela 16 – Valores do coeficiente de correlação para as diferentes valências.	59
Tabela 17 – Quantidades a encomendar de películas Kónica 28*35 nos diferentes períodos.	61
Tabela 18 – Quantidades de películas Kónica 32*43 a encomendar nos diferentes períodos.	61
Tabela 19 – Quantidades a encomendar de Contraste TC 500ml nos diferentes períodos.	62
Tabela 20 – Quantidades a encomendar de Gastrografia 100ml nos diferentes períodos.	63
Tabela 21 – Quantidades a encomendar de Contraste Gadovist 15ml para os diferentes períodos.	63
Tabela 22 – Quantidades a encomendar de Contraste Magnavist 20ml.	64
Tabela 23 – Quantidades a encomendar de Contraste Gadovist 5ml.	64

Tabela 24 – Factor de segurança (Z) retirado da tabela da distribuição normal em função do nível de serviço e da probabilidade de ruptura.	65
Tabela 25 – Média, desvio padrão e variância dos produtos pertencentes à classe A da análise ABC.....	65
Tabela 26 – Stock alvo para películas Kónica 28*35.....	76
Tabela 27 – Stock alvo para películas Kónica 32*43.....	76
Tabela 28 – Stock alvo para contraste TC 500ml.	77
Tabela 29 – Stock alvo para contraste Gadovist 15ml.	77
Tabela 30 – Stock alvo para contraste Magnavist 20ml.	78
Tabela 31 – Stock Alvo para contraste Gadovist 5ml.....	78
Tabela 32 – Stock alvo para contraste Gastrografina 100ml.....	78
Tabela 33 – Consumos previstos e reais para os meses de Abril e Junho nas diferentes valências.....	79
Tabela 34 – Número de exames efectuados nas diferentes valências nos meses de Agosto e Setembro de 2011.	81
Tabela 35 – Comparação dos consumos previstos com os consumos reais referentes aos meses de Agosto e Setembro de 2011.	81
Tabela 36 – Rotação do stock no mês de Agosto de 2011.....	82
Tabela 37 – Taxa de cobertura no mês de Agosto de 2011.....	83
Tabela 38 – Rotação do stock no mês de Setembro de 2011.....	83
Tabela 39 – Taxa de cobertura no mês de Setembro de 2011.	83
Tabela 40 – Taxa de rotura no mês de Agosto de 2011.....	84
Tabela 41 – Taxa de rotura no mês de Setembro de 2011.....	84
Tabela 42 – Comparação das quantidades encomendadas com e sem projecto em períodos homólogos.	85

Lista de Gráficos

Gráfico 1- Distribuição de exames pelas diversas valências em 2009.....	29
Gráfico 2- Distribuição dos exames pelas diversas valências em 2010.....	31
Gráfico 3 - Comparação do número de exames efectuados em 2009 e 2010.....	33
Gráfico 4 - Quantidades e valor dos diferentes tipos de exames.....	34
Gráfico 5 - Análise ABC.....	43
Gráfico 6 - Representação gráfica do consumo de Dexa em 2010.	44
Gráfico 7 - Representação gráfica do consumo de Ecografia em 2010.....	45
Gráfico 8 - Representação gráfica do consumo de Mamografia em 2010.	45
Gráfico 9 - Representação gráfica do consumo de Raio-X em 2010.....	46
Gráfico 10 - Representação gráfica do consumo de Ressonância Magnética em 2010.....	46
Gráfico 11 - Representação gráfica do consumo de Tomografia Computorizada em 2010.	47
Gráfico 12 – Representação da recta.	55
Gráfico 13 – Representação do consumo no ano de 2010 e previsões para 2011.....	57

Lista de Quadros

Quadro 1 – Grelha de Análise para Determinação de Prioridades.	37
Quadro 2 – Média do consumo de cada mês tendo em conta os dois anos de histórico. ...	50
Quadro 3 – Cálculo da Média anual de 2010.	51
Quadro 4 – Cálculo do factor sazonal.	51
Quadro 5 – Dados e cálculos que permitem determinar a componente tendência.	54
Quadro 6 - Estimativas de consumos.	66
Quadro 7 – Stock de Segurança a implementar.	75

Introdução

As novas exigências para a actividade logística no mundo passam pelo maior controlo e identificação de oportunidades de redução de custos, redução nos prazos de entrega e aumento da qualidade no cumprimento do prazo, disponibilidade constante dos produtos, programação das entregas, facilidade na gestão dos pedidos e flexibilização da produção, análises de longo prazo com incrementos em inovação tecnológica, novas metodologias de financiamento, novas ferramentas para redefinição de processos e adequação dos negócios. Segundo Carvalho & Ramos (2009), “ A logística ou a gestão logística... nasce para as empresas, as instituições e as organizações, e as de saúde não escapam a esta lógica...”.

Após os anos 80, a logística passa a ter realmente um desenvolvimento revolucionário, empurrado pela procura ocasionada pela globalização, pela alteração da economia mundial e pelo grande uso de computadores na administração, tendo-se estendido às organizações de saúde. Apesar de não ser ainda muito notório, já se encontra implementada a Gestão de Stocks em muitos Serviços e Centros Hospitalares de referência no país, tanto públicos como privados, tendo-se mostrado bastante eficazes e permitindo redução de custos significativos nessas unidades.

“No sector da saúde, as inovações tecnológicas e a descoberta de novas doenças produzem uma alteração na relação eficácia/complexidade/custo dos tratamentos médicos” (Simonetti, Novaes, & Gonçalves, 2007). Este ciclo leva a um aumento de custos, tanto com equipamentos como em produtos de consumo clínico e farmacológicos. No entanto, os recursos económicos não aumentam na mesma proporção o que leva à escassez monetária, agravada ainda, segundo Simonetti, Novaes, & Gonçalves (2007) com o aumento da sobrevida média da população.

“As elevadas modificações no ambiente hospitalar tem tornado este sector mais competitivo, exigindo uma organização mais focada no utente que possibilite níveis de satisfação elevados.” (Valente, 2009). Actualmente, a gestão de stocks assume nas empresas modernas um papel fundamental, sendo uma das tendências mais importantes, não só pelos seus impactos nas finanças empresariais, mas também pelas suas consequências a nível dos serviços e na satisfação proporcionada aos clientes. Se possuir uma boa gestão de inventários consegue fornecer níveis apropriados de serviços aos clientes, sem custos e níveis de stocks exagerados.

“As preocupações com os custos crescentes no sector da saúde, e particularmente dos hospitais, suscita a adopção de estratégias de controle cada vez maiores, no sentido de garantir a viabilidade destas instituições.” (Lourenço & Castilho, 2006). Ou seja, as restrições orçamentais levam a um controlo dos recursos e da sua utilização eficiente.

A missão da gestão de stocks é definir quais os produtos a encomendar, quando devem ser encomendados e em que quantidades, de modo a que o custo associado seja mínimo. Daqui surgem vários modelos que serão descritos mais à frente neste trabalho.

A procura crescente por níveis de serviços e qualidade superior pressiona as organizações a terem maior agilidade e preocupação nas suas actividades, direccionando-as para a satisfação global dos seus clientes. Segundo Lourenço & Castilho (2006) a implementação de sistemas que permitam o controle de custos é extremamente importante em saúde, pois pretende-se conter os gastos sem perder a qualidade do serviço prestado.

As mentalidades começam a mudar e surge a necessidade de adoptar urgentemente uma revisão sobre a estratégia utilizada pelo que, é necessário introduzir políticas de gestão de stocks, analisar a política de encomendas, o custo a elas associadas, e o custo de posse. Por outras palavras, a noção de uma *Gestão de Stocks* adquire nova acuidade.

A ideia e envolvimento da autora para o tema que se apresenta surgem do facto, da mesma, ter interesse em dominar a ferramenta de Gestão de Stocks, de conseguir trabalhá-la de modo a ser capaz de a implementar, tornando-se numa mais-valia em termos profissionais e pessoais. Tendo acesso e contacto directo com Unidades de Saúde Privadas, tem vindo a verificar que com a crise económica que se abateu sobre os mercados mundiais, e conseqüente diminuição dos serviços prestados, começa a existir uma preocupação crescente com as encomendas efectuadas e com o número de stock existente, na medida em que aquela possível e imprevisível diminuição pode levar a um excedente de produtos, muitos deles de duração limitada. Esta constatação leva-a a ter elevado e verdadeiro interesse na área de Gestão de Stocks.

Neste momento, algumas, se não a maioria destas instituições, não possuem uma gestão de stocks implementada formalmente. Também não podemos afirmar que não possuem uma pois por mais rudimentar ou informal que esta seja, ela existe e a instituição funciona e sobrevive com ela. Mas será que já pararam para analisar os custos, as políticas de gestão de stocks que poderiam adoptar caso possuíssem uma gestão de stocks formal, e o ganho económico que poderia advir desta nova realidade? Será que estão a recorrer às melhores práticas?

A autora acredita que para todas as instituições existe um modelo de Gestão de Stocks que se adapte às suas características, e esta implementação seria muito vantajosa, não só pelo ganho em termos de políticas de gestão de stocks, como a definição de stocks de segurança, stocks mínimos, stocks máximos, quantidades a encomendar, a possibilidade de criar encomendas conjuntas, mas também pelo facto de poderem recorrer a metodologias de análise, que lhes permitiriam corrigir e detectar muitos problemas e falhas do sistema informal existente, pela possibilidade da criação e análise de previsão de consumos que poderiam ajudar na própria logística de recursos humanos.

A instituição que será alvo de estudo é uma instituição de Saúde Privada, localizada no centro do Porto, na área dos meios complementares de diagnóstico, mais concretamente, um serviço de Imagiologia. Nesta instituição, a Gestão de Stocks ainda não faz parte das ferramentas de Gestão utilizadas pela administração. Dada a importância desta ferramenta, a instituição em causa está interessada em conhece-la e colocá-la em prática na esperança de ser uma mais-valia, tanto na redução de custos como no aumento de competitividade para com os seus pares.

O presente estudo tem como objectivo utilizar uma ferramenta de Gestão numa unidade privada de saúde, durante 7 meses (conforme, infra, calendarização no anexo II), de modo a encontrar as quantidades a encomendar e quando encomendar, que visem satisfazer um consumo futuro, de modo a que o custo para a instituição seja mínimo. Pretende-se ainda definir a Política Gestão de Stocks da Organização e demonstrar o quanto a Gestão de Stocks pode ser eficaz num serviço de Imagiologia privado, através dos indicadores de avaliação desta ferramenta. Por fim visa-se encontrar soluções de forma a resolver alguns dos problemas mais relevantes, na instituição em causa, relacionados com a Gestão de Stocks.

O projecto está dividido em três capítulos.

No primeiro capítulo é feita uma revisão bibliográfica sucinta da gestão de stocks dirigida a Unidades de Saúde, definição de termos e descrição do que engloba e em que consiste, para permitir uma melhor compreensão dos termos utilizados no desenvolvimento do trabalho, assim como uma maior compreensão das tomadas de decisão efectuadas para a elaboração do presente projecto.

No segundo capítulo é feita uma apresentação da unidade de saúde privada em estudo, são descritos os procedimentos de planeamento efectuados de acordo com os dados fornecidos pela instituição, são demonstrados os cálculos efectuados e os resultados obtidos para se efectuar o projecto de intervenção.

No terceiro e último capítulo é apresentado o projecto de intervenção, são descritas as etapas da sua implementação, assim como os resultados obtidos e sua avaliação.

Por fim, surge a conclusão do trabalho, onde estão descritas as conclusões mais importantes e as propostas de melhoria, assim como a crítica ao projecto.

Metodologia

Recorreu-se à pesquisa bibliográfica e documental, directa (efectuada pela autora) e indirecta (mediante destas serem facultadas pela instituição), entrevistas com interlocutores privilegiados, acesso a registos informáticos e documentais da instituição, análise estatística, trabalho de campo e reuniões com orientadores.

Numa primeira fase, pretende-se aprofundar o conhecimento referente à gestão de stocks e às necessidades das organizações face às expectativas dos seus clientes. Para tal serão efectuadas pesquisas bibliográficas e entrevistas com interlocutores privilegiados, incluindo trabalhos científicos que vão de encontro às matérias abordadas.

Neste trabalho pretende-se recorrer ao estudo de caso, na medida em que serão analisadas detalhadamente situações particulares de uma organização. Segundo Yin (1989), “o estudo de caso é uma forma de se fazer pesquisa empírica que investiga fenómenos contemporâneos dentro do contexto da vida real”.

O critério de confidencialidade merece ênfase especial, uma vez que as informações encontram-se ligadas a referências mercadológicas estratégicas e competitivas da instituição envolvida não podendo ser divulgada, assim como o nome da mesma se mantém em anonimato.

Os objectivos propostos requerem a recolha de informação junto da organização em estudo. Sendo assim, numa primeira fase, procurar-se-á conhecer em particular a situação actual e seu historial ao nível do aprovisionamento, da organização onde irá decorrer o “trabalho de campo”. Para isso, proceder-se-á à audição de funcionários da organização, responsáveis e chefias da mesma, assim como se irá proceder à análise de documentos facultados pela organização, obtendo-se deste modo os dados necessários. Procurar-se-á compreender melhor o comportamento e a procura dos clientes, no sentido de definir o tipo de produtos e as quantidades necessárias para satisfazer as exigências procuradas.

Efectuada a abordagem exploratória, iniciar-se-á o estudo descritivo qualitativo e quantitativo, onde se analisa pormenorizadamente a informação recolhida anteriormente e se efectuaram os cálculos necessários, para a criação do projecto de implementação de acordo com o Modelo de Gestão Económica de Stocks que melhor se adequa à situação empresarial.

Tratar-se-á também de um estudo quantitativo, por se apresentar e tratar números, no entanto também está sujeito às pressões oriundas dos comportamentos, crenças e atitudes dos colaboradores da organização.

Implementar-se-á o projecto com auxílio dos colaboradores da organização, durante 1 a 2 meses, e será efectuado o acompanhamento do mesmo.

Não se pretende, com o presente estudo, extrapolar os resultados obtidos na organização em estudo para outras organizações, mas sim demonstrar que com as ferramentas adequadas a gestão de stocks permite redução de custos e optimização de recursos. Na leitura do trabalho essas ferramentas estarão disponíveis e demonstrar-se-á a forma como foram utilizadas.

Por último, serão extraídas as conclusões e avaliação do projecto, assim como se iram efectuar propostas de melhoria.

Capítulo I

1-Gestão de Stocks

“Uma organização de saúde é um sistema produtivo de atenção à saúde, onde o sector de abastecimento integra-se como subsistema para atender às necessidades de materiais de consumo e de equipamentos daqueles que desenvolvem e disponibilizam os produtos, que são os profissionais de saúde.” (Infante & Santos, 2007)

Na área da Saúde, Gestão Logística são todos os procedimentos efectuados para a satisfação e qualidade de atendimento do seu cliente, incluindo a dinâmica organizacional, o modo como a instituição está organizada para que o cliente faça o seu percurso dentro da mesma. Todos os procedimentos podem ser estudados e aperfeiçoados permitindo assim redução de custos e aumento da satisfação do utente, recorrendo à Logística em Saúde.

De acordo com o Council of Logistics Management – CLM – apud (Valente, 2009) “Logística é a parte dos processos da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla o efectivo fluxo e stock de bens, serviços e informações correlacionadas desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o objectivo de atender às necessidades do cliente”

A Gestão de Stocks é parte integrante da logística. É uma área crucial pois o desempenho nesta área tem reflexos imediatos nos resultados comerciais e financeiros das organizações. Valente (2009) afirma que a gestão de stocks permite reduzir custos através de técnicas adequadas sem perder a qualidade de serviço de saúde

Segundo Carvalho & Ramos (2009), os stocks são parte integrante de um elevado investimento nas unidades de saúde e a gestão eficaz dos mesmos pode trazer benefícios económicos significativos para estas instituições. Gersdoff (1980) refere que os recursos responsáveis pelos maiores custos a nível hospitalar depois do pessoal são os medicamentos, materias e equipamentos. Castilho & Leite (1991) acrescentam que os recursos materiais representam um custo na ordem dos 30 a 45% das despesas das instituições de saúde, no entanto, “estudos mais recentes de 2001 referem valores entre 15 a 25%” (Lourenço & Castilho, 2006). Agrava ainda, segundo Valente (2009), o facto de existirem certos materiais que tem pouca rotatividade e que são de valor elevadissimo, com curto período de vida útil para além de alguns deles exigiram acondicionamento especializado.

À medida que a situação financeira se agrava e que os custos associados às prestações de cuidados de saúde aumentam, segundo Valente (2009), há um consenso crescente sobre a necessidade da criação de ferramentas que permitam reposicionar as organizações de forma a prepará-las para um ambiente de mercado competitivo. O autor refere ainda que actualmente todas as empresas procuram obter vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes, e a oportunidade de atendê-los prontamente, no momento e na quantidade desejada, é bastante facilitada com uma gestão eficaz de stocks.

Pode-se dizer que “ a função da gestão de stocks é entendida como a habilidade ou as acções tomadas pela empresa no sentido de uma correcta utilização dos materiais, diminuindo assim o investimento em níveis de stocks” (Valente, 2009). E a sua finalidade é ter todo o material sempre disponível quando é solicitado, sem terem armazenado produtos em excesso.

1.1. Stock

O Stock é a quantidade de mercadorias em armazém, as existências para venda ou para utilização no processo seguinte. De acordo com Zernati (1996) apud Valente (2009) “o stock é uma provisão de produtos para consumo”.

“A necessidade de se constituir stock surge quando o abastecimento e o consumo têm um comportamento distinto ao longo do tempo” (Carvalho & Ramos, 2009), que é o que observamos na área da saúde. Ou seja, o material de consumo clínico é repostado num dado momento, mas é gasto continuamente ao longo do tempo e nos intervalos entre reposições de material, o que leva à acumulação de existências num determinado período. Segundo Carvalho e Ramos (2009), este fenómeno permite que o processo de prestação de cuidados de saúde seja independente do abastecimento de produtos. Existem outros factores importantes para a criação de stocks, como por exemplo, a necessidade de ir ao encontro das variações da procura, das variações do lado da oferta, obtenção de descontos de quantidade, entre outros. Ou seja, “existe a necessidade de detenção de stocks, fundamentalmente, pela dificuldade de sincronismo entre a procura e a oferta de bens e serviços” (Valente, 2009).

“A gestão de stocks de material clínico é um dos aspectos mais importantes na gestão do sector da saúde” (Valente, 2009)

A Gestão de Stocks compreende todos os procedimentos realizados na gestão dos inventários, desde a compra ao seu uso, entrando no ciclo de manutenção e gestão de

stocks. A definição de uma política de gestão de stocks tem como objectivo determinar, para cada artigo, quanto encomendar e quando encomendar para que se assegure um nível satisfatório para o cliente e para a organização. No entanto, devido às características dos produtos consumidos nas unidades de saúde, esta gestão torna-se bastante complexa. Algumas das dificuldades devem-se à variedade de produtos utilizados, à ausência de um perfil de consumo, à importância de alguns destes artigos que não permitem ruptura de stock, aos prazos de validade por vezes curtos e aos seus preços.

Normalmente, segundo Chase (1995) os stocks são mantidos para satisfazer necessidades, nomeadamente, criar segurança contra atrasos dos fornecedores, aumentar a segurança perante as variações da procura e para obter vantagem com descontos de quantidade.

Importa, ainda, referir que de acordo com Valente (2009), uma eficiente gestão de stocks envolve para além da encomenda e manutenção, um correcto armazenamento, de modo a que os materiais cheguem nas melhores condições aos profissionais e que não sofram deterioração devido ao mau acondicionamento. Assim, normalmente, os produtos são armazenados em locais secos e limpos, excepto aqueles que exigem condições especiais de armazenamento, como por exemplo certos fármacos que precisam de frio ou quente.

1.2. Custo dos stocks

Actualmente, para as empresas a maximização do lucro sobre o capital investido é uma prioridade no plano estratégico. Segundo Valente (2009), o objectivo é aumentar o lucro, diminuindo custos, com a melhoria continua das suas actividades.

Os stocks têm alguns custos que lhes são associados, como sejam os custos de encomenda, os custos de posse, os custos de ruptura e os custos de informação. Valente (2009) afirma que “os stocks requerem um investimento elevado”.

