



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa

Optimização de redes de cuidados de saúde

Desenvolvimento de um modelo de simulação discreta com aplicação à
sub-região de saúde de Setúbal

Ricardo João Santos Farinha

Dissertação para obtenção do grau de mestre em
Engenharia Biomédica

Júri

Presidente: Doutora Maria Teresa Haderer de la Pena Stadler

Orientadores: Doutora Mónica Oliveira (IST)

Doutor Armando Brito de Sá (FML)

Vogal: Doutor Vítor Manuel Borges Ramos

Setembro de 2007

Resumo

Países com sistemas nacionais de saúde (SNS) têm sentido uma pressão crescente relativa à melhor forma de o organizar, de forma a aumentar a eficiência e a qualidade do serviço prestado e simultaneamente conter os seus custos. Para tal, os decisores públicos necessitam de ferramentas que disponibilizem informação sobre o desempenho dos prestadores no sistema.

Este trabalho propõe um modelo estocástico de simulação discreta para estudar a organização de redes de cuidados primários e secundários, no contexto do SNS português. O modelo é inicialmente apresentado numa forma conceptual, representando os prestadores actuais de cuidados de saúde primários e secundários, as redes de referência existentes entre estes, o tamanho e recursos disponíveis em cada um assim como os serviços prestados pelos mesmos.

Posteriormente o modelo foi implementado, usando o *software* Simul8. A implementação foi adaptada para a sub-região de saúde de Setúbal, e para o efeito foi criada uma base de dados relativa ao ano 2005 com informação sobre produção, recursos e custos do sistema para calibrar e validar o modelo.

A aplicação do modelo providencia informação sobre os níveis de recursos usados, custos totais e as filas e tempos de espera para os diferentes serviços. Após a validação, foram testados três cenários no modelo: um onde ocorre um aumento da procura de 10%; um segundo onde se representa uma alteração do número de médicos especialistas e de clínica geral (mudando o foco dos cuidados secundários para os primários); e um terceiro onde se analisa uma reestruturação dos cuidados primários.

Os resultados dos cenários mostram que, embora o sistema actual não esteja preparado para responder a um aumento da procura, existe espaço para aumentar a sua eficiência e acessibilidade, e simultaneamente reduzir os custos totais, através do aumento do número de médicos de clínica geral e de uma reestruturação dos cuidados primários.

Palavras-chave: sistema de saúde, simulação, DES, rede de referência, cuidados primários e secundários

Abstract

Governments in NHS based countries have been concerned with how to organize services so as to achieve improvements in efficiency and quality in health care delivery, as well as to control costs. In addition, for systems dominated by public supply, planners need tools able to provide information about the interactive behavior of health care providers.

This study proposes a stochastic discrete event simulation model to study the organization of primary and secondary health care networks, with reference to the context of the Portuguese NHS. The model is first presented in a conceptual form, which represents the current primary and secondary care providers, the existing referral networks between those providers, the size and the resources available in those health care units and the different services provided by health care units.

Next the model is implemented using the Simul8 software program. The implementation was adapted to the Setúbal sub-region, and in order to do so, a database with 2005 production, resource and cost indicators was built to calibrate and validate the model for current data.

The application of the model provides information about the levels of resources used in the system, total costs, queues and waiting times for the different services. After validation, three different scenarios were tested using the model: the first one concerning a 10% increase in demand; the second a shift between specialists and generalist physicians (changing the NHS focus from secondary to primary care); and finally a third one regarding a primary care restructuring.

The scenario's results show that although the current system is not prepared to cope with a raise in demand, there is room to increase the system's efficiency and accessibility while lowering the costs, with the increase in the number of generalist physicians and a primary care restructuring.

Keywords: health system, simulation, DES, referral network, primary and secondary care

Agradecimentos

Aos meus coordenadores, Mónica Oliveira e Armando Brito de Sá, pelo apoio e orientação prestada.

À Ana Mestre, por toda a ajuda prestada ao longo do trabalho.

Ao Gabinete de Estudos e Avaliação da sub-região de saúde de Setúbal, pela informação disponibilizada.