Os custos de encomenda reportam aos montantes correspondentes a todos os gastos envolvidos nos procedimentos de compra, como a remuneração dos funcionários envolvidos, despesas com negociações, redacção das encomendas, controle de prazos de entrega, verificação de facturas, estudos de mercado, gastos em telecomunicações, etc. São “custos associados com a aquisição de bens para reposição do inventário.” (Santos, 2009)

Os custos de posse correspondem aos gastos associados à armazenagem. Como exemplo de gastos de armazenagem temos remunerações e encargos com funcionários, iluminação, manutenção dos locais e dos equipamentos, aluguer do espaço físico, seguros (por perdas, deterioração e roubo) e o custo de obsolescência (é a diferença entre o custo original da

unidade mais o lucro que poderia obter e o valor do salvado, se este existir). Os custos de posse devem ainda considerar o custo de oportunidade. A Gestão de Stocks tem-se tornado cada vez mais fundamental na Gestão das Organizações, quer se trate de Unidades de Saúde ou não. Esta situação deve-se fundamentalmente à importância monetária dispendida em stocks, muitas vezes desajustados à realidade da empresa ou instituição. O que nos leva para a análise do Custo de Oportunidade, ou seja para os lucros ou mais-valias que poderíamos tirar se tomássemos outra decisão, se investíssemos noutro material ou equipamento, ou se fizéssemos simplesmente uma aplicação a prazo. Este conceito, segundo Nunes (2006) está directamente relacionado com a escassez de recursos, ou seja, “os recursos são insuficientes para satisfazer todas as nossas necessidades” (Nunes, 2006). Daqui se conclui que sempre que optamos por satisfazer uma necessidade com um determinado recurso, perdemos a oportunidade de satisfazer uma outra necessidade com este mesmo recurso. “O Custo de Oportunidade não é mais do que o valor que atribuímos à melhor alternativa de que prescindimos para utilizar o recurso” (Nunes, 2006), ou seja, é o custo associado a uma determinada escolha medido em termos da melhor oportunidade perdida.

Normalmente, “como hipótese simplificativa considera-se que os custos de posse são proporcionais ao investimento em stocks, em qualquer instante no tempo” (Carravilla, 1997).

Os custos de ruptura “incorrem quando uma ordem é colocada, não sendo possível satisfazê-la com inventário para a qual estava designada.” (Santos, 2009). Estes custos, no caso da saúde podem-se verificar na produção do serviço (a falta de um produto pode implicar a não prestação de um acto médico ou serviço) e na manutenção (falta de uma peça ou avaria de um equipamento podem obrigar a parar a produção ou prestação de um serviço ou acto médico). Na área da saúde esta situação torna-se dramática e inadmissível pois a não prestação de um serviço pode, em última instância, pôr em causa a vida humana, quer se trate de unidades privadas, quer de unidades públicas. Para além disso, o cliente pode optar por procurar outra instituição, pelo que a falta de cumprimento de prazos de entrega pode implicar a perda do “bom nome” e de reconhecimento como instituição idónea. Segundo Valente (2009), outros dos motivos para haver ruptura podem ser devido à deterioração dos materiais, ou pelo prazo de validade ter sido ultrapassado. Para que tal não aconteça “é necessário a existência de uma rotação de stocks” ou seja, o primeiro a ser consumido é aquele que é mais antigo.

Os custos de informação estão associados à obtenção da informação para tomada de decisões, incluindo custos com sistemas informáticos e previsões de procura.

1.3. Previsões de Consumos e Métodos de Previsão

As unidades de saúde têm de estar preparadas para dar resposta a procuras externas, bastante variáveis. Segundo Valente (2009), é nestas oscilações da procura que a competência das unidades de saúde é testada. Assim, “a gestão de stocks deve estar organizada de forma a responder às necessidades dos utentes, especialmente aqueles que aparecem sob forma de urgência, sem hora marcada.” (Valente, 2009), logo não nos podemos esquecer do facto sensível, de que da eficiência e da eficácia desta ferramenta dependem vidas humanas.

Segundo Valente (2009), o motivo da criação de stocks deve-se essencialmente, a prevenir a procura, permitir flexibilidade na programação, comprar ao menor custo e proporcionar segurança em caso de incumprimentos. Assim, faz todo o sentido efectuar previsões do consumo de modo a que seja possível determinar qual será a procura para determinado período de tempo de modo a que se possa fazer ajustes de stocks.

“A procura pode ser dependente ou independente.” (Santos, 2009)

Quando a procura de vários artigos não está inter-relacionada dizemos que estamos perante uma procura independente, e neste caso as quantidades necessárias são determinadas separadamente. Por outro lado, se a procura estiver inter-relacionada estamos perante uma procura dependente, ou seja, um precisa do outro para fazer sentido a sua aquisição.

Segundo Makridakis et al. (1998), apud Santos (2009) os métodos de projecção histórica são usados quando estão disponíveis dados históricos e as variações das suas séries temporais, da tendência e da sazonalidade são estáveis e bem definidas, permitindo assim, previsões eficazes para o curto prazo, seguindo o pressuposto que no padrão temporal futuro se vai passar o que se passou no passado. “A natureza quantitativa das séries temporais encoraja o uso de modelos estatísticos e matemáticos como ferramentas para previsões” (Santos, 2009).

A caracterização da procura/consumo permite dimensionar os stocks. Normalmente esta caracterização é efectuada através da análise estatística e das projecções para o futuro, que tem por base a informação histórica disponível. Somente esta análise pode não ser suficiente para uma eficaz gestão de stocks. No entanto, se for complementada pelo conhecimento e experiência dos gestores pode permitir a definição de políticas de gestão de

stocks muito fiáveis. Assim, a qualidade e eficácia da gestão de stocks depende directamente de uma boa previsão de consumos.

Existem vários métodos de previsão de análise de séries temporais que podem ser realizados, como por exemplo, a média móvel, o amortecimento exponencial simples, a regressão linear entre outros. No entanto, de acordo com Santos (2009) as equações que rodeiam as organizações vão sofrendo alterações com o decorrer do tempo e portanto as previsões geram erros, mas não deixam de ser um ponto focal e essencial para qualquer organização.

Segundo Santos (2009), pode-se também recorrer a métodos qualitativos. Estes usam questionários, o julgamento, a intuição ou mesmo as técnicas comparativas para produzir estimativas futuras. Normalmente, só são usados quando não existem dados históricos disponíveis e quando se tem em vista previsões de médio a longo prazo. Um dos exemplos é a previsão do sucesso da introdução de um produto.

O trabalho efectuado irá recorrer ao método de regressão linear o qual consiste na previsão do comportamento de uma variável (Y- variável dependente) em função de outra variável (X- variável independente) desde que exista correlação entre elas. No nosso caso a variável independente é o tempo e a variável dependente é a procura. Pela experiência profissional da autora, nesta área da saúde, existe variação da procura ao longo do tempo, observando-se um comportamento sazonal da mesma, sendo assim, é necessário considerar a sazonalidade nas previsões efectuadas recorrendo à decomposição da série temporal e à previsão dos valores para cada componente.

No capítulo 2 será demonstrado como se efectua este procedimento.

1.4. Análise ABC

“ Ao nível da gestão económica das existências é muito utilizada a curva ou análise ABC, que se assume como um instrumento importante ao nível da eficiência da gestão de uma empresa.” (Pereira, 2009)

De acordo com Lourenço & Castilho (2006), a classificação pelo método ABC, proposto por Wilfredo Pareto, pode ser entendida como uma classificação baseada no valor de utilização dos itens em stock, permitindo assim um controlo selectivo do mesmo. Este procedimento tem como objectivo identificar os produtos em função do valor que representam.

É um instrumento importante a nível da eficiência da gestão de uma instituição que se baseia na gestão dos mais relevantes, e permite evidenciar os artigos aos quais nos devemos dedicar de forma mais atenta. É efectuada considerando o número de artigos em armazém, e o valor da existência média ou o valor da existência anual ou referente a outro período de tempo para cada artigo. Segundo Santos (2009), os sistemas de classificação de inventário ajudam as empresas a lidar com múltiplas linhas de produtos e permitem agrupa-los de modo a tratá-los consoante a sua importância estratégica na empresa.

Na maioria das organizações existe uma grande diversidade de produtos, o que dificulta a gestão de stocks. Segundo Lourenço & Castilho (2006), dar o mesmo nível de atenção a todos os produtos não é recomendável, pois cada um possui as suas particularidades, como os custos, procura, prazo de entregas e fornecedores. Assim, deve-se adequar o controle para cada produto, pertencente ao grupo que representa maior valor.

Segundo Carvalho & Ramos (2009), a análise ABC concretiza-se na criação de três classes de artigos, a classe A, a classe B e a classe C. A sua divisão é efectuada a partir da ordenação decrescente do valor total dos consumos anuais de cada artigo, ou seja, do artigo que envolveu maior gasto para aquele que possui um gasto menor. Os artigos da classe A representam 80% do valor, o maior valor investido, e são aqueles que exigem mais atenção e uma gestão mais frequente de modo a manter um nível baixo de existências. Os artigos das outras duas classes não merecem tanta atenção, principalmente a classe C, que apenas representa os artigos de baixo valor de investimento que apenas representam cerca de 5 a 10% do valor, aliás a sua gestão dedicada correria o risco de se tornar mais onerosa que o próprio valor dos artigos. No entanto, faz todo o sentido programar-se níveis de serviço inferiores para a classe B, que apesar de não merecer tanta dedicação não pode ser posta de parte pois representa cerca de 10 a 15% do valor de investimento.

Como se pode ver na Figura 1, e segundo Carravilla, (1997), o stock dos artigos da Classe A correspondem a uma pequena percentagem dos artigos mas a uma grande percentagem de valor. “A Classe A termina no ponto da curva de maior raio de curvatura.” (Carravilla, 1997).

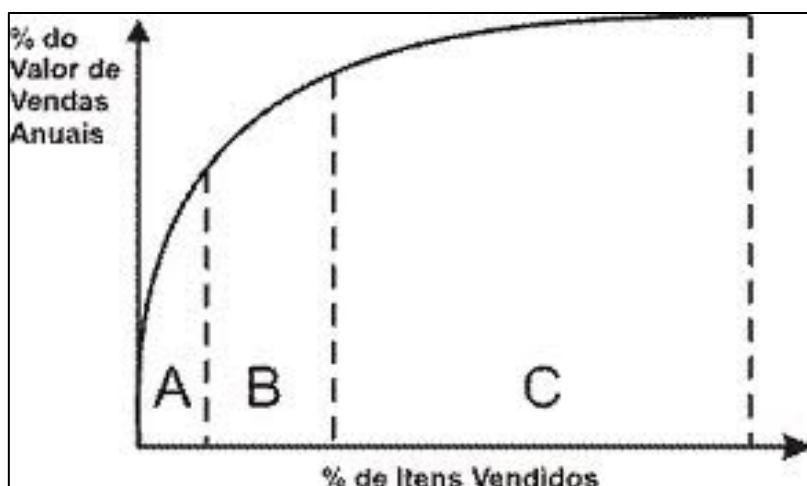


Figura 1 – Curva ABC.
 Fonte: Negrão, (n.d.).

Segundo Lourenço & Castilho (2006), a classe A merece um tratamento específico com controlo minucioso e frequente, recomendando-se que os produtos pertencentes a esta classe tenham alta taxa de rotatividade, sejam adquiridos em menores quantidades, em espaços mais curtos de tempo, com maior frequência de compra de modo a minimizar a imobilização de recursos.

Para Valente (2009), a aplicação da análise ABC aos materiais clínicos possibilita identificação facilitada dos materiais responsáveis pelos maiores custos para a empresa.

1.5. Políticas e Modelos Base de Gestão de Stocks

“Para se poder satisfazer as operações das empresas, é necessário... definir de forma precisa em quantidade, qualidade e prazos, as necessidades das empresas...” (Valente, 2009)

A definição de uma política de gestão de stocks compreende a determinação das quantidades a encomendar e da periodicidade com que se efectua a encomenda. Para tal torna-se necessário ter em conta questões relativas ao espaço disponível para armazenagem, o nível de investimento envolvido em cada encomenda e o número de encomendas efectuadas por ano.

Existem vários modelos base de gestão de stocks que se diferenciam principalmente pelas características da procura dos bens ou serviços em causa. Sendo assim, a escolha de um determinado modelo está dependente da procura. Segundo Pereira (2009) se a procura for independente ou regular podemos recorrer a modelos determinísticos ou aleatórios, se por

outro lado a procura for dependente podemos recorrer a métodos mais complexos, que dependem de mais variáveis de influência, como o MRP – Materials Requirement Planning – ou o DRP – Distribution Requirements Planning –.

Os modelos determinísticos caracterizam-se pelo conhecimento da procura e do tempo de entrega dos artigos por parte do fornecedor (oferta), sendo estes constantes, pelo que a sua aplicação se ajusta a situações de procura independente. Segundo Carravilla, (1997), são eles: o modelo de reposição instantânea e penúria não permitida, o modelo de reposição instantânea e penúria permitida, o modelo de reposição não instantânea e penúria não permitida, e o modelo de reposição não instantânea e penúria permitida. No entanto, Segundo Carvalho & Ramos (2009) existem dois modelos base que se adequam à Saúde, o modelo de revisão contínua e o modelo de revisão periódica. “Cada modelo responde de forma diferente às duas questões fundamentais em gestão de stocks: 'Quando encomendar?' e 'Quanto encomendar?'. (Carvalho & Ramos, 2009)

De acordo com Carvalho & Ramos (2009), os modelos aleatórios diferem dos determinísticos pois incluem o risco e a incerteza na previsão da procura, pelo que acrescentam a criação de stocks de segurança de modo a absorverem a variabilidade e a diminuir o risco de ruptura de stocks. Nestes modelos varia a quantidade ou a periodicidade, acrescidos dos stocks de segurança. São eles o modelo de revisão contínua de stocks e o modelo de revisão periódica de stocks.

Para compreendermos qual o modelo que se adequa ao nosso estudo torna-se necessário a sua descrição para os percebermos e nos familiarizarmos com estes. Sendo assim, apresenta-se de seguida aqueles que mais se podem aplicar a nível da saúde segundo Carvalho & Ramos (2009), dado que este é o tema central deste projecto.

1.5.1. Modelos Base: Procura e Oferta Determinística

Nestes modelos a procura é constante ao longo do tempo e o prazo de entrega é fixo.

Modelo De Revisão Contínua Dos Stocks

Como o próprio nome indica, este tipo de modelo necessita de uma monitorização constante dos níveis de stock, para que a encomenda seja efectuada no momento certo.

“Coloca-se uma encomenda ao fornecedor quando o nível de stock atinge uma quantidade pré-definida.” (Carvalho & Ramos, 2009), ou seja, efectua-se a encomenda quando o nível

de stock existente atinge o ponto de encomenda. O Ponto de encomenda não é mais que o alcançar de uma quantidade pré-definida de nível de stock, que determina a necessidade de efectuar uma encomenda, este depende de vários factores, como por exemplo, o tempo de entrega dos fornecedores, o consumo do bem em causa durante o intervalo de tempo entre a realização da encomenda e a recepção da mesma. Quando é determinado ponto de encomenda pelo responsável deve ter-se em conta todos estes factores para que a quantidade a encomendar seja a mais próxima possível da quantidade óptima da encomenda para que o custo total de aprovisionamento seja mínimo.

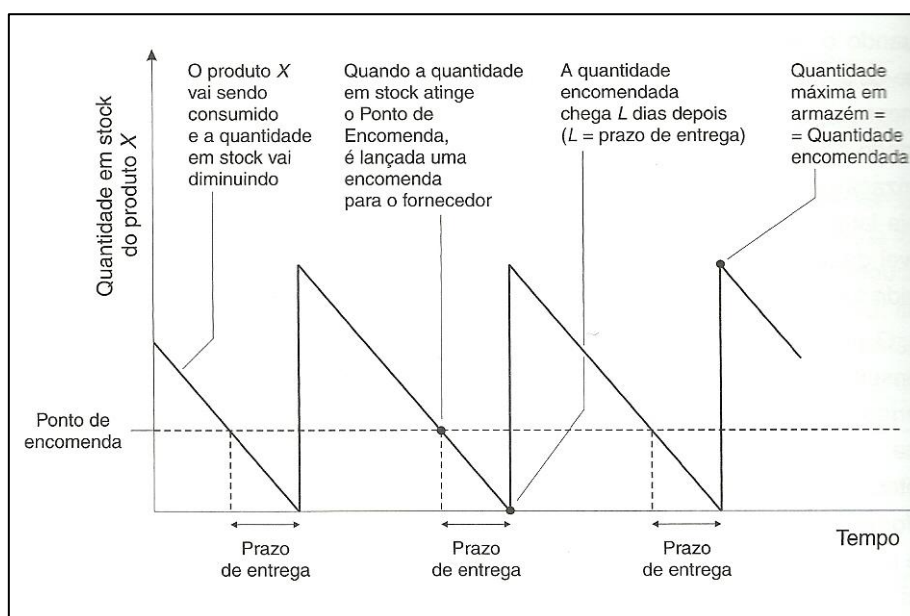


Figura 2 – Representação gráfica do modelo de revisão contínua de stocks.

Fonte: Carvalho & Ramos (200, p.186).

Como se pode ver na Figura 2, “Sempre que é atingido o ponto de encomenda... é encomendada a Q_e , ou seja encomenda quantidades constantes em momentos variáveis.” (Roldão, 1993). Q_e corresponde à quantidade.

Modelo De Revisão Periódica Dos Stocks

No caso da revisão periódica, “ As encomendas são colocadas a intervalos fixos de tempo... e a quantidade a encomendar é variável, e calculada por forma a elevar o stock até um nível máximo...” (Carravilla, 1997). Isto é, a encomenda é efectuada sempre no mesmo dia ou sempre no mesmo intervalo de tempo. Esta periodicidade, normalmente é acordada com o fornecedor e pode ser semanal, quinzenal, mensal, anual ou outra que julguem ser adequada.

De acordo com Carvalho & Ramos (2009), a quantidade a encomendar varia de acordo com o stock existente e o stock predeterminado como necessário para fazer face às necessidades da empresa para o próximo período, ou seja o stock alvo. Note-se que este stock alvo, tem que ter em atenção o tempo de entrega por parte do fornecedor, para que se possa estimar os gastos até à entrega e encomendar a quantidade realmente necessária e não efectuar uma encomenda deficitária.

“ O modelo designa-se por periódico pois os níveis de stock são apenas revistos periodicamente e não continuamente.” (Carvalho & Ramos, 2009)

Neste modelo é necessário encontrar o período económico entre encomendas para definirmos a periodicidade em que o custo total de aprovisionamento é mínimo, ou seja, “A Quantidade Económica de Encomenda corresponde a um Período Económico entre Encomendas.” (Carvalho & Ramos, 2009).

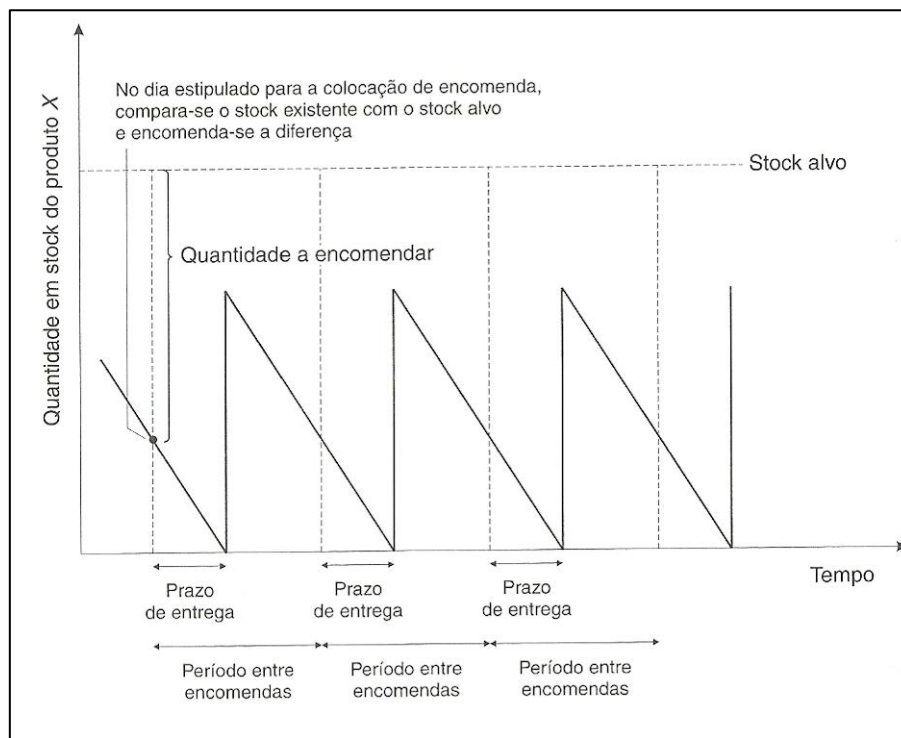


Figura 3 – Esquema ilustrativo do modelo de revisão periódica de stocks.

Fonte: Carvalho & Ramos (2009, p.189).

Como se visualiza na Figura 3, “encomenda quantidades variáveis em períodos fixos.” (Roldão, 1993). Note-se que o intervalo de tempo entre cada encomenda é exactamente o mesmo, variando apenas as quantidades.

1.5.2. Modelos Base: Procura e Oferta Aleatórias

Nestes modelos, segundo Carvalho & Ramos (2009) a procura é aleatória e também pode existir incerteza nos prazos de entrega do fornecedor, ou seja, no lado da oferta.

“ Para lidar com este comportamento aleatório, tanto do lado da procura como do lado da oferta, é constituído um stock de segurança.” (Carvalho & Ramos, 2009)

“O stock de segurança é a quantidade extra de matérias... encomendados ao exterior, que se guardam em armazém de modo a evitar rupturas de Stock.” (Lisboa & Gomes, 2006) apud (Pereira, 2009). A sua finalidade é portanto, “assegurar uma protecção contra a variação dos prazos de entrega e dos consumos.” (Pereira, 2009), de modo a evitar rupturas. No entanto, deve-se ter em atenção “...que o stock de segurança aumentará os custos de posse das existências.” (Pereira, 2009).

Segundo Carvalho & Ramos (2009) o nível de serviço que se pretende prestar está directamente relacionado com o stock de segurança que se irá constituir. O nível de serviço é “... a probabilidade de rotura.” (Carvalho & Ramos, 2009), isto é, para um nível de serviço de 95% a probabilidade de ruptura é de 5%.

“O período de exposição a roturas de stock difere consoante o modelo de gestão de stocks...” (Carvalho & Ramos, 2009), estas diferenças serão descritas mais à frente neste trabalho. Para se determinar o stock de segurança a variável a ter em conta, segundo Carvalho & Ramos, (2009) é a procura durante o período de exposição a rupturas. O mesmo autor afirma que “ o stock de segurança depende de dois elementos: do nível de serviço que se pretende prestar e do desvio-padrão da procura durante o período de exposição a roturas.” (Carvalho & Ramos, 2009). Assim, o stock de segurança a manter será maior, quanto maior for o nível de serviço a manter e quanto maior for a variabilidade da procura ou do prazo de entrega do fornecedor. Sendo assim, “...devem-se realizar esforços para reduzir, ou mesmo eliminar, a variabilidade do lado da oferta...” (Carvalho & Ramos, 2009), uma vez que não é possível controlar a procura.

Modelo De Revisão Continua Dos Stocks

Segundo Carvalho & Ramos (2009), a quantidade a encomendar não sofre alterações, é fixa, devemos então centrar a nossa atenção para quando encomendar.

Neste modelo, o ponto de encomenda, para além da procura média tem que incluir o valor do stock de segurança, como já foi dito anteriormente. Ainda segundo o mesmo autor, e

como se pode verificar na Figura 4, o período entre encomendas é variável dependendo do ritmo da procura/consumo e a quantidade a encomendar é fixa.

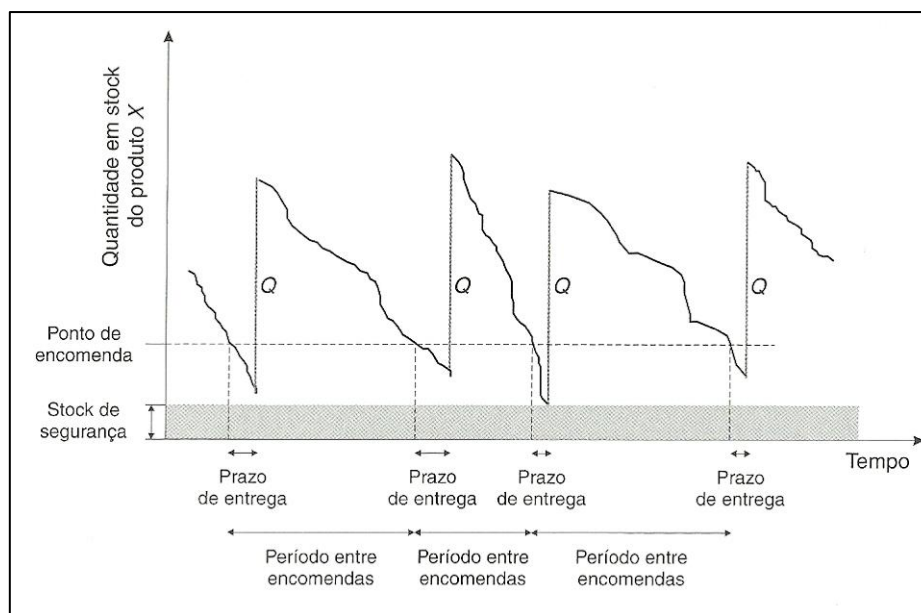


Figura 4 – Esquema ilustrativo do modelo de revisão contínua de stocks com aleatoriedade.
Fonte: Carvalho & Ramos (2009, p.201).

De acordo com Carvalho & Ramos, (2009) a probabilidade de ruptura existe desde que realizamos a encomenda ao fornecedor até que esta seja recebida. Poderá existir ruptura caso a procura seja superior ao esperado, ou seja, ao ponto de encomenda.

Modelo De Revisão Periódica Dos Stocks

Neste modelo inverte-se o explicado no anterior.

De acordo com Carvalho & Ramos (2009), o momento em que é efectuada a encomenda não é alterado, mas a quantidade a encomendar sofre ajustes, incluindo agora as quantidades necessárias para o stock de segurança. Isto é, o stock alvo é igual à soma da procura média durante o período de exposição a rupturas com o stock de segurança.

Roldão (1993) refere que este modelo exige stocks de segurança maiores, comparativamente com o anterior, e que é pouco flexível. Isto é, como os períodos de tempo são fixos as instituições estão sujeitas durante mais tempo a oscilações da procura.

Na Figura 5 pode visualizar-se que “o período entre encomendas é fixo, mas a quantidade a encomendar é variável (depende do ritmo da procura/consumo que ocorreu no período entre encomendas).” (Carvalho & Ramos, 2009).

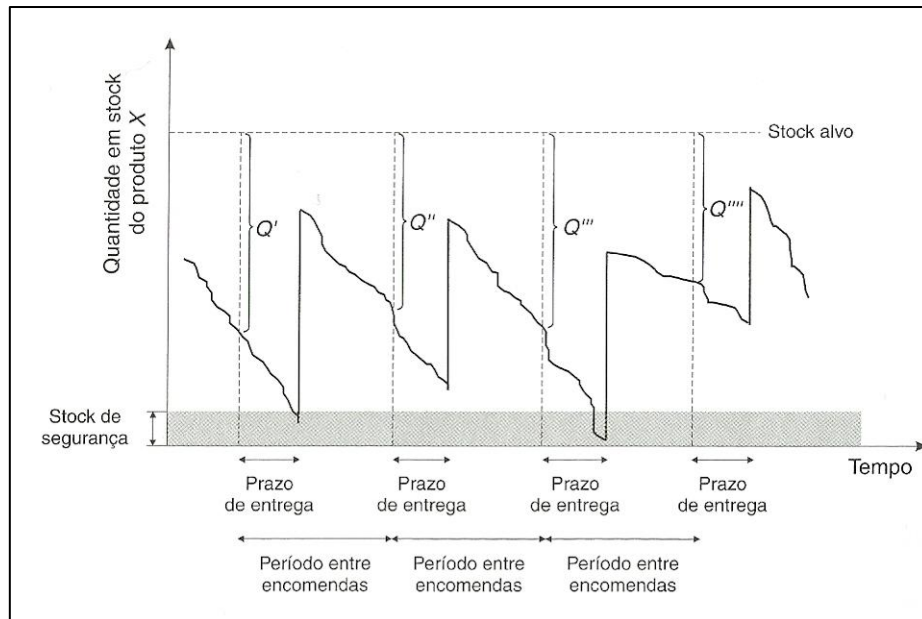


Figura 5 – Esquema ilustrativo do modelo de revisão periódica de stocks com aleatoriedade.
Fonte: Carvalho & Ramos (2009, p. 204).

Segundo Carvalho & Ramos (2009), há probabilidade de ruptura no período entre as encomendas acrescido do prazo de entrega por parte do fornecedor. Mais uma vez, se a procura durante o período de encomendas for superior ao esperado, stock alvo, haverá ruptura de stocks.

1.6. Outros Conceitos

Existem alguns conceitos que convém ter em atenção quando falamos em gestão de stocks, e que vamos sumariamente enumerar.

A Gestão administrativa de stocks, de acordo com CENCAL (2004) apud Pereira (2009), refere-se a todo o suporte informático ou não, que se destine a fornecer informações aos diversos sectores dentro da organização tendo em vista o controlo e a circulação dos stocks. Segundo Pereira (2009), é uma área que exige uma grande relação entre a gestão de operações e a contabilidade analítica. Por norma, o departamento de compras e aprovisionamento perante a lista de artigos a consumir e das quantidades existentes em armazém faz as encomendas junto dos fornecedores. Na altura da recepção de encomenda são verificadas as quantidades pela nota de encomenda e guia de remessa. No final da cadeia, são conferidas as facturas dos fornecedores pela nota de recepção que é enviada para a tesouraria e contabilidade.

“ A gestão administrativa de stocks envolve: uma gestão eficiente do processo de recepção, um registo correcto e funcional das movimentações, um controlo do inventário permanente, uma gestão eficiente do processo do reaprovisionamento, um controlo contabilístico dos stocks.” (Pereira, 2009)

O desconto de quantidade tem como objectivo o incentivo da compra. Para sabermos se esta situação é vantajosa para a nossa instituição é necessário considerar os custos de aquisição dos artigos e ponderar se a diminuição do preço unitário de aquisição compensa os custos de gestão de stocks. Segundo Carvalho & Ramos (2009), há que ter em atenção as quantidades limites de cada situação, para o preço unitário associado a cada uma delas e verificar se os custos de posse do stock diminuem para que esta situação seja uma mais-valia e permita assim o mínimo custo.

As encomendas conjuntas consistem no facto de o mesmo fornecedor poder abastecer a instituição com mais de um artigo. Segundo, Carvalho & Ramos (2009), é possível efectuar encomendas conjuntas, ou seja, é possível encomendar todos os artigos que determinado fornecedor fornece na mesma encomenda, conseguindo assim diminuir custos de transporte e negociar preços unitários mais baixos.

O material de consumo clínico, que normalmente é fornecido em caixas com quantidades desajustadas ao serviço, pode estar centralizado no mesmo piso ou no mesmo armazém dentro da instituição, o que permite reduzir os stocks de segurança e melhorar a capacidade de previsão do consumo, reduzindo assim custos. Esta situação, segundo Carvalho & Ramos (2009), é denominada centralização de stocks.

1.7. Avaliação da Gestão de Stocks

Após a implementação de um modelo de gestão de stocks torna-se necessário avaliar o seu desempenho e verificar a sua eficácia e eficiência, para tal existem mecanismos próprios. A gestão de stocks tem como principal objectivo racionalizar e sistematizar o seu reaprovisionamento, de forma a satisfazer atempadamente a procura a um custo mínimo, ou seja, garantir o abastecimento ao menor custo total. Para isso pretende evitar artigos com rentabilidade reduzida, com ruptura de stock e com fornecimento que não ao mínimo custo. Segundo Carvalho & Ramos (2009), para avaliar o desempenho da política de gestão de stocks implementada podemos recorrer a alguns indicadores:

- Taxa de rotação de stocks, traduz a relação entre o consumo e o stock médio existente, ou seja, traduz o número de vezes que o stock se renova. Quanto mais elevada for a rotação maior será a rentabilidade do stock, pois o valor imobilizado em stocks é menor. Pode-se afirmar que quanto maior for esta taxa melhor é a gestão adoptada;
- Taxa de cobertura, é o inverso da taxa de rotação, que dependendo da periodicidade para o qual é calculado, indica o número de meses ou semanas de procura que o stock existente cobre;
- Taxa de ruptura, que indica a percentagem da procura que não é satisfeita;
- Nível de serviço, que indica a percentagem da procura que é imediatamente satisfeita a partir do stock existente.

No que se refere às consequências estratégicas da implementação de um modelo de gestão de stocks é necessário ter em conta outros factores, como por exemplo a escolha do fornecedor. Uma boa relação da organização com os fornecedores é muito importante e deve basear-se na cooperação e promover o empenho de ambos na qualidade do produto ou serviços finais. Segundo Carvalho & Ramos (2009), esta parceria acarreta benefícios mútuos, como a melhoria da imagem da empresa permite vender mais e conseqüentemente representa uma maior oportunidade de negócio para os fornecedores e a diminuição dos stocks de segurança pois permite melhorar a previsão de fiabilidade do fornecedor na cadeia de abastecimento. Segundo Dilworth (1996) quando se pretende seleccionar um fornecedor deve-se ter em conta as seguintes variáveis: preço e prazo de entrega, a quantidade, a qualidade, o nível de serviço, a manutenção, o apoio técnico, a estabilidade financeira, as condições da compra, capacidade, certificação e conhecimento do mercado, dimensão da empresa e capacidade de utilização do correio electrónico. Podem, inclusivamente, possuir mais do que um fornecedor para o mesmo produto.

Em mercados competitivos e exigentes, a satisfação dos clientes tem uma importância crescente. É necessário que a organização perceba os diferentes segmentos de mercado, conheça as suas necessidades e compreenda os seus desejos, entenda a relação custo-benefício entre custos e níveis de serviço ao cliente e mantenha uma ligação com os seus clientes de forma a permitir a análise do serviço prestado.

Na gestão de stocks é preciso ter em atenção não só factores internos da organização, mas também factores externos, de modo a que os níveis óptimos de serviço maximizem o retorno sobre os activos logísticos.

Capítulo II

2. O Caso em Estudo

“O planeamento em saúde consiste na “... racionalização na utilização de recursos escassos com vista a atingir os objectivos fixados, em ordem à redução dos problemas de saúde considerados como prioritários, e implicando a coordenação de esforços provenientes dos vários sectores sócio económicos...” (Imperatori e Giraldes, 1982) ” apud (ARS Norte).

É um processo contínuo que permite, para um dado objectivo, prever as necessidades de recursos e serviços. Surge da necessidade de racionalização na utilização dos recursos escassos, de intervenção nas causas dos problemas, da rentabilidade dos equipamentos, entre outros. Assim, através do estabelecimento de prioridades consegue-se escolher a alternativa mais indicada para cada situação. Engloba várias etapas que serão descritas ao longo deste capítulo, enquadradas no caso em estudo.

2.1. A Instituição de Saúde em Estudo

A instituição em estudo foi inaugurada em 1852, mas só em 1853 começou a exercer a sua actividade. Foi sofrendo várias alterações e reestruturações de modo a enfrentar novos desafios. Recentemente entrou em funcionamento o serviço de Imagiologia, que é o ex-líbris desta instituição com mais de 150 anos de existência.

A instituição está licenciada pela Direcção Geral de Saúde, o que traduz o cumprimento escrupuloso de todos os requisitos legais para o funcionamento de unidades hospitalares.

A unidade de saúde privada tem sede no Porto, é uma unidade hospitalar privada que se tem afirmado ao longo do tempo com uma estrutura tecnologicamente actualizada, com grupos de médicos altamente qualificados que aí prestam serviço em diversas especialidades. Na unidade de internamento, dispõe de 54 quartos individuais, 3 enfermarias, 2 salas de partos e uma unidade de cuidados intermédios com 4 camas. A unidade de ambulatório dispõe de 17 consultórios, 1 bloco operatório, 1 sala de recobro, 1 sala de tratamentos, 1 sala de enfermagem, 1 sala de gessos, 1 unidade de endoscopia, 1 sala de audiometria, 4 salas de espera e 1 bar. Possui ainda, um serviço de Imagiologia que disponibiliza as mais diversas valências na área da imagiologia médica, nomeadamente: Radiologia Digital – RX –, Radiologia de Intervenção, Ecografia – Eco –, Doppler, Ecocardiografia, Mamografia, Ortopantomografia, Cefalometria, Osteodensitometria –

DEXA –, Tomografia Computorizada – TC –, Ressonância Magnética – RM – de campo aberto, e Meios congruentes – MC – (biopsias guiadas por Eco e por TC) e encontra-se em exploração por uma entidade externa.

É sobre este último serviço que este trabalho se desenvolve, analisando, sugerindo e intervindo na sua gestão de stocks, o qual tem por missão “prestar serviços de elevada qualidade, colocando a tecnologia e a ciência médica ao serviço da pessoa humana” (site da instituição). A instituição possui acordos e convenções com várias entidades e empresas. A entidade externa que faz a sua exploração diferencia-se das restantes através da aliança e fidelização dos seus clientes. Esta aliança repousa na política dos acordos ou convenções, nos preços, na descrição, na qualidade de atendimento e na oferta diversificada de serviços. Os factores chave de diferenciação desta unidade de Imagiologia são a sua localização central e perto de transportes e parques de estacionamento, a diversidade de oferta, o compromisso para com os seus clientes, a inovação e por último, mas talvez o mais importante, a competência e qualificação dos seus profissionais.

Descrição da situação actual

Diariamente efectua-se todo o tipo de exames descritos nos serviços prestados.

Foram fornecidos vários dados que foram, analisados, compilados e tratados de modo a ser possível efectuar o estudo e verificar a realidade empresarial da instituição.

Os dados que se seguem dizem respeito ao número de exames efectuados nos anos de 2009 e 2010 nas diferentes valências, ou seja, às estatísticas da instituição. Nas médias apresentadas optou-se por efectuar o arredondamento às unidades, uma vez que não faz sentido falar em décimas de exames. Aos meses efectuou-se a respectiva correspondência de número, ou seja, o 1 diz respeito a Janeiro, o 2 a Fevereiro e assim sucessivamente.

Apresenta-se no quadro que se segue as quantidades e estatísticas referentes ao período de 01/01/2009 a 31/12/2009.

Tabela 1 - Total de exames efectuados por mês por valência, média mensal, valores associados e preço por exame, relativos ao exercício de 2009.

Exame	Nº Total de Exames	Média Mensal	Valor	Preço por Exame
DEXA	1172	49	59146,96	50,47
Ecodoppler	270	11	18780,34	69,56
Ecografia	10623	443	205018,9	19,30
Mamografia	2327	97	47958,95	20,61
MC	23	1	2540	110,43
RM	437	18	64948,75	148,62
RX	12946	539	133555,3	10,32
TC	2125	89	197551,2	92,97
Totais	29923	2494	729500,3	

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

No gráfico que se segue, podemos visualizar que a maioria dos exames efectuados foram RX e Ecografia, em conjunto chegam a representar setenta e nove por cento do total de exames efectuados em 2009.

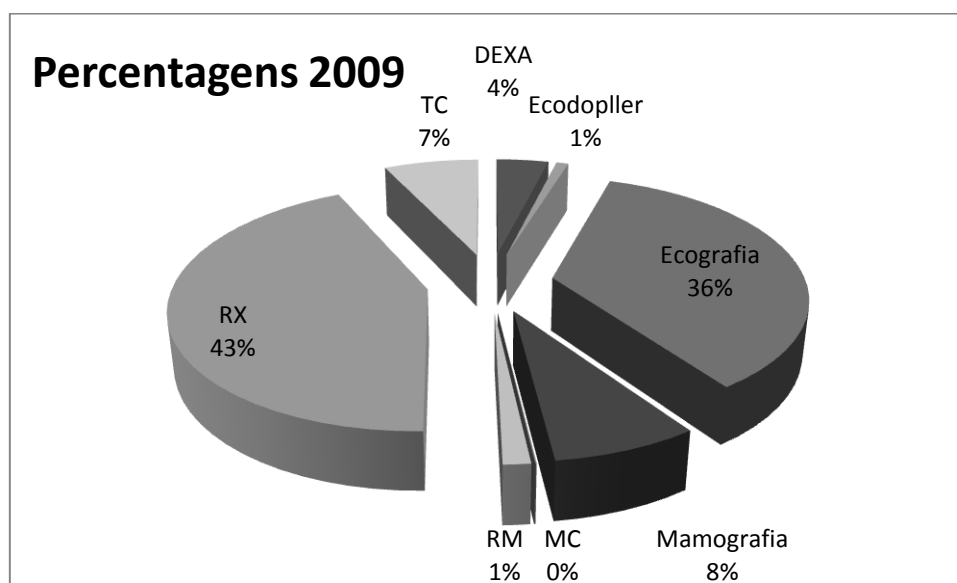


Gráfico 1- Distribuição de exames pelas diversas valências em 2009.

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Detalhadamente podemos observar o número de exames nas diferentes valências em cada mês do ano de 2009, na tabela que se segue. Optou-se por não inserir os dados relativos às valências de Ecodoppler e MC por serem efectuados apenas esporadicamente.

Tabela 2 – Total de exames efectuados por mês no exercício de 2009.

2009						
Mês	DEXA	Eco	RX	Mamografia	TC	RM
1	78	537	707	124	178	49
2	34	513	612	97	146	38
3	53	504	785	194	97	35
4	48	526	649	176	112	41
5	250	542	1223	194	405	38
6	45	401	601	105	135	43
7	207	3095	4206	375	178	47
8	44	307	429	97	95	27
9	76	413	804	94	86	35
10	200	1974	1277	438	387	23
11	98	1399	1121	354	199	34
12	39	412	532	79	107	27

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Como se observa na Tabela 2, existe grande variabilidade na média de exames efectuados mensalmente nas diferentes valências.

Pode-se verificar na Tabela 3, que o desvio padrão da média relativo a 2009 é elevado, comprovando a variabilidade do número de exames efectuados nos diferentes meses. Ou seja, a procura não é constante.

Tabela 3 – Média, Desvio Padrão e Variância relativa às diferentes valências no exercício de 2009.

2009			
Valência	Média	Desvio Padrão	Variância
DEXA	98	76,33578	5827,157
Eco	885	852,8161	727295,3
RX	1079	1022,184	1044860
TC	188	195,466	38206,8
RM	17	14,5506	211,72
Mamografia	178	184,315	33972

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Relativamente ao período de 01/01/2010 a 31/12/2010 apresentam-se as estatísticas na tabela que se segue.

Tabela 4 – Totais dos exames efectuados, e média mensal por valência no exercício de 2010.