À minha família e amigos mais próximos, por tudo.

Índice

Resumo.....	i
Abstract.....	ii
Agradecimentos	iii
Índice	iv
Índice de figuras.....	vi
Índice de gráficos	vi
Índice de tabelas	vii
Lista de siglas usadas no modelo	ix
1. Introdução	1
2. Contexto e caso de estudo	3
2.1. O sistema de saúde português e o Serviço Nacional de Saúde	3
2.2. Descrição e organização dos cuidados primários e secundários no SNS.....	7
2.2.1.Cuidados primários	7
2.2.2. Cuidados secundários.....	8
2.2.3. Cuidados terciários.....	10
2.2.4. Redes de referênciação	11
2.3. Descrição da sub-região de saúde de Setúbal.....	12
2.3.1.Caracterização da região	12
2.3.2.Serviços de saúde presentes na região.....	14
3. Modelos de simulação – Revisão bibliográfica	16
3.1. Porquê a simulação?	16
3.2. Tipos de modelos existentes.....	19
3.2.1. Simulação por Eventos Discreta - Discrete event simulation (DES)	20
3.3. Modelação de um problema.....	21
3.4. Aplicações na área da saúde e revisão de literatura relevante.....	23
4. Modelo desenvolvido.....	26
4.1. Descrição do modelo conceptual desenvolvido	27
4.1.1 Modelação dos cuidados primários.....	31
4.1.2. Modelação dos Cuidados Secundários.....	33
4.2. Implementação computacional.....	38
4.2.1. Implementação computacional dos cuidados primários	39
4.2.2. Implementação computacional dos cuidados secundários	40
5. Recolha de dados e pressupostos usados no modelo	44
5.1. Modelação dos Cuidados Primários	44

5.2. Modelação dos Cuidados Secundários.....	46
6. Validação do modelo	52
7. Resultados e experimentação no modelo.....	59
7.1. Resultados retirados do modelo relativos ao caso de estudo.....	59
7.2. Cenários testados no modelo.....	65
7.2.1. Aumento da procura.....	65
7.2.2. Desvio de recursos dos hospitais para os CS	68
7.2.3. Fecho dos SAP e aumento das consultas de ambulatório nos CS	71
8. Conclusões e desenvolvimentos futuros	76
Bibliografia	81
Anexo I.....	86
Anexo II.....	87
Anexo III.....	90
Anexo IV.....	92

Índice de figuras

Figura 1: Organigrama do Ministério da Saúde em Setembro de 2007.....	6
Figura 2: Hierarquia dos Hospitais consoante o seu grau de especialização, com o menos diferenciado na base	9
Figura 3: RRH de Urgência/Emergência para o distrito de Setúbal.....	11
Figura 4: Localização da Península de Setúbal e do Alentejo Litoral	12
Figura 5: Formas de experimentação sobre um sistema na área da gestão.	16
Figura 6: Uso de um modelo de simulação como forma de experimentação.....	18
Figura 7: Estrutura de um modelo de DES.....	21
Figura 8: Representação do período de <i>Warm-Up</i> e de recolha dos resultados.....	21
Figura 9: Diagrama dos vários passos da resolução de um problema de simulação.....	22
Figura 10: Relação entre os diferentes níveis de cuidados de saúde, e população abrangida por estes. 27	
Figura 11: Localização dos hospitais e as suas áreas de abrangência e a RRH de urgência dos mesmos	28
Figura 12: Representação esquemática dos serviços e fluxos existentes no modelo.....	30
Figura 13: Secções usadas na descrição da modelação dos serviços.....	31
Figura 14: Modelação computacional do serviço de ambulatório num CS.	39
Figura 15: Modelação computacional do serviço de atendimento urgente num CS.....	39
Figura 16: Modelação computacional do serviço de urgência hospitalar.....	40
Figura 17: Modelação computacional do serviço de internamento hospitalar.....	41
Figura 18: Modelação computacional do serviço de consulta externa hospitalar.....	41
Figura 19: Implementação do modelo no Simul8, com um CS e um hospital em destaque e a representação de todas as interações existentes entre os diferentes elementos.	43
Figura 20 : Representação da função distribuição de probabilidade exponencial, $P(x)$	50