Exame	Nº Total de Exames	Média Mensal
DEXA	782	65
Eco	9690	808
Mamografia	2133	178
RM	199	17
RX	12712	1059
Ecodoppler	305	25
MC	7	1
TC	2252	188
Totais	28080	2340

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Analisando o gráfico circular que se segue verifica-se que a maioria dos exames efectuados são as radiografias e as ecografias. Mantendo-se a tendência do ano anterior, no entanto, houve um ligeiro aumento do número de TC efectuados.

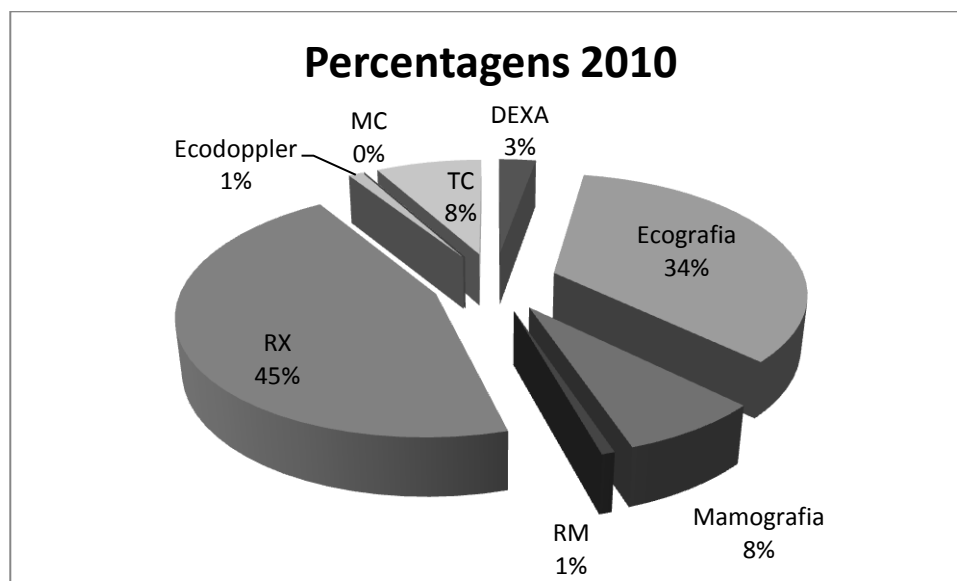


Gráfico 2- Distribuição dos exames pelas diversas valências em 2010.

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Apresentam-se as estatísticas de 2010 detalhadamente na Tabela 5. Mais uma vez optou-se por não inserir os dados relativos às valências de Ecodoppler e de MC por manterem o comportamento esporádico.

Tabela 5 – Número total de exames efectuados por mês no exercício de 2010.

2010						
Mês	DEXA	Eco	Raio-X	Mamografia	TC	RM
1	42	432	569	76	91	41
2	27	450	538	72	73	25
3	5	454	602	109	25	23
4	6	482	527	100	18	21
5	218	439	809	114	441	34
6	29	340	450	86	95	16
7	197	2899	3816	665	628	29
8	30	258	374	82	87	10
9	37	367	526	80	79	0
10	101	1843	2355	401	368	0
11	78	1383	1786	281	276	0
12	12	343	360	67	71	0

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Salienta-se o facto de a valência de RM não apresentar exames a partir do mês de Setembro, o que se deve a uma avaria prolongada do equipamento.

Pode-se verificar na Tabela 6, que o desvio padrão da média relativo a 2010 continua a ser elevado, demonstrando novamente a variabilidade do número de exames efectuados nos diferentes meses.

Tabela 6 – Média, Desvio Padrão e Variância relativa às diferentes valências no exercício de 2010.

2010			
Valência	Média	Desvio Padrão	Variância
DEXA	65	72,27829	5224,152
Ecografia	808	817,071	667605
Raio-X	1059	1065,49	1135264
TC	188	195,466	38206,8
RM	17	14,5506	211,72
Mamografia	178	184,315	33972

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

De modo a facilitar a comparação dos dois últimos anos de exercício, elaborou-se a Tabela 7.

Tabela 7 – Comparação do número de exames efectuados em 2009 e 2010.

Exame	Nº de exames 2009	Nº de exames 2010
DEXA	1172	782
Eco	10623	9690
Mamografia	2327	2133
RM	437	199
RX	12946	12712
TC	2125	2252
Ecodoppler	270	305
MC	23	7
Totais	29923	28080

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Da sua análise verifica-se uma diminuição ligeira do número total de exames efectuados, que se devem especialmente à diminuição dos exames das valências de DEXA e de RM, esta última explicada por uma avaria de longa duração já referenciada. Apenas as valências de TC e de Ecodoppler tiveram um ligeiro aumento. O que se torna ainda mais evidente se visualizarmos o Gráfico 3.

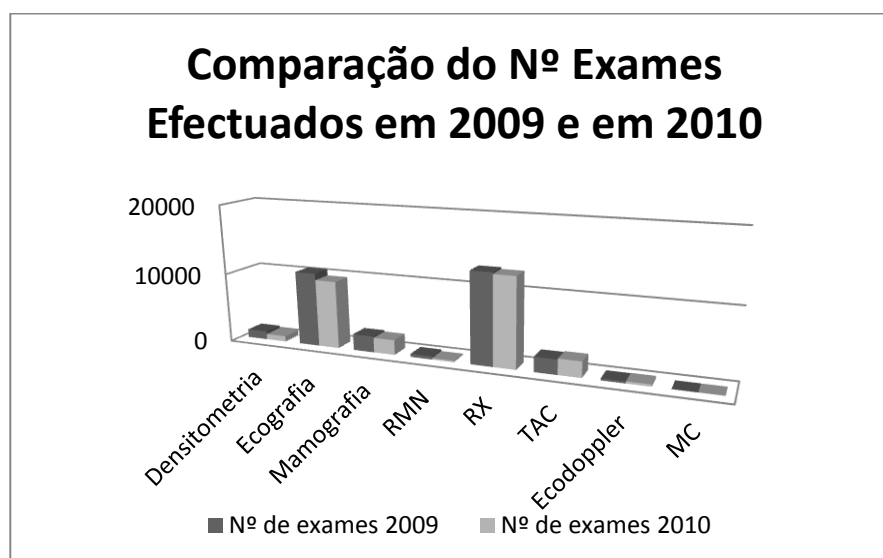


Gráfico 3 - Comparação do número de exames efectuados em 2009 e 2010.

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Os gastos dependem do serviço prestado, e do custo a ele associado. Por exemplo: uma Radiografia pulmonar e uma Tomografia Computorizada pulmonar possuem custos para o utente muito diferentes, assim como os gastos e custos para a instituição também são muito diferentes. Como se pode ver pelo gráfico que se segue, apesar de serem efectuados

mais Raio-X do que TC, o valor gerado pelos TC é bastante superior ao do RX, no que se refere a 2009.

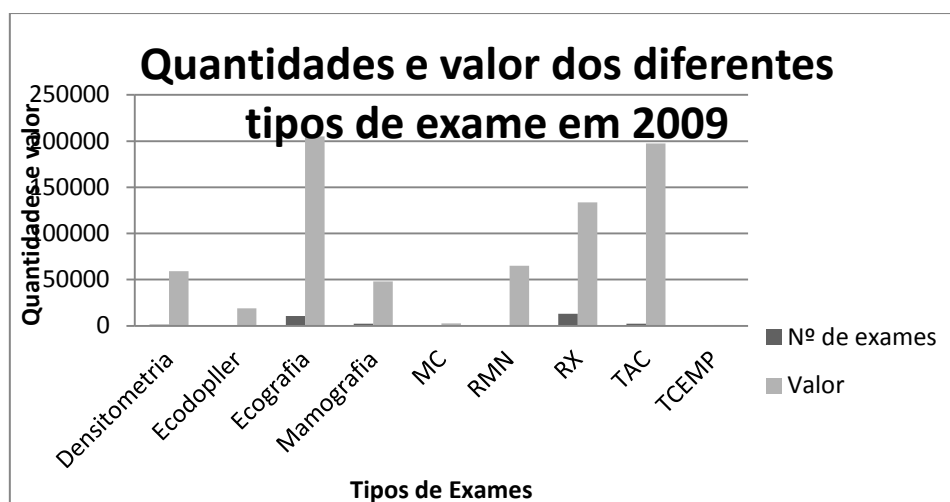


Gráfico 4 - Quantidades e valor dos diferentes tipos de exames.
Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Pelos números apresentados e pelo número de funcionários da instituição, cerca de dez, podemos afirmar que estamos perante uma pequena-média empresa deste sector, que tem vindo a aumentar o seu número de exames lentamente e progressivamente de modo a prestar sempre um serviço de excelência e qualidade aos seus clientes.

2.2. Diagnóstico da Situação

Esta é a primeira etapa do processo de planeamento em saúde. Permite identificar problemas e determinar as necessidades. É o ponto a partir do qual conseguimos verificar se os nossos objectivos estão a ser cumpridos e alcançados.

De acordo com a metodologia explicada anteriormente, através do estudo da instituição e do recurso a entrevistas pessoais e informais a informadores-chave, conseguiu-se efectuar uma análise das necessidades e dos factores determinantes, ou problemas. Os problemas correspondem a algo julgado deficiente por parte da autora ou pela equipa da saúde da instituição. As necessidades exprimem a diferença do que existe para o que se deseja alcançar.

Como pontos a manter pode-se referir a existência de uma fidelização dos fornecedores, o que permite prazos de pagamento mais alargados e um maior conhecimento do tempo de entrega, o facto de as encomendas serem efectuadas de quinze em quinze dias e da ruptura

não ser permitida. Os consumíveis clínicos (agulhas, algodão, compressas, curitas, adesivos) são gastos em quantidades reduzidas, sendo por isso fornecidos pelo hospital e a instituição paga um percentual pelo que não serão considerados ao longo do trabalho. Existe um responsável do aprovisionamento.

A instituição possui computadores onde se encontra alguma da informação relativa à gestão de stocks, nomeadamente, os fornecedores e contactos, algumas notas de encomendas, e dados estatísticos. Recentemente teve problemas informáticos, onde foram perdidos dados informatizados, que serão reintroduzidos no sistema posteriormente. Existe um programa de gestão de stocks que não está a ser devidamente aproveitado.

Actualmente, a instituição em estudo encontra-se com algum material em armazém (não existe inventário), stocks desajustados à procura, stock em ruptura e falta de stocks de segurança em alguns dos produtos mais onerosos por falta de verbas. Não existem estudos capazes de efectuar a previsão da procura, as encomendas não estão ajustadas às necessidades do serviço, não se recorre às estatísticas para ajustar encomendas, não existe entradas e saídas do armazém e não existe sistema informático de controlo de stocks em funcionamento. As encomendas são efectuadas com base na experiência profissional do responsável do aprovisionamento e no bom senso dos colaboradores. As situações descritas foram identificadas como problemas pelos colaboradores e director clínico.

As necessidades encontradas vão de encontro à resolução dos problemas apresentados, ou seja, pretende-se eliminar a probabilidade de ruptura de stocks em todos os consumíveis, possuir uma previsão da procura, encontrar as quantidades óptimas a encomendar tendo em conta o historial, com o objectivo de reduzir os custos e diminuir a responsabilidade do responsável de aprovisionamento, criação de um inventário, início da utilização devida do programa informático de modo a permitir o controlo das entradas e saídas de armazém para facilitar a tarefa de encomenda.

Como recursos fornecidos pela instituição em estudo a utilizar neste projecto, podem-se enumerar os dados fornecidos pela instituição, a disponibilização de software informático de gestão de stocks, disponibilização de tempo para introdução de dados nesse mesmo sistema e a disponibilidade do responsável de aprovisionamento para o envolvimento, introdução e acompanhamento do projecto.

2.3. Determinação de Prioridades

De acordo com a importância no processo de tomada de decisão pode-se efectuar uma ordenação dos problemas prioritários recorrendo à definição de critérios de decisão.

Neste caso, optou-se por utilizar os seguintes critérios:

- Vulnerabilidade;
- Exequibilidade do projecto;
- Aceitabilidade do projecto pela instituição;
- Gravidade da situação.

A vulnerabilidade refere-se à possibilidade de prevenção de um evento recorrendo à tecnologia e serviços já disponíveis. Ou seja, se conseguirmos implementar um projecto que previna a ruptura de stocks e que mantenha sempre um nível de stocks mínimo capaz de assegurar as necessidades ao mínimo custo para a instituição, sem recorrermos a tecnologia nova nem a contratações, será o ideal.

A exequibilidade e aceitabilidade do projecto pela instituição são critérios fundamentais, pois tratando-se de uma instituição privada, os gastos têm que ser mínimos e os resultados os máximos possíveis, o que implica que o processo não seja demorado facto que acarretaria muitos custos.

Por último a gravidade da situação, ou seja a irreversibilidade do dano torna o projecto ou acção mais pertinente. Por exemplo, a ruptura de stock de determinado material implica a não prestação de um serviço, que dependendo do estado de saúde do utente, pode ou não ser revertido, ainda mais num mercado concorrencial como o da saúde, o utente deixaria de adquirir os serviços desta instituição para recorrer a outra que lhe prestasse o serviço, correndo assim o risco de perder este utente.

De acordo com o explicado na metodologia e com os dados obtidos no ponto 2.2. recorreu-se à grelha de análise que se segue de modo a determinar as prioridades.

Problema Identificado	Vulnerabilidade	Exequibilidade do projecto	Aceitabilidade do projecto	Gravidade da situação
Existências em armazém	-	+++	++++	+
Ruptura de alguns produtos	++++	+++	+	++++
Falta de previsão da procura	+++	++	-	+
Encomendas desajustadas	++++	+++	++++	++++
Ausência de recurso às estatísticas	++	++	+	+
Ausência de entradas e saídas em armazém	++++	+++	+++	++++
Ausência de Sistema informático de Controlo	++	++	++	-
Encomendas dependem do bom senso dos colaboradores	++++	+++	+++	++++

Quadro 1 – Grelha de Análise para Determinação de Prioridades.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os problemas referentes às linhas sombreadas, são aqueles que foram considerados prioritários pelos responsáveis da instituição em estudo, e sobre os quais recairá a nossa análise. Ficamos assim, com quatro problemas para tentar solucionar recorrendo à gestão de stocks.

2.4. Fixação de Objectivos

Os objectivos são os nossos resultados esperados, no que se refere ao que pretendemos com a nossa intervenção, através da implementação de um projecto.

Como objectivo principal, este projecto, visa introduzir um Modelo de Gestão de Stocks num Serviço de Imagiologia privado, com diminuição de custos para a instituição privada em causa, durante um a dois meses.

Paralelamente, pretende-se iniciar a utilização do sistema informático de gestão de stocks no serviço de Imagiologia desta unidade privada de modo a obter um controle mais ajustado dos stocks e das encomendas a efectuar.

Como objectivo pessoal, a utilização e domínio das ferramentas de gestão de stocks, durante a realização e implementação do projecto no serviço de imagiologia privado, durante seis meses.

Como forma de avaliar os resultados obtidos pretende-se utilizar os indicadores da gestão de stocks, descritos no capítulo anterior.

Como objectivos operacionais ou metas, ou seja o que se pretende fazer para tornar estes objectivos realidade temos:

- Criar um projecto que inclua um modelo de gestão de stocks adequado às necessidades e realidade da instituição privada em estudo, através da análise dos dados fornecidos por esta, num período de dois meses;
- Requerer formação para a utilização do sistema informático de gestão de stocks ao conselho de administração e estimular a sua utilização, inicialmente num espaço de dois meses;
- Trabalhar os dados fornecidos no sentido de ganhar experiência e domínio na gestão de stocks, durante seis meses.

2.5. Selecção de Estratégias

Perante a situação descrita anteriormente parece-nos que fará todo o sentido tentar definir um modelo de gestão de stocks que se adequa à realidade desta instituição no sentido de melhorar, se não eliminar, os problemas identificados. Por se tratar de uma pequena-média empresa e se encontrar numa situação económica pouco favorável, e estando Portugal em plena crise económica, não será possível implementar nada que envolva custos monetários para a mesma. Sendo assim, o ideal será tentar diminuir e racionalizar os custos, que será a nossa prioridade no projecto de implementação de um modelo de gestão de stocks, ficando outros aspectos também importantes por trabalhar e modificar.

Como a empresa efectua as suas encomendas quinzenalmente e estamos perante uma procura aleatória, iremos optar pelo modelo de revisão periódica de stocks. Para tal, e como a quantidade de gastos em exames de Radiologia é muito variável terá que se efectuar uma aposta nos stocks de segurança. Os gastos médios diários serão obtidos através da estimativa da média mensal.

Sendo assim, umas das prioridades será determinar o stock de segurança e tentar que este exista de modo a evitar rupturas, situação extremamente indesejável na área em estudo como já foi referenciado no capítulo anterior.

2.6. Análise dos Dados Fornecidos

Após nos terem fornecido alguns dos dados e efectuado a recolha dos restantes, procedeu-se à análise, ordenação e informatização dos mesmos. Alguns destes já foram apresentados nas estatísticas aquando da caracterização da instituição em estudo.

Alguns dos dados não se demonstraram relevantes para o trabalho projecto aqui apresentado, pelo que não serão apresentados. Outros, porém, apesar de serem de extrema importância, não podem ser divulgados pelo facto da instituição desejar o anonimato.

A instituição possui uma vasta carteira de fornecedores, inclusive possui vários fornecedores para o mesmo bem, aos quais recorre dependendo das suas necessidades, não existindo assim fidelização, o que acarreta vantagens e desvantagens. Como vantagens podemos apontar o facto de estarmos em constante negociações relativamente a preços e prazos de entrega, assim como atrasos no pagamento não implicarem ruptura de stocks pois podem sempre encomendar a outro fornecedor. Como desvantagens temos o facto de algumas das vezes mudar a marca e especificações de produtos, prazos de entrega maiores e não usufruir de descontos de quantidade e de fidelização.

Na tabela que a seguir se apresenta podem-se observar os vários produtos adquiridos, o seu preço unitário, a quantidade encomendada mensalmente, o valor das compras mensais para cada produto, assim como o total dispendido, com e sem IVA.

Tabela 8 – Lista Produtos Encomendados, quantidades encomendadas e preços.

Produtos	Preço Unitário	Quantidades/ Mês	Condição pagamento	Total compras mensais	IVA	Total com IVA
Decapante cera 5 kg	9,5	2	30d	19	23%	23,37
Desinfetantes 5lts	2,7	2	30d	5,4	23%	6,64
Gadovist 15ml	55,93	20		1118,6	6%	1185,72
Gadovist 5ml	18,61	10		186,1	6%	197,266
Gastrografina 100ml	18,27	10		182,7	6%	193,662
Gel Ecográfico 5 Lt.	6,5	1	pp.	6,5	23%	8,00
Higidermo 5Kg	1,9	20	30d	38	23%	46,74
Higiénico Jumbo 2fls 12 rolos	6,76	2	30dias	13,52	23%	16,63
Lixívia 5lt	2,2	2	30d	4,4	23%	5,41
Luvas Plásticas Palhaço cx500	4,62	2	30d	9,24	23%	11,37
Magnavist 20ml	37,64	5		188,2	6%	199,49
Micropaque 2l	18,42	2	pp.	36,84	6%	39,05
Papel A3 colotech silk	23,3	2	pp.	46,6	23%	57,32
Papel A4 colotech gloss	11,11	1	pp.	11,11	23%	13,67
Papel A4 colotech silk	11,11	5	pp.	55,55	23%	68,33
Papel A4 everday	2,4	5	pp.	12	23%	14,76
Papel para Ecografia 500 folhas	11,11	5	30d	55,55	20%	66,66
Películas Kónica 28*35 cx	131,65	5	pp.	658,25	23%	809,65
Películas Kónica 32*43 cx	196,25	1	pp.	196,25	23%	241,39
Produto de Contraste 500ml	234,56	2	30d	469,12	6%	497,27
Rolo Marquesa TR50 6rx1	19,06	2	30d	38,12	23%	46,89
Rolo cozinha cx-48uni	13,44	2	30d	26,88	23%	33,06
Rolos de cozinha	13,99	2	30d	27,98	23%	34,42
Rolos de papel 50*200	5	10	30d	50	23%	61,50
Sanitários WC 750ml	2,7	20	30d	54	23%	66,42
Telebrix 200ml	19,05	5		95,25	6%	100,97
Toalhas de mão 2fls tissue cxs	14,2	2	30dias	28,4	23%	34,93
Toalhas de mãos descartáveis	18,7	2	30d	37,4	23%	46,00
WC Pato 750 ml	1,62	5	30dias	8,1	23%	9,96

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

2.7. Análise ABC

Como já foi referido no Capítulo 1, a análise ABC permite criar três classes de artigos, a classe A, a classe B e a classe C. Esta divisão é efectuada a partir da ordenação decrescente dos consumos anuais de cada artigo.

Depois de analisada a Tabela 4, procedeu-se então à ordenação dos produtos de acordo com o valor gasto mensalmente, do maior para o menor, de modo a encontramos aqueles que representam 80% do valor como se pode visualizar na Tabela 5, representados a cinza.

Como os artigos da classe A representam 80% do valor, são aqueles que exigem mais atenção e uma gestão mais frequente de modo a manter um nível baixo de existências. Portanto, irão ser estes o que iremos analisar.

Os restantes artigos incluem-se nas outras duas classes e, apesar de serem igualmente importantes para o funcionamento da instituição, não merecem tanta atenção, pois a sua gestão dedicada correria o risco de se tornar mais onerosa que o próprio valor dos artigos. Principalmente os da classe C, que apenas representa os artigos de baixo valor de investimento que representam cerca de 5 a 10% do valor. Poderá fazer todo o sentido programar-se níveis de serviço inferiores para a classe B, que apesar de não merecer tanta dedicação não pode ser posta de parte pois representa cerca de 10 a 15% do valor de investimento. No entanto, devido a limitações de tempo e de limitação de páginas esta não será efectuada, ficando a cargo da instituição se assim o entender no final deste projecto.

Tabela 9 – Produtos ordenados por ordem decrescente relativamente ao valor total mensal.

Produtos	Preço Unitário	Quantidades/ Mês	Total com IVA	Percentagem Valor	ABC
Gadovist 15ml	55,93	20	1185,72	28,66	28,66
Películas Kónica 28*35 cx	131,65	5	809,65	19,57	48,24
Produto de Contraste 500ml	234,56	2	497,27	12,02	60,26
Películas Kónica 32*43 cx	196,25	1	241,39	5,84	66,09
Magnavist 20ml	37,64	5	199,49	4,82	70,92
Gadovist 5ml	18,61	10	197,266	4,77	75,69
Gastrografia 100ml	18,27	10	193,662	4,68	80,37
Telebrix 200ml	19,05	5	100,97	2,44	82,81
Papel A4 colotech silk	11,11	5	68,33	1,65	84,46
Papel para Ecografia 500 folhas	11,11	5	66,66	1,61	86,07
Sanitários WC 750ml	2,7	20	66,42	1,61	87,68
Rolos de papel 50*200	5	10	61,50	1,49	89,16
Papel A3 colotech silk	23,3	2	57,32	1,39	90,55
Rolo Marquesa TR50 6rx1	19,06	2	46,89	1,13	91,68
Higidermo 5Kg	1,9	20	46,74	1,13	92,81
Toalhas de mãos descartáveis	18,7	2	46,00	1,11	93,93
Micropaque 2l	18,42	2	39,05	0,94	94,87
Toalhas de mão 2fls tissue cxs	14,2	2	34,93	0,84	95,71
Rolos de cozinha	13,99	2	34,42	0,83	96,55
Rolo cozinha cx-48uni	13,44	2	33,06	0,80	97,35
Decapante cera 5 kg	9,5	2	23,37	0,56	97,91
Higiénico Jumbo 2fls 12 rolos	6,76	2	16,63	0,40	98,31
Papel A4 everyday	2,4	5	14,76	0,36	98,67
Papel A4 colotech gloss	11,11	1	13,67	0,33	99,00
Luvras Plásticas Palhaço cx500	4,62	2	11,37	0,27	99,27
WC Pato 750 ml	1,62	5	9,96	0,24	99,52
Gel Ecográfico 5 Lt.	6,5	1	8,00	0,19	99,71
Desinfectantes 5lts	2,7	2	6,64	0,16	99,87
Lixívia 5lt	2,2	2	5,41	0,13	100,00
Total			4136,52	100	200,00

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Assim, pela análise ABC, incluímos na classe A sete produtos. No gráfico circular apresentado em baixo podemos observar claramente os sete produtos como sendo os que representam a maior percentagem de valor.

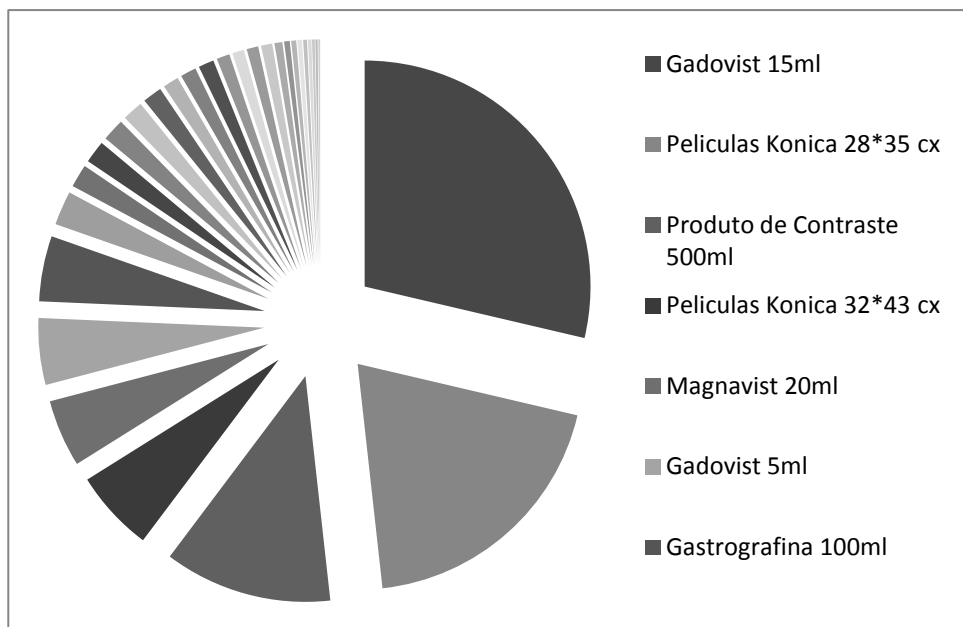


Gráfico 5 - Análise ABC.

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Os sete produtos seleccionados correspondem a películas de impressão de exames e a produtos de contraste de TC e RM, fármacos usados para uma melhor visualização de certas regiões do corpo humano, realce de patologias e diagnóstico diferencial.

2.8. Previsão da Procura

Os produtos incluídos na classe A apenas são usados em algumas das valências existentes na instituição, nomeadamente, RM, TC, Raio-X e Mamografia.

Como a procura das restantes valências não influencia os produtos que se encontram na classe A, anteriormente definida, não seria necessário efectuar a previsão da procura para todas as valências para que fosse possível determinar as quantidades a encomendar, assim como o stock de segurança. No entanto, optou-se por efectuar os cálculos referentes à previsão da procura para todas as valências por se pensar que poderá ser uma mais-valia para a instituição. A demonstração dos cálculos diz respeito à valência de DEXA.

As valências analisadas que irão influenciar o estudo são a RM, a TC, o Raio-X e a Mamografia.

O Raio-X e a Mamografia apenas utilizam películas Kónica 28*35. Os exames de urografia incluem-se na valência de RX e utilizam contraste de TC, no entanto como são efectuados esporadicamente, usam uma pequena dose de contraste, e não possuímos estatísticas, não serão considerados para os cálculos.

A RM e a TC utilizam os restantes produtos, sendo que as películas Kónica 32*43 são gastas em todos os exames e os produtos de contraste apenas em alguns dos exames de acordo com informações e indicações clínicas.

Os stocks são determinados com base nas características da procura e do consumo a ela associada. Como verificamos nas Tabelas 3 e 6 o desvio padrão apresenta valores muito elevados o que demonstra a variabilidade da procura, assim torna-se bastante importante tentar efectuar uma previsão da procura, o que não é nada fácil devido a todas as variáveis a que esta está sujeita.

Neste caso concreto, como já foi referido no Capítulo I iremos recorrer ao método de regressão linear por estarmos perante uma procura e consumos não constantes com muitas oscilações como podemos verificar nos quadros que se seguem.

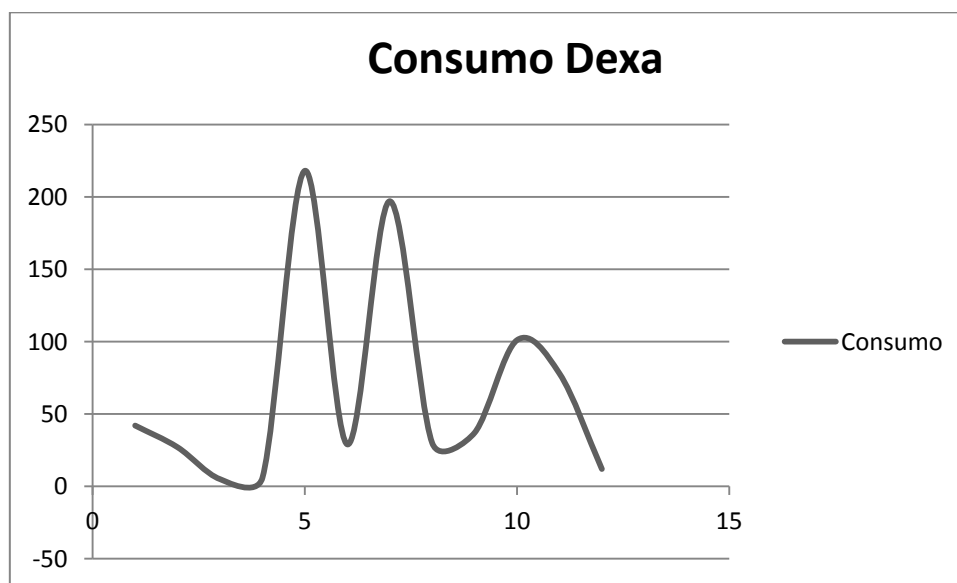


Gráfico 6 - Representação gráfica do consumo de Dexa em 2010.

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

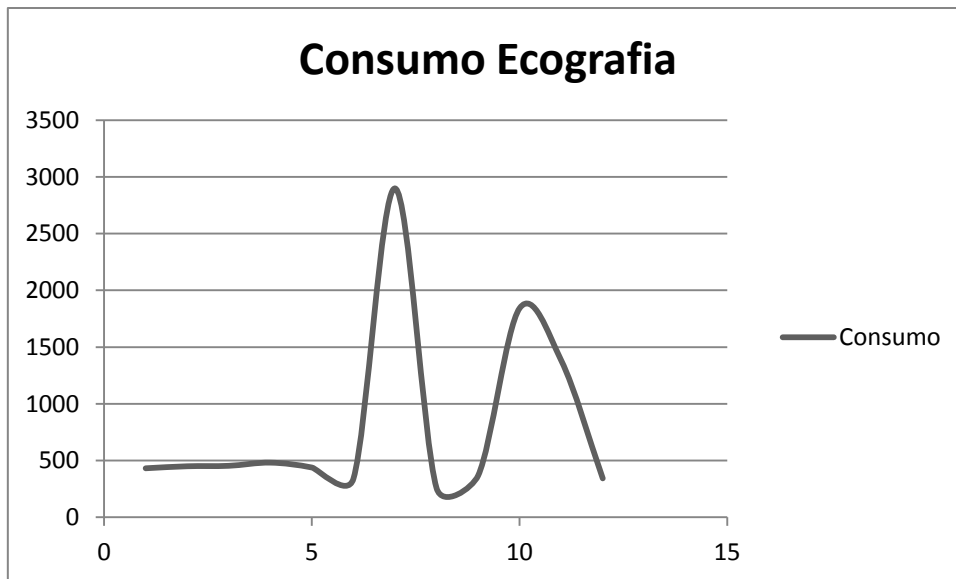


Gráfico 7 - Representação gráfica do consumo de Ecografia em 2010.
Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

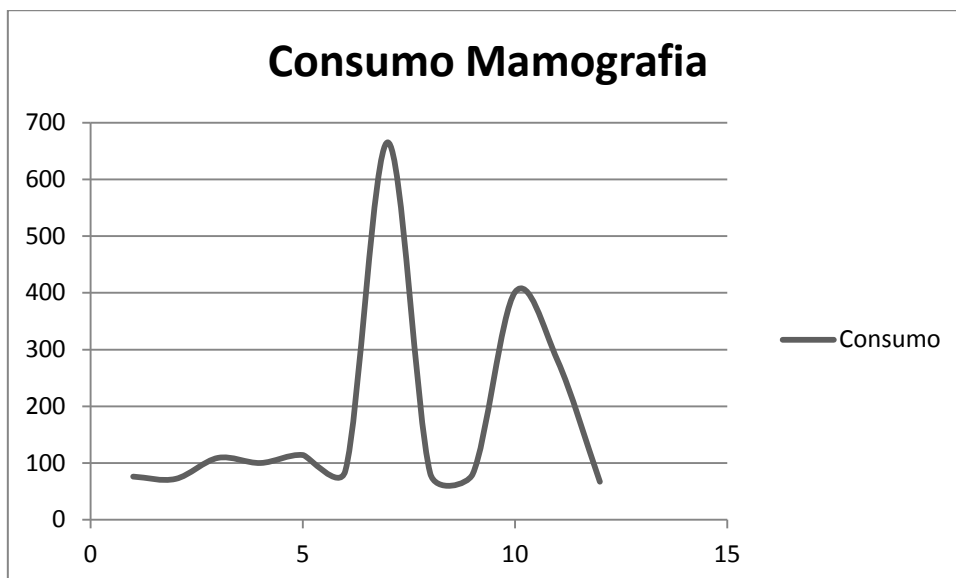


Gráfico 8 - Representação gráfica do consumo de Mamografia em 2010.
Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

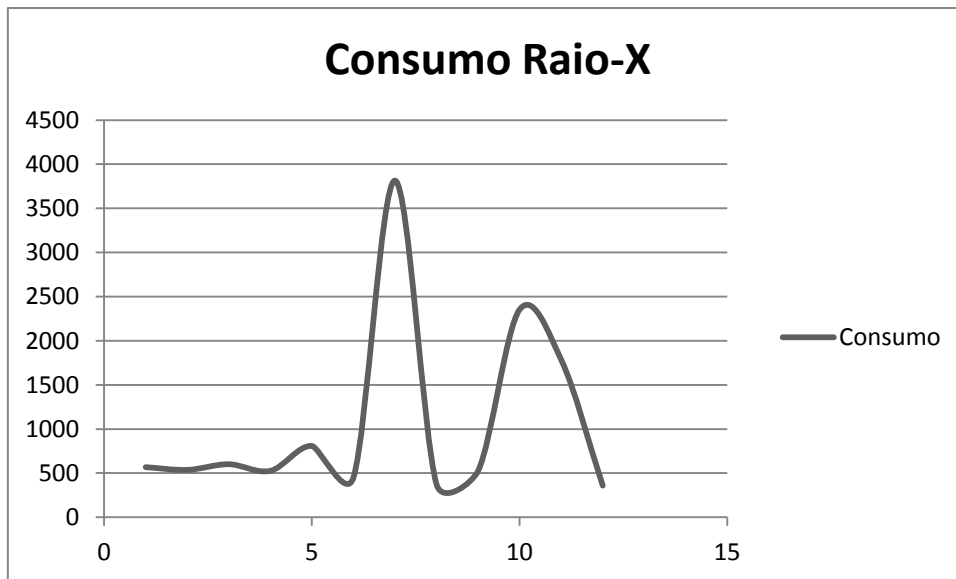


Gráfico 9 - Representação gráfica do consumo de Raio-X em 2010.

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Pode-se constatar que a procura de Ecografia e de Mamografia é muito similar. Esta situação deve-se ao facto de muitos exames de mamografia terem associados exames de ecografia como complemento diagnóstico. Assim como os RX, por muitos dos exames de Eco serem complementados por RX quando estamos a falar de estudos a partes moles ou músculo-esquelético.

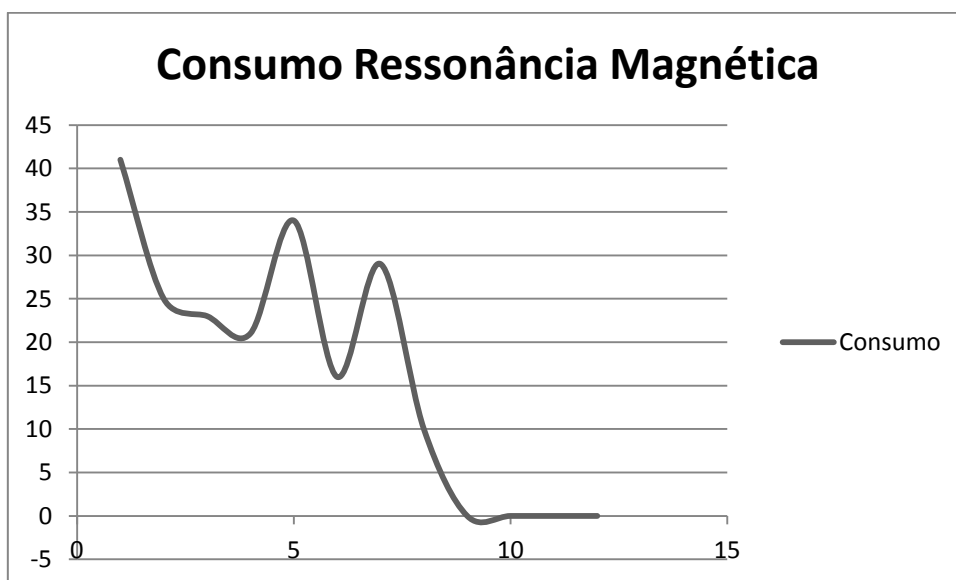


Gráfico 10 - Representação gráfica do consumo de Ressonância Magnética em 2010.

Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

No que diz respeito ao consumo de RM, há que ter em conta que este equipamento esteve avariado e por consequência parado durante vários meses. Daí advêm o consumo zero a

partir do mês nove, no entanto é de referir que existiu procura, no entanto esta não pode ser satisfeita.

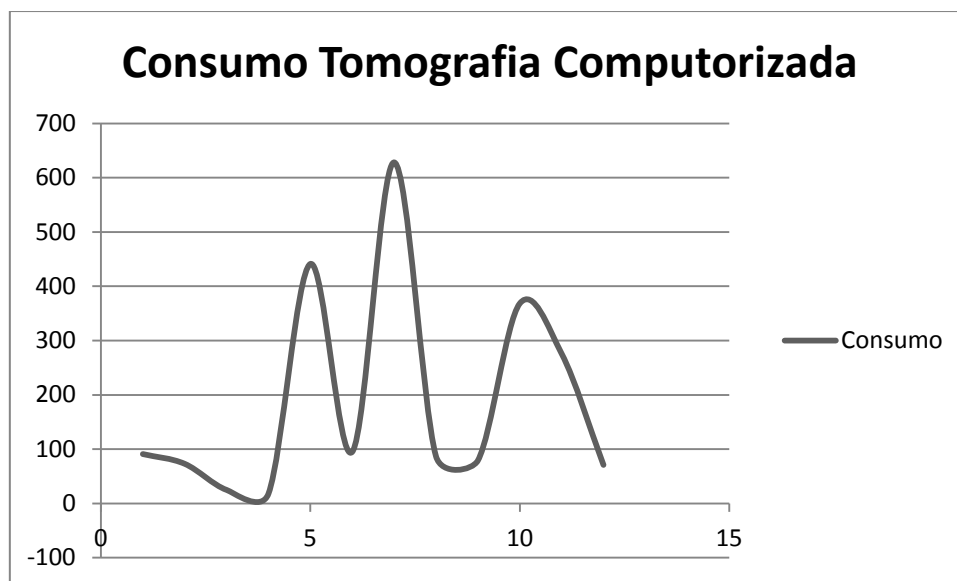


Gráfico 11 - Representação gráfica do consumo de Tomografia Computorizada em 2010.
Fonte: Dados fornecidos pela instituição privada tratados pela autora.

Estas oscilações não nos permitem recorrer a outros métodos de previsão. No entanto, o método de regressão linear só permite efectuar uma previsão caso exista uma relação linear entre as duas variáveis em estudo e caso exista uma correlação entre elas.

No nosso caso a variável independente é o tempo, ou seja o mês.

Segundo Carvalho & Ramos (2009) a expressão de recta que se segue dá-nos a função linear:

$$1. \quad Y = bX + a$$

Em que, segundo Carvalho & Ramos, 2009:

Y – Variável dependente (a que queremos prever – procura);

b – Declive da recta;

X – Variável independente (período temporal – mês);

a – Intercepção da recta na origem (valor que assume y quando x=0).

“A regressão linear é adequada para a previsão de dados agregados – por exemplo, previsão do consumo de uma família de fármacos.” (Carvalho & Ramos, 2009).

No nosso estudo, os dados agregados correspondem a todo o tipo de exames de uma determinada valência, por exemplo: TC tórax, TC crânio, TC abdómen, TC SPN, TC mão, e TC joelho estão todos agrupados no TC.

Primeiro temos que verificar se existe um comportamento linear entre a quantidade consumida e o período temporal, como tal está afectada pela sazonalidade, há que ter em conta para além da tendência, este factor nas nossas previsões.

Os cálculos que a seguir irão ser apresentados foram efectuados recorrendo ao Excel. Será demonstrado o processo detalhadamente para uma das valências de modo a que seja possível compreender o procedimento efectuado. Para as restantes serão apenas apresentados os resultados obtidos.

Os cálculos que se seguem dizem respeito à DEXA, que apesar de não utilizar os produtos da análise ABC, é uma valência importante para a obtenção de valor da instituição.

Iremos começar por decompor a série temporal de modo a calcular a componente sazonal, a dessazonalizar a procura e a determinar a componente tendência.

Para determinar a componente sazonal temos calcular a média do consumo de cada mês tendo em conta o histórico dos consumos dos dois anos.