Índice de gráficos

Gráfico 1: Grupos etários de acordo com as estimativas de 2005 para os concelhos da Península de Setúbal.....	13
Gráfico 2: Grupos etários de acordo com as estimativas de 2005 para os concelhos do Alentejo Litoral	14

Índice de tabelas

Tabela 1: Cuidados primários na região em estudo.....	14
Tabela 2: Cuidados secundários na região em estudo.	15
Tabela 3: Fontes e parâmetros usados para o cálculo das variáveis referentes aos CS.	45
Tabela 4: Resumo das variáveis e parâmetros usados no modelo referentes aos CS..	46
Tabela 5: Fontes e parâmetros usados para o cálculo das variáveis referentes ao serviço de urgência hospitalar.....	47
Tabela 6: Resumo das variáveis e parâmetros usados no modelo referentes ao serviço de urgência hospitalar.....	47
Tabela 7: Fontes e parâmetros usados para o cálculo das variáveis referentes ao serviço de internamento.	48
Tabela 8: Resumo das variáveis e parâmetros usados no modelo referentes ao serviço de internamento.	48
Tabela 9: Fontes e parâmetros usados para o cálculo das variáveis referentes ao serviço de consulta externa.....	49
Tabela 10: Resumo das variáveis e parâmetros usados no modelo referentes ao serviço de consulta externa.....	49
Tabela 11: Informação sobre a execução do modelo.	52
Tabela 12 : Resultados obtidos para o número de utentes entrados e número de consultas realizadas para cada CS, para efeitos de validação.....	54
Tabela 13 : Resultados obtidos para sobre os custos totais, taxas de referenciação e utilização dos recursos para cada CS para efeitos de validação.....	55
Tabela 14: Indicadores esperados e devolvidos pelo modelo referentes aos diferentes serviços hospitalares, para efeitos de calibração..	57
Tabela 15: Resultados do CS10 com mais um médico para o serviço de atendimento urgente.	58
Tabela 16: Resultados para os hospitais seleccionados de mais um médico para o serviço de atendimento urgente e consultas externas.	58
Tabela 17: Numeração atribuída aos CS e hospitais.....	60
Tabela 18: Resultados obtidos para o serviço de ambulatório nos CS, após validação do modelo.	61
Tabela 19: Resultados obtidos para o serviço de urgência nos CS, após validação do modelo.	62
Tabela 20: Resultados obtidos para os serviços hospitalares, após validação do modelo.....	63
Tabela 21 : Resultados obtidos para os valores de custo médios relativos aos cuidados primários e secundários, após validação.....	64

Tabela 22: Tabela resumo dos pressupostos do cenário 1.....	66
Tabela 23: Resultados de custos obtidos para o cenário 1.....	67
Tabela 24: Tabela resumo dos pressupostos do cenário 2.....	69
Tabela 25 : Resultados de custos obtidos para o cenário 2.....	70
Tabela 26 : Listagem dos concelhos com SAP, e tempo de acesso à urgência mais próxima	71
Tabela 27: Tabela resumo dos pressupostos do cenário 3.....	73
Tabela 28: Resultados de custos obtidos para o cenário 3.....	74
Tabela 29: Quadro resumo dos cenários testados	75
Tabela 30: População e consultas realizadas para os hospitais de nível D.....	86
Tabela 31: Resultados obtidos para o serviço de urgência nos CS, para o cenário 1.	87
Tabela 32: Resultados obtidos para o serviço de ambulatório nos CS, para o cenário 1.....	88
Tabela 33 : Resultados obtidos para os serviços hospitalares, para o cenário 1.....	89
Tabela 34: Resultados obtidos para o serviço de urgência nos CS, para o cenário 2.	90
Tabela 35 : Resultados obtidos para os serviços hospitalares, para o cenário 2.....	91
Tabela 36: Resultados obtidos para o serviço de ambulatório nos CS, para o cenário 3.....	92
Tabela 37 : Resultados obtidos para os serviços hospitalares, para o cenário 3.....	93