Assim, temos 24 períodos, que correspondem aos consumos mensais dos exercícios de 2009 e 2010.

Tabela 10 – Exames efectuados de Dexa em cada mês nos anos de 2009 e 2010.

Período	Mês	Consumo
1	1	78
2	2	34
3	3	53
4	4	48
5	5	250
6	6	45
7	7	207
8	8	44
9	9	76
10	10	200
11	11	98
12	12	39
13	1	42
14	2	27
15	3	5
16	4	6
17	5	218
18	6	29
19	7	197
20	8	30
21	9	37
22	10	101
23	11	78
24	12	12
Total		1954

Fonte: Elaborado pela autora.

Calculando a média para cada mês obtemos,

Mês 1 =	$\frac{78+42}{2}$	=	60
Mês 2 =	$\frac{34+ 27}{2}$	=	30,5
Mês 3 =	$\frac{53+ 5}{2}$	=	29
Mês 4 =	$\frac{48+ 6}{2}$	=	27
Mês 5=	$\frac{250+ 218}{2}$	=	234
Mês 6 =	$\frac{45+ 29}{2}$	=	37
Mês 7 =	$\frac{207+ 197}{2}$	=	202
Mês 8 =	$\frac{44+ 30}{2}$	=	37
Mês 9 =	$\frac{76+ 37}{2}$	=	56,5
Mês 10 =	$\frac{200+ 101}{2}$	=	150,5
Mês 11 =	$\frac{98+ 78}{2}$	=	88
Mês 12 =	$\frac{39+ 12}{2}$	=	25,5

Quadro 2 – Média do consumo de cada mês tendo em conta os dois anos de histórico.

Fonte: Elaborado pela autora.

Calcular a média para os vinte e quatro meses,

$$\text{Média Anual} = \frac{1172 + 782}{24} = 81$$

Quadro 3 – Cálculo da Média anual de 2010.

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim calcula-se o factor sazonal. Estes obtêm-se dividindo a média mensal pela média dos 24 meses,

Mês 1 =	60/81	=	0,74
Mês 2 =	30,5/81	=	0,37
Mês 3 =	29/81	=	0,36
Mês 4 =	27/81	=	0,33
Mês 5 =	234/81	=	2,87
Mês 6 =	37/81	=	0,45
Mês 7 =	202/81	=	2,48
Mês 8 =	37/81	=	0,45
Mês 9 =	56,5/81	=	0,69
Mês 10 =	150,5/81	=	1,85
Mês 11 =	88/81	=	1,08
Mês 12 =	25,5/81	=	0,31

Quadro 4 – Cálculo do factor sazonal.

Fonte: Elaborado pela autora.

Depois de encontrado o factor sazonal, procedeu-se à dessazonalização da procura. “Para remover a sazonalidade dos dados, dividem-se os dados originais pelo factor sazonal” (Carvalho & Ramos, 2009).

Tabela 11 – Cálculo da Procura dessazonalizada.

Período	Mês	Consumo	Factor Sazonal	Exames Dessazonalizados
1	1	78	0,74	106
2	2	34	0,37	91
3	3	53	0,36	149
4	4	48	0,33	145
5	5	250	2,87	87
6	6	45	0,45	99
7	7	207	2,48	83
8	8	44	0,45	97
9	9	76	0,69	110
10	10	200	1,85	108
11	11	98	1,08	91
12	12	39	0,31	125
13	1	42	0,74	57
14	2	27	0,37	72
15	3	5	0,36	14
16	4	6	0,33	18
17	5	218	2,87	76
18	6	29	0,45	64
19	7	197	2,48	79
20	8	30	0,45	66
21	9	37	0,69	53
22	10	101	1,85	55
23	11	78	1,08	72
24	12	12	0,31	38

Fonte: Elaborado pela autora.

Encontrado o consumo dessazonalizado é então possível determinar a componente tendência. Para tal recorreu-se à regressão linear, mais concretamente ao método dos mínimos quadrados, que segundo Carvalho & Ramos (2009) é um dos métodos mais utilizados.

“Este método ajusta a recta que minimiza o somatório da distância vertical entre o ponto e a recta que se pretende definir (y-Y):

$$2. \quad (y_1 - Y_1)^2 + (y_2 - Y_2)^2 + (y_3 - Y_3)^2 + \dots + (y_n - Y_n)^2$$

Para determinar a recta Y que minimiza este total utilizam-se as seguintes equações:

$$3. \quad Y = bx + a$$

$$4. \quad b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$5. \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Em que,

- a – Intercepção da recta na origem,
- b – Declive da recta,
- \bar{y} – Média de todos os y,
- \bar{x} - Média de todos os x,
- x – valor de x em cada ponto,
- y – valor de y em cada ponto,
- n – número de pontos.” (Carvalho & Ramos, 2009).

	X	Y	XY	X ²	y ²
	1	106	105,8	1	11202,5
	2	91	181,5	4	8237,3
	3	149	446,4	9	22140,2
	4	145	579,0	16	20949,9
	5	87	434,9	25	7566,1
	6	99	594,1	36	9805,0
	7	83	584,0	49	6960,9
	8	97	774,6	64	9374,1
	9	110	985,6	81	11993,8
	10	108	1081,9	100	11706,1
	11	91	997,4	121	8220,8
	12	125	1494,2	144	15505,1
	13	57	740,9	169	3248,1
	14	72	1009,0	196	5194,6
	15	14	210,6	225	197,0
	16	18	289,5	256	327,3
	17	76	1289,4	289	5753,2
	18	64	1148,6	324	4072,1
	19	79	1508,6	361	6304,6
	20	66	1320,3	400	4357,8
	21	53	1119,7	441	2842,7
	22	55	1202,0	484	2985,4
	23	72	1659,8	529	5207,8
	24	38	919,5	576	1467,9
Somatório	91	1346	122511,9	819	146909,9
Média	3,8	56,1	5104,7	34,1	6121,2

Quadro 5 – Dados e cálculos que permitem determinar a componente tendência.

Fonte: Elaborado pela autora.

No entanto, no Excel existem fórmulas predefinidas que nos permitem chegar aos resultados mas facilmente sem termos que efectuar os cálculos acima representados, assim:

6. $a = \text{interceptar}(\text{valores de } y; \text{valores de } x)$

7. $b = \text{declive}(\text{valores de } y; \text{valores de } x)$

Neste caso,

8. $a = 122,151$

$$9. \quad b = -3,2587$$

O que nos permite chegar à equação da recta.

$$10. \quad Y = -3,2587X + 122,151$$

Representando graficamente a recta obtida temos:

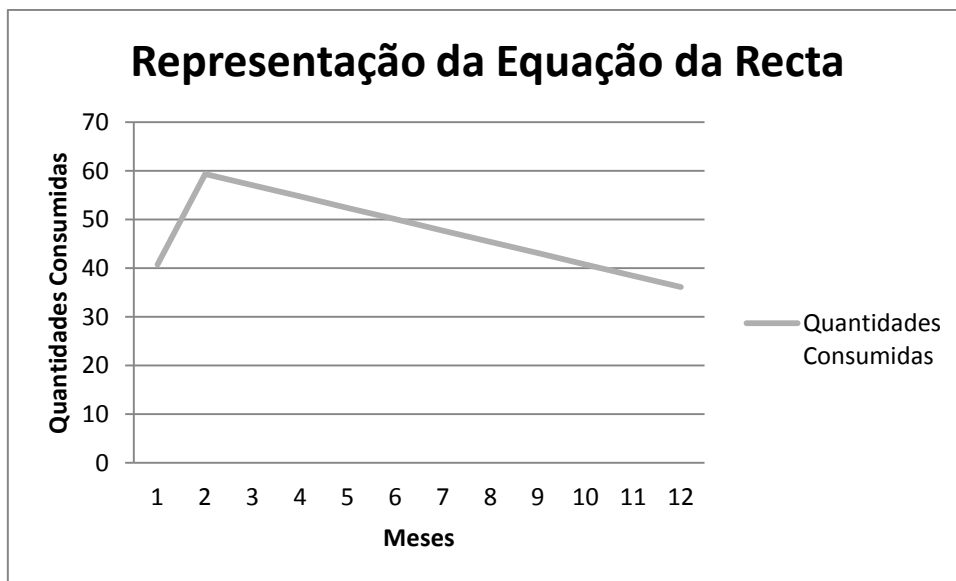


Gráfico 12 – Representação da recta.

Fonte: Elaborado pela autora.

É ainda necessário determinar a qualidade do ajustamento da recta. Para tal calcula-se o coeficiente de correlação ao quadrado (R^2) entre as duas variáveis. “Este coeficiente mede a proporção da variação total da variável dependente (procura), explicada pela variável independente (tempo). É desejável ter um valor de R^2 o mais próximo de 1, para que a correlação seja o mais alto possível.” (Carvalho & Ramos, 2009)

Então, segundo Carvalho & Ramos,

$$11. \quad R^2 = \left(\frac{\sum x_i y_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\sum x_i^2 - n \cdot \bar{x}^2} \times \sqrt{\sum y_i^2 - n \cdot \bar{y}^2}} \right)^2$$

Tal como para o “a” e para o “b” também para o “ R^2 ” existe uma formula predefinida no Excel. Assim:

12.	$R^2 = \text{correl}(\text{valores de y; valores de x})$
-----	--

13.	$R^2 = \text{Pearsons}(\text{valores de x; valores de y})$
-----	--

Para os nossos dados o valor do coeficiente de correlação é de -0,68.

Este valor significa que 68% da variância da procura pode ser explicada pela equação da recta, e os restantes 32% devem-se a outros factores aleatórios. O valor negativo significa que há relação inversa, ou seja, quanto maior o tempo menor mo numero de exames. Como este valor de R^2 é elevado, a equação da recta pode ser utilizada para efectuar previsões pois o seu poder explicativo é elevado.

Assim, para projectar a tendência para o futuro podemos substituir o X na equação da recta pelo valor do período a prever ou recorrer no Excel à fórmula “previsão”, obtendo os seguintes valores:

Tabela 12 – Tendência para o futuro.

Período	Consumo Dessazonalizado Previsto
25	41
26	59
27	57
28	55
29	52
30	50
31	48
32	45
33	43
34	41
35	38
36	36

Fonte: Elaborado pela autora.

Por último, é necessário multiplicar o consumo previsto dessazonalizado pelo factor sazonal, obtendo-se assim o consumo previsto. Esta operação não é mais do que o ajuste da regressão linear através do factor sazonal. Obtemos:

Tabela 13 – Previsão Final.

Período	Mês	Consumo Dessazonalizado Previsto	Factor sazonal	Consumo Previsto
25	1	41	0,74	30
26	2	59	0,37	22
27	3	57	0,36	20
28	4	55	0,33	18
29	5	52	2,87	150
30	6	50	0,45	23
31	7	48	2,48	118
32	8	45	0,45	21
33	9	43	0,69	30
34	10	41	1,85	75
35	11	38	1,08	41
36	12	36	0,31	11

Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 13 representa os consumos nos anos de 2009 e 2010, assim como as previsões para o exercício de 2011. Observa-se que os consumos repetem ciclos, de maior e menor procura, evidenciando-se uma tendência para o decréscimo da mesma que poderá estar relacionada com a crise económica que vivenciamos.

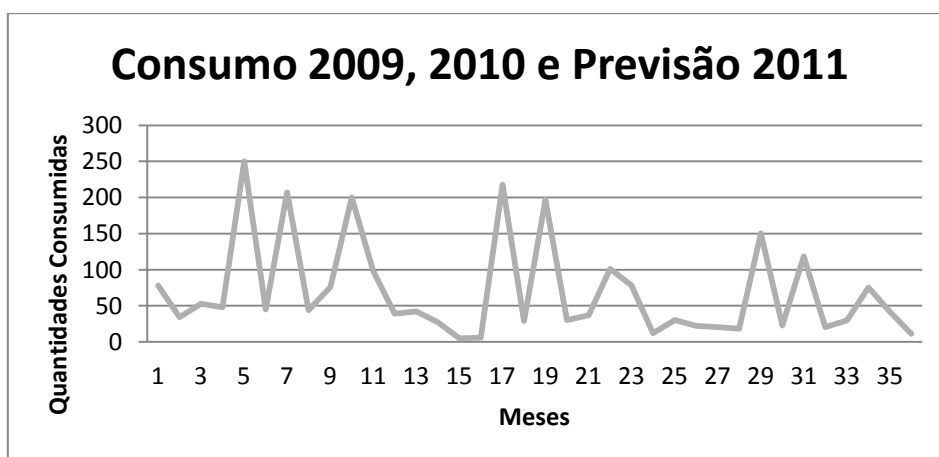


Gráfico 13 – Representação do consumo no ano de 2010 e previsões para 2011.

Fonte: Elaborado pela autora.

Seguidamente serão apresentados as tabelas com os consumos previstos para 2011 para as restantes valências, assim como os respectivos coeficientes de correlação.

Tabela 14 – Consumo previsto para 12 períodos.

Período	Mês	Dexa	Mamografia	TC	Eco	RX
25	1	30	81	105	436	576
26	2	22	67	83	429	514
27	3	20	119	45	423	615
28	4	18	106	47	441	517
29	5	150	116	300	426	885
30	6	23	71	79	319	454
31	7	118	376	271	2553	3431
32	8	21	63	60	238	340
33	9	30	60	53	326	558
34	10	75	285	234	1580	1511
35	11	41	211	143	1141	1198
36	12	11	47	52	307	364

Fonte: Elaborado pela autora.

Note-se que como a RM esteve avariada, só iremos utilizar os valores de sete meses, caso contrário, iríamos obter um decréscimo acentuado deste tipo de exame, chegando mesmo a números negativos. Sendo assim, só se utilizaram as estatísticas dos anos anteriores relativas a 7 meses de cada ano, iniciando a previsão no período consecutivo, que neste caso corresponde ao período 15.

Tabela 15 - Consumo previsto durante 7 períodos para RM.

Período	Mês	RM
15	1	29
16	2	19
17	3	16
18	4	15
19	5	16
20	6	12
21	7	13

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 16 – Valores do coeficiente de correlação para as diferentes valências.

Valência	Coeficiente de Correlação
DEXA	-0,68
Mamo	-0,5
Eco	-0,8
RX	-0,3
TC	-0,3
RM	-0,8

Fonte: Elaborado pela autora.

Os coeficientes de correlação são negativos para todas as valências demonstrando que existe relação inversa, ou seja, o número de exames diminui ao longo do tempo. Segundo Sousa (n.d.), as variáveis estão negativamente correlacionadas. Os coeficientes de correlação são elevados nas valências de Eco e RM, demonstrando uma correlação forte negativa, o que significa que as equações da recta encontradas podem ser utilizadas por possuírem um valor explicativo elevado. Na valência de DEXA e mamografia o coeficiente de correlação demonstra uma correlação moderada negativa, significando que o valor explicativo da equação de recta é moderado, e que estas podem ser utilizadas. Relativamente às valências de RX e TC os coeficientes de correlação possuem valores baixos, isto é, existe correlação entre as variáveis, porém, o grau de correlação não é muito explicativo. Estes coeficientes de correlação fracos negativos, podem estar relacionados com outras variáveis explicativas a que estas valências estão sujeitas e que não estão a ser consideradas, como por exemplo o tipo de patologia e a época do ano. Assim, apesar da equação da recta possui um valor explicativo baixo, optou-se por efectuar a previsão.

2.9. Determinação das Quantidades

Tendo em conta a previsão da procura efectuada no ponto anterior, iremos calcular as quantidades médias necessárias para os produtos da Classe A da análise ABC, para cada período.

As encomendas são colocadas aos fornecedores quinzenalmente. Este período entre encomendas foi definido pela instituição devido à limitação de recursos humanos e ao acordo existente com os fornecedores dos materiais em causa.

O consumo médio do ano anterior obteve-se multiplicando a encomenda mensal por doze meses, o valor obtido foi multiplicado pela quantidade de cada unidade encomendada, e

posteriormente dividido este pelo número total de exames que utilizam o produto em causa. Exemplificando para as películas 28*35:

- Encomendam 5 unidades por mês;

$$14. \quad 5 \times 12 = 60$$

$$15. \quad 60 \times 150 (\text{unidades em cada caixa}) = 9000 \text{ películas}$$

$$16. \quad \text{Total de exames que usam películas } 28 \times 35 = 12712 (\text{RX}) + 2133 \\ (\text{Mamografia}) = 14845$$

$$17. \quad \text{Consumo médio } 2010 = \frac{9000}{14845} = 0,6 \text{ películas}$$

- Então o consumo médio de películas 28*35, por exame em 2010 foi de 0,6.

Para as películas Kónica o tempo de entrega do fornecedor é de dois dias, e apenas são vendidas caixas com 150 unidades cada. Como não é possível encomendar meia caixa, tem que se arredondar os valores obtidos sempre para cima para não haver rupturas.

Para as películas Kónica 28*35, o consumo médio por exame calculado tendo em conta o consumo do ano anterior é de 0,6, como demonstrado anteriormente. Assim é possível estimar a quantidade a encomendar. A média é inferior a 1 pois normalmente os pacientes efectuam mais do que um exame, e o mesmo pode ser impresso na mesma película, recorrendo à divisão em frames.

Tabela 17 – Quantidades a encomendar de películas Kónica 28*35 nos diferentes períodos.

Períodos	Mês	Mamo	RX	Total mensal	Consumo Mensal Películas	Unidades diárias	Total a encomendar unidades	Total de caixas	Total arredondado
25	1	81	576	657	394	13	223	1,5	2
26	2	67	514	582	349	12	198	1,3	2
27	3	119	615	734	440	15	249	1,7	2
28	4	106	517	623	374	12	212	1,4	2
29	5	116	885	1001	601	20	340	2,3	3
30	6	71	454	524	315	10	178	1,2	2
31	7	376	3431	3808	2285	76	1295	8,6	9
32	8	63	340	404	242	8	137	0,9	1
33	9	60	558	619	371	12	210	1,4	2
34	10	285	1511	1796	1077	36	611	4,1	5
35	11	211	1198	1409	845	28	479	3,2	4
36	12	47	364	411	247	8	140	0,9	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Para as películas Kónica 32*43, o consumo médio por exame, calculado tendo em conta o consumo do ano anterior, é de 0,7. A média é inferior a 1 por se poder recorrer à divisão da mesma em frames de modo a imprimir na mesma película várias imagens do mesmo utente.

Tabela 18 – Quantidades de películas Kónica 32*43 a encomendar nos diferentes períodos.

Períodos	Mês	TC	RM	Total mensal	Consumo Mensal Películas	Unidades diárias	Total a encomendar unidades	Total de caixas	Total arredondado
25	1	105	29	133	93	3	53	0,4	1
26	2	83	19	102	71	2	40	0,3	1
27	3	45	16	61	43	1	24	0,2	1
28	4	47	15	62	44	1	25	0,2	1
29	5	300	16	316	221	7	125	0,8	1
30	6	79	12	91	64	2	36	0,2	1
31	7	271	13	284	199	7	113	0,8	1
32	8	60	0	60	42	1	24	0,2	1
33	9	53	0	53	37	1	21	0,1	1
34	10	234	0	234	164	5	93	0,6	1
35	11	143	0	143	100	3	57	0,4	1
36	12	52	0	52	36	1	21	0,1	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Para os produtos de contraste o tempo de entrega do fornecedor é de três dias, e apenas são vendidos frascos com as quantidades pré-definidas. Apesar de existirem outras apresentações do produto, com quantidades diferentes, estes não estão acordados com o fornecedor. Assim tem que se arredondar os valores obtidos sempre para cima para não haver rupturas.

Para o produto de contraste de TC 500ml, o consumo médio por exame, calculado tendo em conta o consumo do ano anterior, é de 5,3 ml.

Tabela 19 – Quantidades a encomendar de Contraste TC 500ml nos diferentes períodos.

Períodos	Mês	Total mensal	Consumo Mensal Contraste TC ml	ml diários	Total a encomendar ml	Total de frascos	Total arredondado
25	1	105	555	18,51	333	0,7	1
26	2	83	442	14,73	265	0,5	1
27	3	45	240	8,01	144	0,3	1
28	4	47	250	8,34	150	0,3	1
29	5	300	1588	52,92	953	1,9	2
30	6	79	421	14,03	253	0,5	1
31	7	271	1437	47,90	862	1,7	2
32	8	60	316	10,53	190	0,4	1
33	9	53	279	9,29	167	0,3	1
34	10	234	1240	41,33	744	1,5	2
35	11	143	758	25,26	455	0,9	1
36	12	52	276	9,19	165	0,3	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o produto de contraste de TC Gastrografia 100ml, o consumo médio por exame, calculado tendo em conta o consumo do ano anterior, é de 5,3 ml.

Tabela 20 – Quantidades a encomendar de Gastrografina 100ml nos diferentes períodos.

Períodos	Mês	Total mensal	Consumo Mensal Gastrografina 100ml	ml diários	Total a encomendar ml	Total de frascos	Total arredondado
25	1	105	555	19	333	3,3	4
26	2	83	442	15	265	2,7	3
27	3	45	240	8	144	1,4	2
28	4	47	250	8	150	1,5	2
29	5	300	1588	53	953	9,5	10
30	6	79	421	14	253	2,5	3
31	7	271	1437	48	862	8,6	9
32	8	60	316	11	190	1,9	2
33	9	53	279	9	167	1,7	2
34	10	234	1240	41	744	7,4	8
35	11	143	758	25	455	4,5	5
36	12	52	276	9	165	1,7	2

Fonte: Elaborado pela autora.

Seguem-se os valores obtidos para os contrastes da valência de RM.

Para o produto de contraste Gadovist 15ml, o consumo médio por exame, calculado tendo em conta o consumo do ano anterior, é de 18,1 ml.

Tabela 21 – Quantidades a encomendar de Contraste Gadovist 15ml para os diferentes períodos.

Períodos	Mês	Total mensal	Consumo Mensal Gadovist 15ml	ml diários	Total a encomendar ml	Total de frascos	Total arredondado
15	1	29	519	17	311	20,7	21
16	2	19	335	11	201	13,4	14
17	3	16	283	9	170	11,3	12
18	4	15	276	9	165	11,0	11
19	5	16	289	10	173	11,5	12
20	6	12	211	7	126	8,4	9
21	7	13	238	8	143	9,5	10

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o produto de contraste Magnavist 20ml, o consumo médio por exame, calculado tendo em conta o consumo do ano anterior, é de 6,03 ml.

Tabela 22 – Quantidades a encomendar de Contraste Magnavist 20ml.

Períodos	Mês	Total mensal	Consumo Mensal Magnavist 20ml	ml diários	Total a encomendar ml	Total de frascos	Total arredondado
15	1	29	173	6	104	5,2	6
16	2	19	112	4	67	3,4	4
17	3	16	94	3	57	2,8	3
18	4	15	92	3	55	2,8	3
19	5	16	96	3	58	2,9	3
20	6	12	70	2	42	2,1	3
21	7	13	79	3	48	2,4	3

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o produto de contraste Gadovist 5ml, o consumo médio por exame, calculado tendo em conta o consumo do ano anterior, é de 3,02 ml

Tabela 23 – Quantidades a encomendar de Contraste Gadovist 5ml.

Períodos	Mês	Total mensal	Consumo Mensal Gadovist 5ml	ml diários	Total a encomendar ml	Total de frascos	Total arredondado
15	1	29	87	3	52	10,4	11
16	2	19	56	2	34	6,7	7
17	3	16	47	2	28	5,7	6
18	4	15	46	2	28	5,5	6
19	5	16	48	2	29	5,8	6
20	6	12	35	1	21	4,2	5
21	7	13	40	1	24	4,8	5

Fonte: Elaborado pela autora.

A estas quantidades temos que acrescentar o stock de segurança, visto que o ramo de Saúde está dependente da procura, que se caracteriza por ser aleatória com sazonalidade, ou seja, não é constante, como já foi observado anteriormente.

2.10. Determinação do Stock de Segurança

Seguidamente serão calculados os stocks de segurança para os artigos seleccionados pela análise ABC, para um nível de serviço de 95%, que como se pode observar na tabela a

baixo implicam 5% de probabilidade de ruptura. Optou-se por este nível de serviço pois tem uma probabilidade de ruptura baixa, não exigindo stocks de segurança tão elevados como se optássemos por um nível superior e tendo em conta que a variabilidade da procura identificada anteriormente, por si só já implica um stock de segurança bastante elevado.

Tabela 24 – Factor de segurança (Z) retirado da tabela da distribuição normal em função do nível de serviço e da probabilidade de ruptura.

Nível de Serviço	70%	80%	90%	95%	99%	99,90%	99,99%
Probabilidade de ruptura	30%	20%	10%	5%	1%	0,10%	0,01%
Factor segurança (Z)	0,52	0,84	1,28	1,64	2,33	3,09	3,72

Fonte: Carvalho, J. C., & Ramos, T. (2009). *Logística na Saúde* (1ª Edição ed.). Lisboa: Edições sílabo.

Sabe-se que o período entre encomendas é de 15 dias, o prazo de entrega para os produtos em análise, películas e produtos de contraste, são de 2 e 3 dias respectivamente. Logo, o tempo de exposição a ruptura é de 17 dias para as películas e de 18 dias para os produtos de contraste. E $Z=1,64$ para um nível de serviço de 95%.

Calculou-se o desvio padrão tendo em conta a média diária dos totais mensais, e pressupõem-se que a procura tem distribuição normal. Teve que se calcular o total encomendado durante o ano de modo a encontrar a quantidade média mensal consumida de produto tendo em conta o número de exames realizados. Assim temos como média, desvio-padrão e variância:

Tabela 25 – Média, desvio padrão e variância dos produtos pertencentes à classe A da análise ABC.

Produto	Média	Desvio Padrão	Variância
Películas Kónica 28*35 cx	25	24,98	624,23
Películas Kónica 32*43 cx	5	4,62	21,39
Produto de Contraste TC 500ml	33,33	34,53	1192,48
Gadovist 15ml	10	3,97	15,78
Magnavist 20ml	3,33	1,32	1,74
Gadovist 5ml	1,67	0,66	0,4354
Gastrografina 100ml	33,33	34,53	1192,48

Fonte: Elaborado pela autora.

A diferença entre o stock alvo e a quantidade de stock disponível dão-nos a quantidade a encomendar. Ou seja,

18. **Stock alvo** = Procura média durante o período de exposição a rupturas + stock segurança

Como os consumos da instituição não são controlados e variam de exame para exame e de doente para doente, apenas se pode efectuar uma estimativa, tendo em conta o histórico das quantidades encomendadas. Assim iremos utilizar os dados que se seguem.

Produtos	Consumo Mensal	Unidades	Média Diária
Películas Kónica 28*35 cx	5	750	25
Películas Kónica 32*43 cx	1	150	5

Produtos	Consumo Mensal	ml	Média Diária
Produto de Contraste TC 500ml	2	1000	33,3
Gadovist 15ml	20	300	10,0
Magnavist 20ml	5	100	3,3
Gadovist 5ml	10	50	1,7
Gastrografina 100ml	10	1000	33,3

Quadro 6 - Estimativas de consumos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Calculando para as películas Kónica 28*35:

Procura média durante o período de exposição,

$$19. \quad 25 \text{unidades/dia} \times (15 \text{ dias} + 2 \text{ dias}) = 425 \text{ unidades.}$$

Stock de segurança,

Assumindo que a procura durante o período de exposição segue uma distribuição normal ($\mu = 25 \text{unidades/dia}$; $\sigma = 24,98 \text{unidades dia}$), tem-se:

Factor de segurança (Z) = 1,64

Segundo, Carvalho & Ramos, 2009, o Desvio Padrão no tempo de exposição:

$$20. \quad \text{Variância} = \text{Variância da procura} \times \text{Período de exposição} + \text{variância do prazo de entrega} \times \text{procura média}^2$$

$$21. \quad \text{Variância} = 24,98^2 \times 17 \text{ dias} + 0 \times 25^2 = 10608,01 \text{ unidades}^2$$

$$22. \quad \text{Desvio Padrão} = \sqrt{\text{Variância}} = \sqrt{10608,01} = 103 \text{ unidades}$$

$$23. \quad \text{Stock de Segurança} = 1,64 \times 103 = 169 \text{ unidades}$$

Como uma caixa possui 150 unidades, não são vendidas películas em avulso, e dado o valor associado a cada caixa, define-se como stock de segurança uma caixa.

Para películas Kónica 32*43:

Procura média durante o período de exposição,

$$24. \quad 5 \text{ unidades/dia} \times (15 \text{ dias} + 2 \text{ dias}) = 85 \text{ unidades.}$$

Stock de segurança,

Assumindo que a procura durante o período de exposição segue uma distribuição normal ($\mu = 5 \text{ unidades/dia}$; $\sigma = 4,62 \text{ unidades dia}$), tem-se:

Factor de segurança (Z) = 1,64

Desvio Padrão no tempo de exposição,

$$25. \quad \text{Variância} = 4,62^2 \times 17 \text{ dias} + 0 \times 5^2 = 363 \text{ unidades}^2$$

$$26. \quad \text{Desvio Padrão} = \sqrt{\text{Variância}} = \sqrt{363} = 19 \text{ unidades}$$

$$27. \quad \text{Stock de Segurança} = 1,64 \times 19 = 31 \text{ unidades}$$

Como uma caixa possui 150 unidades e não são vendidas películas em avulso define-se como stock de segurança uma caixa.

Para produto de contraste TC 500ml:

Procura média durante o período de exposição,

$$28. \quad 33,3 \text{ ml/dia} \times (15 \text{ dias} + 3 \text{ dias}) = 599,4 \text{ ml.}$$

Stock de segurança,

Assumindo que a procura durante o período de exposição segue uma distribuição normal ($\mu = 33,3 \text{ unidades/dia}$; $\sigma = 34,53 \text{ ml/dia}$), tem-se:

Factor de segurança (Z) = 1,64

Desvio Padrão no tempo de exposição,

$$29. \quad \text{Variância} = 34,53^2 \times 18 \text{ dias} + 0 \times 33,3^2 = 21461,78 \text{ ml}^2$$

$$30. \quad \text{Desvio Padrão} = \sqrt{\text{Variância}} = \sqrt{21461,78} = 146,5 \text{ ml}$$

$$31. \quad \text{Stock de Segurança} = 1,64 \times 146,5 = 240,26 \text{ ml}$$

Como cada frasco possui 500ml define-se como stock de segurança um frasco. No entanto, devido ao montante monetário que teria que ser investido sugere-se que se adquira um frasco de 250ml existente no mercado.

Para Gadovist 15ml:

Procura média durante o período de exposição,

$$32. \quad 10,13 \text{ ml/dia} \times (15 \text{ dias} + 3 \text{ dias}) = 182,34 \text{ ml.}$$

Stock de segurança,

Assumindo que a procura durante o período de exposição segue uma distribuição normal ($\mu = 10,13 \text{ unidades/dia}$; $\sigma = 3,97 \text{ ml/dia}$), tem-se:

Factor de segurança (Z) = 1,64

Desvio Padrão no tempo de exposição,

$$33. \quad \text{Variância} = 3,97^2 \times 18 \text{ dias} + 0 \times 10,13^2 = 283,7 \text{ ml}^2$$

$$34. \quad \text{Desvio Padrão} = \sqrt{\text{Variância}} = \sqrt{283,7} = 16,84 \text{ ml}$$

$$35. \quad \text{Stock de Segurança} = 1,64 \times 16,84 = 27,62 \text{ ml}$$

Como cada frasco possui 15ml define-se como stock de segurança dois frascos.

Para Magnavist 20ml:

Procura média durante o período de exposição,

$$36. \quad 3,3 \text{ ml/dia} \times (15 \text{ dias} + 3 \text{ dias}) = 59,4 \text{ ml.}$$

Stock de segurança,

Assumindo que a procura durante o período de exposição segue uma distribuição normal ($\mu = 3,3 \text{ unidades/dia}$; $\sigma = 1,32 \text{ ml/dia}$), tem-se:

Factor de segurança (Z) = 1,64

Desvio Padrão no tempo de exposição,

$$37. \quad \text{Variância} = 1,32^2 \times 18 \text{ dias} + 0 \times 3,3^2 = 31,36 \text{ ml}^2$$

$$38. \quad \text{Desvio Padrão} = \sqrt{\text{Variância}} = \sqrt{31,36} = 5,6 \text{ ml}$$

$$39. \quad \text{Stock de Segurança} = 1,64 \times 5,6 = 9,35 \text{ ml}$$

Como cada frasco possui 20ml, define-se como stock de segurança um frasco.

Para Gadovist 5ml:

Procura média durante o período de exposição,

$$40. \quad 1,67 \text{ ml/dia} \times (15 \text{ dias} + 3 \text{ dias}) = 30,06 \text{ ml.}$$

Stock de segurança,

Assumindo que a procura durante o período de exposição segue uma distribuição normal ($\mu = 1,67 \text{ unidades/dia}$; $\sigma = 0,66 \text{ ml/dia}$), tem-se:

Factor de segurança (Z) = 1,64

Desvio Padrão no tempo de exposição,

$$41. \quad \text{Variância} = 0,66^2 \times 18 \text{ dias} + 0 \times 1,67^2 = 7,84 \text{ ml}^2$$

$$42. \quad \text{Desvio Padrão} = \sqrt{\text{Variância}} = \sqrt{7,84} = 2,8 \text{ ml}$$

$$43. \quad \text{Stock de Segurança} = 1,64 \times 2,8 = 4,59 \text{ ml}$$

Como cada frasco possui 5 ml define-se como stock de segurança um frasco.

Para produto de contraste Gastrografina 100ml:

Procura média durante o período de exposição,

$$44. \quad 33,3 \text{ ml/dia} \times (15 \text{ dias} + 3 \text{ dias}) = 599,4 \text{ ml.}$$

Stock de segurança,

Assumindo que a procura durante o período de exposição segue uma distribuição normal ($\mu = 33,3 \text{ unidades/dia}$; $\sigma = 34,53 \text{ ml/dia}$), tem-se:

Factor de segurança (Z) = 1,64

Desvio Padrão no tempo de exposição,

$$45. \quad \text{Variância} = 34,53^2 \times 18 \text{ dias} + 0 \times 33,3^2 = 21461,78 \text{ ml}^2$$

$$46. \quad \text{Desvio Padrão} = \sqrt{\text{Variância}} = \sqrt{21461,78} = 146,5 \text{ ml}$$

$$47. \quad \text{Stock de Segurança} = 1,64 \times 146,5 = 240,26 \text{ ml}$$

Como cada frasco possui 100ml define-se como stock de segurança três frascos.

Capítulo III

3. Implementação do Projecto

Após se terem analisado os cálculos efectuados no capítulo anterior, e compilando-os podemos então proceder à implementação e análise do projecto na instituição.

3.1. Modelo a implementar

O modelo a utilizar é o modelo de revisão periódica de stocks.

As encomendas são colocadas aos fornecedores de 15 em 15 dias.

Os Prazos de entrega são fixos, para as películas Kónica são de 2 dias e para os produtos de contraste são de 3 dias.

O stock de segurança é:

Produto	Stock de Segurança
Películas Kónica 28*35 cx	1 cx
Películas Kónica 32*43 cx	1 cx
Produto de Contraste TC 500ml	1 Frasco
Gadovist 15ml	2 Frascos
Magnavist 20ml	1 Frasco
Gadovist 5ml	1 Frasco
Gastrografina 100ml	3 Frascos

Quadro 7 – Stock de Segurança a implementar.

Fonte: Elaborado pela autora.

Às quantidades a encomendar tem que incluir as quantidades referentes ao stock de segurança. Nas tabelas que se seguem apresentam-se o stock alvo para as diferentes valências.

Tabela 26 – Stock alvo para películas Kónica 28*35.

Períodos	Mês	Total arredondado	Stock segurança	Stock Alvo Películas 28*35
25	1	2	1	3
26	2	2	1	3
27	3	2	1	3
28	4	2	1	3
29	5	3	1	4
30	6	2	1	3
31	7	9	1	10
32	8	1	1	2
33	9	2	1	3
34	10	5	1	6
35	11	4	1	5
36	12	1	1	2

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 27 – Stock alvo para películas Kónica 32*43.

Períodos	Mês	Total arredondado	Stock segurança	Stock Alvo Películas 32*43
25	1	1	1	2
26	2	1	1	2
27	3	1	1	2
28	4	1	1	2
29	5	1	1	2
30	6	1	1	2
31	7	1	1	2
32	8	1	1	2
33	9	1	1	2
34	10	1	1	2
35	11	1	1	2
36	12	1	1	2

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 28 – Stock alvo para contraste TC 500ml.

Períodos	Mês	Total arredondado	Stock segurança	Stock Alvo Contraste TC 500ml
25	1	1	1	2
26	2	1	1	2
27	3	1	1	2
28	4	1	1	2
29	5	2	1	3
30	6	1	1	2
31	7	2	1	3
32	8	1	1	2
33	9	1	1	2
34	10	2	1	3
35	11	1	1	2
36	12	1	1	2

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 29 – Stock alvo para contraste Gadovist 15ml.

Períodos	Mês	Total arredondado	Stock segurança	Stock Alvo Contraste Gadovist 15ml
15	1	21	2	23
16	2	14	2	16
17	3	12	2	14
18	4	11	2	13
19	5	12	2	14
20	6	9	2	11
21	7	10	2	12

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 30 – Stock alvo para contraste Magnavist 20ml.

Períodos	Mês	Total arredondado	Stock segurança	Stock Alvo Contraste Magnavist 20ml
15	1	6	1	7
16	2	4	1	5
17	3	3	1	4
18	4	3	1	4
19	5	3	1	4
20	6	3	1	4
21	7	3	1	4

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 31 – Stock Alvo para contraste Gadovist 5ml.

Períodos	Mês	Total arredondado	Stock segurança	Stock Alvo Contraste Gadovist 5ml
15	1	11	1	12
16	2	7	1	8
17	3	6	1	7
18	4	6	1	7
19	5	6	1	7
20	6	5	1	6
21	7	5	1	6

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 32 – Stock alvo para contraste Gastrografina 100ml.

Períodos	Mês	Total arredondado	Stock segurança	Stock Alvo Contraste Gastrografina 100ml
25	1	4	3	7
26	2	3	3	6
27	3	2	3	5
28	4	2	3	5
29	5	10	3	13
30	6	3	3	6
31	7	9	3	12
32	8	2	3	5
33	9	2	3	5
34	10	8	3	11
35	11	5	3	8
36	12	2	3	5

Fonte: Elaborado pela autora.

Sempre que se coloca uma encomenda ao fornecedor é necessário verificar as quantidades existentes em stock e subtraí-las à quantidade alvo de modo a se obter a quantidade a encomendar.

3.2. Implementação do Projecto

Depois de concluído o projecto de intervenção procedeu-se à apresentação e explicação do mesmo à instituição. O responsável pelo aprovisionamento analisou e verificou a exequibilidade do mesmo.

Apesar de terem sido efectuados todos os cálculos para a valência de RM, esta não se encontra em funcionamento, continua avariada. O valor obtido com esta valência, assim como a procura da mesma, não justificam o valor associado à reparação e manutenção deste equipamento. Assim, as encomendas relativas aos contrastes de RM não foram efectuadas. Relativamente às películas 32*43 procedeu-se aos cálculos de modo a ser efectuado um ajuste nas quantidades a encomendar, no entanto, como o número de exames de RM realizados em 2010 foi baixo, os novos valores encontrados não geram alterações no número de caixas a encomendar. Sendo assim, as quantidades de películas mantêm-se inalteradas.

Inicialmente procedeu-se à comparação dos consumos previstos com os consumos reais dos meses de Abril e Junho, os quais se encontram na Tabela 33.

Tabela 33 – Consumos previstos e reais para os meses de Abril e Junho nas diferentes valências.

Valências/Meses	Previsão Abril	Real Abril	Previsão Junho	Real Junho
DEXA	18	28	23	30
Ecografia	441	389	319	280
Mamografia	106	53	71	62
Raio-X	517	456	454	431
TC	47	78	79	51

Fonte: Elaborado pela autora.

Pode-se observar que as previsões para o consumo estão próximas dos consumos reais. Excepto na valência de Mamo no mês de Abril, em que o consumo real corresponde a metade do consumo previsto.

O responsável do aprovisionamento procedeu à implementação do projecto, ou seja, seguiu os dados obtidos pela análise efectuada. Primeiro foi necessário verificar as

existências. Como estávamos numa época de baixa procura, foi possível efectuar um levantamento, informal do material existente na instituição. Parte do material existente em stock passou a ser considerado stock de segurança, no entanto este não era suficiente para cobrir as necessidades determinadas, especialmente no que se refere ao contraste de TC.

De modo a ir de encontro ao stock de segurança definido para a instituição, na primeira encomenda quinzenal, após início da implementação do projecto, foram pedidas as novas quantidades, acrescidas das quantidades necessárias para que o stock de segurança ficasse completo.

Posteriormente, procedeu-se à reorganização do armazém, de modo a que o stock de segurança ficasse bem acondicionado, em lugar seco e fresco, colocaram-se etiquetas nas prateleiras de modo a que facilmente se encontre o material. Foram dadas indicações para que de seis em seis meses se faça a rotação do stock de segurança. Este prazo é alargado pois todos os produtos pertencentes à Classe A da classificação ABC possuem prazos de validade alargados e não necessitam de acondicionamento especial.

Na altura da segunda encomenda foi solicitado aos colaboradores que efectuassem a verificação do material de modo a analisarmos se os gastos corresponderam à previsão da procura efectuada. O material encomendado, referente à procura estimada foi suficiente e ajustado à procura. Foi então efectuada nova encomenda com os valores estimados para a instituição.

Procedeu-se do mesmo modo nas restantes vezes.

Apenas na segunda quinzena do mês de Agosto foi necessário recorrer ao stock de segurança, contrariamente ao esperado, por ser um mês em que há um decréscimo do número de exames, como se pode ver nas estatísticas apresentadas no capítulo anterior. Foi necessário recorrer ao stock de segurança do contraste de TC 500ml devido ao fluxo inesperado de utentes para efectuarem TC abdominais, pois este procedimento acarreta um gasto superior de produto de contraste. Também foi necessário recorrer ao stock de segurança das películas Kónica 28*35. No entanto, o stock de segurança foi suficiente, não tendo existido rupturas. Neste caso, o stock de segurança foi repostado na encomenda seguinte.