Lista de siglas usadas no modelo

AC – Atendimento Complementar

AC12 – Atendimento Complementar realizado nos dias úteis

AC13 - Atendimento Complementar realizado nos fins-de-semana e feriados

ARS - Administração Regional de Saúde

ARSLVT - Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo

CS – Centro de Saúde

DES – Discrete Event Simulation

DGS – Direcção Geral de Saúde

HC – Hospital Central

HD - Hospital Distrital

HE - Hospital Especializado

HN1 – Hospital de Nível 1

INE - Instituto Nacional de Estatística

RRE - Regime Remuneratório Experimental

RRH - Redes de Referência Hospitalar

SAP – Serviço de atendimento permanente

SNS – Serviço Nacional de Saúde

SRSS – Sub-região de saúde de Setúbal

SSP - Sistema de Saúde Português

USF – Unidade de Saúde Familiar

1. Introdução

Neste trabalho procura-se desenvolver um modelo de simulação discreta que informe e auxilie na organização de redes de cuidados primários e secundários de saúde, no contexto de um sistema público de saúde com *gatekeeping*, e onde os prestadores de cuidados estão organizados em redes de referênciação.

Dadas as pressões sentidas em muitos dos países com Serviços Nacionais de Saúde (SNS) em conter os custos crescentes associados aos mesmos, mantendo simultaneamente a sua qualidade e capacidade de resposta, aspectos como a equidade e a eficiência tornaram-se fundamentais. Para tal, é necessário o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem os decisores públicos providenciando informações quer sobre o desempenho actual do sistema, quer sobre o impacto de possíveis alterações efectuadas ao mesmo.

Tendo em vista este objectivo, criou-se um modelo de simulação discreta que tem em conta a interacção entre os cuidados primários e secundários do SNS, assim como a natureza estocástica da procura de cuidados de saúde. Embora este tipo de modelos seja pouco utilizado por gestores, a sua flexibilidade na modelação das interacções entre os diferentes serviços, a sua natureza estocástica e a informação que geram torna-os numa opção útil para a modelação do problema proposto. De entre a informação devolvida pelo modelo desenvolvido destacam-se as filas e tempos de espera (ou seja, a resposta do sistema perante o utilizador), a eficiência (nível de recursos usados) e o custo de prestação associado a cada utilizador, para cada serviço.

O modelo, aplicado ao caso português, foi inicialmente desenvolvido na sua forma conceptual. Esta consistiu em representar num modelo teórico os prestadores de cuidados primários e secundários, a sua estrutura organizacional e a interacção estabelecida entre ambos, a capacidade de resposta e recursos disponíveis em cada prestador e finalmente os serviços disponibilizados. Em relação ao último ponto, considerou-se que os cuidados primários prestam consultas de ambulatório e atendimento urgente e/ou complementar, enquanto para os serviços secundários foram considerados os serviços de urgência, consulta externa e internamento. Os recursos considerados foram o número de médicos disponíveis em cada serviço, excepto para o serviço de internamento onde foi considerado o número de camas.

Definido o modelo conceptual, este foi implementado computacionalmente usado o *software* Simul8, um programa comercial desenvolvido especificamente para modelos de simulação discreta. Esta implementação foi feita para um caso real, a sub-região de saúde de Setúbal (SRSS), envolvendo a modelação de 21 centros de saúde (CS) e 5 hospitais. Simultaneamente, foi usada informação para o ano de 2005 relativa à produção, recursos e custos do sistema, quer para o cálculo dos parâmetros do modelo, quer para a sua validação e calibração.

De seguida apresenta-se sucintamente a estrutura do presente trabalho, dividido em 8 capítulos.

No capítulo 2 é apresentado o caso de estudo e o seu enquadramento no contexto do actual Sistema de Saúde Português, assim como os diferentes níveis de cuidados de saúde e a organização existente entre estes na forma de redes de referênciação. Por fim, é apresentada a SRSS e os motivos porque foi seleccionada para a implementação do modelo.

O capítulo 3 é dedicado à discussão dos modelos de simulação. Apresentam-se os motivos da escolha da metodologia usada, as possíveis alternativas, as etapas envolvidas na modelação de um problema, assim como uma revisão da literatura de trabalhos relacionados.

O capítulo 4 foca-se no modelo desenvolvido, sendo aqui que se descreve tanto o modelo conceptual, como a sua implementação computacional. No seguimento deste, o capítulo 5 descreve detalhadamente todo o processo de recolha de dados e os pressupostos que foram assumidos tendo em conta a especificidade do caso de estudo e os dados recolhidos.

Desenvolvido e implementado, o capítulo 6 refere-se ao processo de calibração e validação do modelo, de forma a garantir que este é representativo da realidade que se pretende modelar, dentro dos pressupostos e condições previamente assumidas.

Terminado este processo, no capítulo 7 apresentaram-se os dados retirados do modelo para a situação usada como base no processo de validação (SRSS em 2005), assim como os resultados para os cenários testados, e discussão dos mesmos. Estes cenários consistiram no aumento da procura em 10%, no desvio de recursos médicos da especialidade para a clínica geral e no fecho dos SAP e desvio de recursos e procura para o serviço de ambulatório dos CS.

Para finalizar o trabalho, no capítulo 8 apresentam-se as principais conclusões e indicam-se ideias e sugestões para desenvolvimentos futuros do trabalho.

2. Contexto e caso de estudo

Neste primeiro capítulo pretende-se descrever o caso de estudo do presente trabalho, os motivos que originaram a sua escolha, e os objectivos que se pretendem alcançar.

Tendo o objectivo principal de contextualizar o leitor na realidade do Sistema de Saúde Português (SSP), e particularmente no SNS e na SRSS, este capítulo foca-se em 3 secções principais. A primeira descreve a evolução do SSP e do SNS, apresentando-se uma breve história do mesmo, os seus objectivos, organização e os principais problemas que enfrenta, a segunda secção aborda os tipos de serviços prestados no SNS e a hierarquização presente no mesmo e por fim, no ponto 2.3 apresenta-se uma breve descrição da região em estudo e dos motivos que levaram a esta escolha.

De carácter essencialmente introdutório, detalhes sobre o modelo desenvolvido serão explicitados no capítulo 4, remetendo-se para o capítulo 5 uma análise da recolha e dos dados utilizados.

2.1. O sistema de saúde português e o Serviço Nacional de Saúde

Nesta secção pretende-se apresentar o SSP, assim como o papel do SNS dentro do mesmo. Importa para tal ter uma noção da história do mesmo, da sua organização e dos principais problemas associados ao mesmo.

Breve história do SNS

O primeiro esboço de um sistema de saúde público surge no início do séc. XX, através da organização dos “*Serviços de Saúde e Beneficência Pública*”, a cargo do Dr. Ricardo Jorge. Estes serviços entram em funcionamento em 1903, sendo que até então a prestação de cuidados de saúde era uma actividade essencialmente privada, estando a prestação de cuidados aos pobres a cargo das Misericórdias. Este serviço é posteriormente expandido em 1945 com a criação dos serviços de maternidade e cuidados infantis. Apesar destes avanços a saúde em Portugal continua a ser essencialmente um serviço privado, e com a excepção dos funcionários públicos, os custos de acesso aos cuidados de saúde são suportados pelo doente. Em 1963 é criado o Regulamento Geral das Caixas Sindicais de Previdência, com vista a regulamentar a estrutura, o funcionamento e os esquemas de benefícios das caixas sindicais de previdência. Estas, organizadas por profissões e de inscrição obrigatória, garantem o acesso a cuidados de saúde aos trabalhadores. No entanto em 1965 só 40% da população estava coberta por um esquema de saúde (Graça, 2005).

Esta situação começa a inverter-se em 1971, com a chamada “*reforma de