Em baixo encontra-se a tabela com a estatística dos exames efectuados nos meses de Agosto e Setembro de 2011, durante a implementação do modelo proposto.

Tabela 34 – Número de exames efectuados nas diferentes valências nos meses de Agosto e Setembro de 2011.

Valências/Meses	Agosto	Setembro
DEXA	13	17
Eco	240	405
Mamografia	52	71
RX	336	496
TC	80	57

Fonte: Elaborado pela autora.

3.3. Avaliação dos resultados

O problema da gestão de stocks não é a aplicação de métodos de gestão, mas na selecção do melhor método para cada instituição e para cada artigo, conforme a sua identidade, características de consumo, o seu preço e prazo de validade, assim como os custos a ele associados.

De modo a avaliar as características do consumo, ou seja, se a previsão efectuada recorrendo à regressão linear se ajusta à realidade segue-se a Tabela 35 com a comparação da previsão do consumo com o consumo real.

Tabela 35 – Comparação dos consumos previstos com os consumos reais referentes aos meses de Agosto e Setembro de 2011.

Valências/Meses	Previsão Agosto	Real Agosto	Previsão Setembro	Real Setembro
DEXA	21	13	30	17
Eco	238	240	326	405
Mamografia	63	52	60	71
RX	340	336	558	496
TC	60	80	53	57

Fonte: Elaborado pela autora.

Como já foi referido anteriormente, a previsão da procura aproxima-se dos consumos reais. Esta aproximação da previsão da procura pode estar relacionado com as variações das variáveis a que a procura está sujeita e/ou com o historial estatístico da instituição que poderá estar influenciado por certas decisões contabilísticas, nomeadamente, facturação de exames pendentes da aceitação das entidades com as quais a instituição possui convenções. Como foi dito anteriormente, para medir a eficiência da utilização de um stock recorre-se a indicadores que traduzem a relação entre o consumo e o stock médio em posse. Assim para

os quatro produtos, pertencentes à Classe A da classificação ABC foram calculados os indicadores de rotação, taxa de cobertura e taxa de ruptura que serão apresentados nas tabelas que se seguem. No entanto, como não possuímos os dados relativos à procura anual e ao stock médio, efectuou-se o ajuste dos indicadores para mensal.

$$48. \quad \text{Rotação} = \frac{\text{Procura Mensal}}{\text{Stock Médio Mensal}}$$

$$49. \quad \text{Taxa de Cobertura (em dias)} = \frac{\text{Stock Médio Mensal}}{\text{Procura Mensal}} \times 30 \text{ dias}$$

Para determinar a procura mensal, somaram-se os valores dos consumos das valências de mamografia e RX no caso das películas 28*35, e nos restantes produtos utilizaram-se os consumos da valência de TC, por serem utilizados apenas nessa valência.

Relativamente ao stock médio, consideram-se as quantidades encomendadas no mês, ou seja, a quantidade a encomendar multiplicada pelo número de encomendas efectuadas durante o mês. Este valor foi multiplicado pela capacidade da caixa ou do frasco e depois dividido por trinta dias.

Tabela 36 – Rotação do stock no mês de Agosto de 2011.

Produto	Procura mensal	Stock Médio (unidades)	Rotação
Películas Kónica 28*35 cx	388	10	38,8
Películas Kónica 32*43 cx	80	10	8,0
Produto de Contraste TC 500ml	80	33	2,4
Gastrografina 100ml	80	13,3	6,0

Fonte: Elaborado pela autora.

A rotação das películas Kónica 28*35 é elevada traduzindo uma rendibilidade elevada deste produto, ou seja, é renovado 38,8 vezes no mês. Relativamente ao outro tamanho de películas, a rotação é de 8 vezes no mês. Os produtos de contraste possuem valores de rotação inferiores o que traduz um maior valor imobilizado em stocks, esta situação pode dever-se ao facto da administração de contraste apenas ser executada em alguns dos exames agregados nesta valência. O mesmo se aplica à Gastrografina 100ml que é um contraste oral.

Tabela 37 – Taxa de cobertura no mês de Agosto de 2011.

Produto	Procura mensal	Stock Médio (unidades)	Taxa de Cobertura
Películas Kónica 28*35 cx	388	10	0,8
Películas Kónica 32*43 cx	80	10	3,8
Produto de Contraste TC 500ml	80	33	12,5
Gastrografina 100ml	80	13,3	5,0

Fonte: Elaborado pela autora.

A maior taxa de cobertura pertence ao contraste de TC 500 ml, ou seja, o stock existente cobre 12,5 dias. Este valor pode ser justificado com o motivo apresentado no indicador anterior, ou dever-se ainda à variação das quantidades de produto utilizado em cada doente (a quantidade administrada depende do peso do doente). Os restantes produtos apresentam taxas de cobertura inferiores.

Tabela 38 – Rotação do stock no mês de Setembro de 2011.

Produto	Procura mensal	Stock Médio (unidades)	Rotação
Películas Kónica 28*35 cx	567	20	28,4
Películas Kónica 32*43 cx	57	10	5,7
Produto de Contraste TC 500ml	57	33	1,7
Gastrografina 100ml	57	13,3	4,3

Fonte: Elaborado pela autora.

A maior rotação continua a ser a das películas 28*35, e a menor rotação do contraste de TC 500 ml.

Tabela 39 – Taxa de cobertura no mês de Setembro de 2011.

Produto	Procura mensal	Stock Médio (unidades)	Taxa de Cobertura
Películas Kónica 28*35 cx	567	20	1,1
Películas Kónica 32*43 cx	57	10	5,3
Produto de Contraste TC 500ml	57	33	17,5
Gastrografina 100ml	57	13,3	7,0

Fonte: Elaborado pela autora.

A maior taxa de cobertura continua a pertencer ao contraste de TC 500ml, que devido à menor procura aumentou relativamente a Agosto.

Tabela 40 – Taxa de rotura no mês de Agosto de 2011.

Produto	Procura mensal	Quantidade Entregue (unidades/mês)	Taxa de Ruptura
Películas Kónica 28*35 cx	388	300	22,7
Películas Kónica 32*43 cx	80	300	-275,0
Produto de Contraste TC 500ml	80	1000	-1150,0
Gastrografia 100ml	80	400	-400,0

Fonte: Elaborado pela autora.

O único produto que possui taxa de ruptura são as películas Kónica 28*35, o que significa que 22,7% da procura não é satisfeita. Como se verificou anteriormente e durante a implementação do projecto, não existiu ruptura deste produto por se possuir stock de segurança, no entanto, este resultado pode estar influenciado pelo facto de na mesma película se imprimirem vários exames do mesmo doente, não sendo necessária uma película por exame. Os restantes produtos apresentam valores negativos, no entanto, também foi necessário recorrer ao stock de segurança do contraste de TC 500ml.

Tabela 41 – Taxa de rotura no mês de Setembro de 2011.

Produto	Procura mensal	Quantidade Entregue (unidades/mês)	Taxa de Ruptura
Películas Kónica 28*35 cx	567	600	-5,8
Películas Kónica 32*43 cx	57	300	-426,3
Produto de Contraste TC 500ml	57	1000	-1654,4
Gastrografia 100ml	57	400	-601,8

Fonte: Elaborado pela autora.

No mês de Setembro nenhum produto teve taxa de ruptura positiva o que significa que toda a procura foi satisfeita.

De modo a termos uma perspectiva da redução de custos, apresenta-se um resumo na Tabela 42, que demonstra para os meses de Agosto e Setembro de 2010 as quantidades encomendadas sem o projecto e para o período homologado do ano de 2011 as quantidades encomendadas com o projecto.

Tabela 42 – Comparação das quantidades encomendadas com e sem projecto em períodos homólogos.

Produto	Com Projecto			
	Sem Projecto 2010		2011	
	Agosto	Setembro	Agosto	Setembro
Películas Kónica 28*35 cx	5	5	2	4
Películas Kónica 32*43 cx	1	1	2	2
Produto de Contraste TC 500ml	2	2	2	2
Gastrografia 100ml	10	10	4	4

Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se uma diminuição das quantidades encomendadas com a implementação deste projecto, excepto nas películas Kónica 32*43 que tiveram um aumento de uma caixa. No contraste de TC as quantidades não sofreram alteração, provavelmente devido à grande capacidade do frasco.

Pode-se referir que as quantidades encomendadas estavam ajustadas aos exames efectuados e que o stock de segurança foi suficiente para evitar rupturas, nomeadamente no contraste de TC 500ml. De referir que a valência de TC era a mais afectada pelo problema inicial no que respeitava a ruptura de stocks. Nas películas Kónica 28*35, o recurso ao stock de segurança pode-se ter devido a alguma avaria de software, impressões erradas ou ao fluxo inesperado de doentes só com um exame.

Como a valência de RM não se encontra em funcionamento, não é possível efectuar a avaliação dos dados calculados no Capítulo II.

Relativamente ao sistema informático, já está a ser utilizado, estando neste momento a ser reintroduzidos os dados no sistema. Foram cedidos os ficheiros de Excel à instituição de modo a poderem proceder à actualização dos dados e automaticamente calcularem as novas quantidades e efectuarem a previsão da procura.

Pode-se afirmar que a implementação do modelo de gestão, efectuado para esta instituição correu bem, estando ajustado à realidade da mesma, permitiu eliminar a ruptura de stocks, diminuir custos de posse dos artigos, facilitar a encomenda, determinar as quantidades alvo a encomendar e definir stocks de segurança. No entanto, não foi possível efectuar a determinação dos custos e das quantidades económicas e período económico entre encomendadas pois a instituição não possui dados detalhados neste sentido.

Como melhoria, sugere-se que a instituição inicie um controlo de gastos por exame, permitindo conhecer o padrão de consumo de películas em cada tipo de exame e a quantidade de contraste consumido em cada utente e em cada tipo de exames, podendo assim efectuar previsões e definir quantidades ainda mais ajustadas. No entanto, este

controlo é um processo demorado e que exige a colaboração total dos recursos humanos existentes. Assim como, a criação de uma contabilidade de custos, de forma a ser possível efectuar a determinação das quantidades económicas e do período económico entre encomendas. Sugere-se ainda que equacionem alterar o período entre encomendas para o período económico entre encomendas, de modo a possuírem uma política de gestão de stocks com o custo total de aprovisionamento mínimo.

Note-se que a implementação de um sistema de gestão de stocks não é uma acção estática, mas sim um processo contínuo que deve ser trabalhado e analisado continuamente de modo a manter os níveis de serviço adequados.

Conclusão

O sistema competitivo em que as organizações se encontram leva à procura da melhor qualidade ao melhor preço. A gestão de stocks tem que ser encarada como uma vantagem competitiva das empresas, que permite um aumento de valor numa economia de forte concorrência. É necessário definir uma estratégia para cada empresa, procurando efectuar uma gestão adequada das suas existências, pois se tal não for feito deste modo, iram surgir consequências negativas nos custos dos produtos, nos níveis de satisfação dos clientes e diminuição das comissões de lucro.

O planeamento e o controlo de custos são mecanismos que podem garantir a sobrevivência das organizações. É necessário o envolvimento de todos os profissionais envolvidos no processo.

Para se conseguir efectuar uma gestão eficiente e eficaz dos stocks é necessário e impreterível o recurso à informação contabilística analítica relevante, fiável e equilibrada, a qual nos permite quantificar os custos de posse, de ruptura e de encomenda. Estes são elementos base da aplicação de qualquer modelo de gestão de aprovisionamento, no entanto por se tratar de uma instituição privada, que não possui contabilidade de custos implementada, não foi possível efectuar esta quantificação.

O objectivo da gestão de stocks é a redução dos stocks, atingindo, quando possível, o stock zero. Este objectivo pode ser alcançado investindo em tecnologia, reorganizando os procedimentos e diminuindo os custos associados. Ou seja, na gestão de stocks deve-se caminhar no sentido de implementar sistemas informáticos adequados e eficazes no controlo destes efectivos.

No mundo real estamos rodeados de incertezas, em que a procura de produtos e serviços é uma constante incógnita, por muitos e detalhados estudos de mercado que se efectuem, há necessidade das empresas se defenderem desta incerteza recorrendo aos stocks de segurança, que aumentam os custos associados à gestão de stocks, mas que são imprescindíveis.

Não se pode esquecer o facto de no sector da saúde, o paciente não procurar o consumo de produtos (procedimentos), procura sim, o resultado desse consumo, ou seja, a melhoria do seu estado de saúde. Sendo que a selecção de produtos utilizada nos diferentes procedimentos é seleccionado pelo profissional de saúde.

Uma das maiores dificuldades neste sector é decidir quanto e quando encomendar pois uma instituição de saúde não pode permitir a ruptura de stocks, com efeito a falta de produtos ou bens implica a não prestação de um serviço com implicações para a saúde ou a vida. Outra dificuldade inerente à gestão de stocks resulta do facto de que alguns dos produtos são bastante onerosos para a instituição. Estas dificuldades fazem com que por vezes se encontrem produtos em quantidades elevadas em armazém e por sua vez capital investido desnecessariamente, que não estará disponível para fazer face a outras necessidades emergentes da instituição. Acresce ainda o facto de o espaço físico disponível para armazenagem ser escasso, o que implica uma boa gestão do mesmo.

O modelo a implementar depende da análise dos dados fornecidos e do funcionamento da rede de abastecimento de cada organização.

Verificando e analisando os gastos mensais da instituição em causa e tendo em atenção o fluxo de utentes, através dos métodos de previsão, torna-se possível formular um projecto de intervenção nesta área, que engloba as devidas preocupações e tem em conta todas as etapas de uma eficaz Gestão de stocks. No caso em estudo aplicou-se o modelo de revisão periódica de stocks para procura e oferta aleatórias.

A análise ABC surge como uma importante ferramenta de gestão a nível das instituições de saúde. O emprego da Classificação ABC demonstrou que os produtos pertencentes à classe A são os mais relevantes para a instituição, representam 80,37% do valor. Pelo que foi nele que nos focamos durante a execução do trabalho. A sua gestão pormenorizada possibilitou a redução de custos, adequando a quantidade a encomendar de acordo com a previsão da procura.

A previsão da procura recorrendo ao método de regressão linear demonstrou-se uma mais-valia. Permitiu determinar as quantidades a encomendar e definir os níveis de stock de segurança suficientes e bem definidos para a procura que obtivemos nos meses em análise. Conseguiu-se assim reduzir custos e material em stock. Infelizmente, a quantificação desta redução, não foi possível pois não existem registos de inventário, e não tivemos acesso à contabilidade.

A avaliação do projecto pela instituição demonstrou que este foi executado com sucesso, tendo-se demonstrado um factor decisivo no mercado concorrencial, uma mais-valia, no que diz respeito à redução de custos e optimização de recursos, conforme declaração do director clínico, apresentada no anexo I.

Após implementação do projecto verificou-se que o mesmo se adapta às necessidades da instituição, no entanto, há sempre sugestões a efectuar no final de uma avaliação. Uma

delas é a formação contínua dos trabalhadores, e o contínuo incentivo à execução correcta das várias etapas para que nada falhe. Poderia ainda apostar-se na melhoria do armazenamento do material, de modo a haver um melhor aproveitamento do espaço disponível para armazém. Sugere-se ainda, a criação da contabilidade custos e da contabilização dos gastos por exame.

Não podendo esquecer que este processo é um processo contínuo que vai sofrendo alterações constantes é aconselhável, se não obrigatório, a existência de um responsável qualificado para proceder às devidas alterações e actualizações no menor espaço de tempo. Só assim é possível uma gestão de Stocks eficiente e permanente, certos que o seu desenvolvimento e implementação contínua levaria a empresa a retirar inúmeros proveitos, incluído a tão desejada redução de custos.

Por se tratar de uma pequena-média empresa e se encontrar numa situação económica pouco favorável, e estando Portugal em plena crise económica, não foi possível implementar outras medidas que envolvessem custos monetários para a mesma.

A concretização deste projecto revelou-se uma experiência extremamente enriquecedora para a autora enquanto pessoa e profissional, e para a instituição na medida em que obteve um modelo de gestão de stocks adequado às suas necessidades e expectativas, que se demonstrou bastante eficaz durante a sua implementação permitindo uma melhor gestão de stocks, aumento das percentagens de lucro e diminuição dos custos de compras.

O trabalho desenvolvido ao longo deste projecto permitiu colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do mestrado. Possibilitou a aquisição de novas competências, no que se refere ao domínio desta ferramenta de gestão e ao envolvimento na gestão diária de uma instituição de saúde privada.

Globalmente, a realização deste projecto foi uma excelente oportunidade ao permitir, também, conhecer o interior de uma empresa bem organizada e empreendedora, o que é uma mais-valia.

Sendo assim, o balanço só pode ser bastante positivo.

Referências Bibliográficas

- ARS Norte*. (s.d.). Obtido em 31 de Outubro de 2011, de <http://portal.arsnorte.min-saude.pt>
- Carravilla, M. A. (1997). *Gestão de Stocks*. FEUP .
- Carvalho, J. C., & Ramos, T. (2009). *Logística na Saúde* (1ª Edição ed.). Lisboa: Edições sílabo.
- Castilho, V., & Leite, M. (1991). *A administração de recursos materiais na enfermagem*. São Paulo: EPU.
- Chase, R., & Aquilano, N. (1995). *Gestão da Produção e das Operações - Perspectiva do Ciclo de Vida*. Lisboa: Projectos e Edições, Lda.
- Dilworth, J. (1996). *Operations Management*. New York: Mc Graw Hill International Editions.
- Gersdoff, R. (1980). Contabilidade de custos hospitalares no brasil: qual seria um sistema pratico, simples e eficaz. *Vida Hosp* , 116-23.
- Infante, M., & Santos, M. A. (2007). A organização do abastecimento do hospital público a partir da cadeia produtiva: uma abordagem logística para a área da saúde. *Ciências & Saúde Colectiva* , 12(4):945-954.
- Lourenço, K. G., & Castilho, V. (jan-fev de 2006). Classificação ABC dos materiais: uma ferramenta gerencial de custos em enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem REBEN* , 52-5.
- Negrão, C. (n.d.). *Empreendedor do Brasil*. Obtido em 09 de Dezembro de 2011, de Empreendedor do Brasil: <http://empreendedorbrasil.com.br/?p=237>
- Nunes, P. (15 de Outubro de 2006). *Dicionário de Gestão*. Obtido em 21 de Outubro de 2010, de Nota Positiva: http://www.notapositiva.com/dicionario_gestao.htm
- Pereira, R. (Setembro de 2009). Fundamentos da Gestão de Stocks e sua aplicação no contexto de uma grande empresa comercial: o caso da Fnac. *Tese de Mestrado* . Coimbra.
- Roldão, V. (1993). Programação da Produção e Gestão de Materiais. *Revista Portuguesa de Gestão* .

Santos, J. P. (2009). *A Logística no Planeamento e Gestão de Stocks*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Simonetti, V. M., Novaes, M. L., & Gonçalves, A. A. (2007). Seleção de Medicamentos, Classificação ABC e Redução do Nível dos Estoques da Farmácia Hospitalar. *XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Foz do Iguaçu, Brasil.

Sousa, A. (n.d.). *Coefficiente de Correlação Linear de Pearson*. Obtido em 18 de Dezembro de 2011, de http://www.aurea.uac.pt/pdf_MBA/coef_correl_Pearson.pdf

Valente, L. J. (2009). *Gestão de Stocks de Material Clínico no Contexto da CliRia*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Yin, R. (1989). *Case Study Research - Design and Methods*. USA: Sage Publications Inc.

Anexos

Anexo I

Declaração do Director Clínico

Declaração

Paulo Brandão, Médico Radiologista, Director Clínico da instituição em estudo, declaro que Sandra Emanuel Barros Coelho, aluna do Mestrado em Gestão das Organizações, Ramo de Unidades de Saúde, elaborou um projecto de gestão de stocks para a instituição e que o mesmo foi implementado, durante 2 meses, pelos nossos colaboradores com a ajuda da aluna.

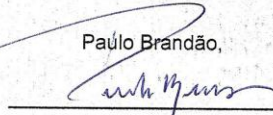
O projecto permitiu:

- Reajustar as quantidades encomendas quinzenalmente;
- Criar um stock de segurança, o que eliminou um dos nossos potenciais problemas, a ruptura de stocks;
- Conhecer as previsões da procura;
- Uma consciencialização dos colaboradores para a importância da gestão dos stocks e da importância dos recursos para a instituição;
- Reduzir os custos de aquisição e de posse uma vez que as encomendas deixaram de ser sempre iguais;
- Aumentar a competitividade da instituição, na medida em que pode investir noutros bens ou até reduzir os preços que pratica.
- Demonstrar a importância do sistema informático disponível.

Assim, a implementação do projecto foi um sucesso, com esta ferramenta conseguiu-se reduzir os custos associados aos stocks revelando-se, uma mais-valia para a instituição, principalmente no mercado concorrencial em que a instituição está inserida.

Esta ferramenta de gestão continuará a ser utilizada e aperfeiçoada na instituição.

Paulo Brandão,



Anexo II

Calendarização

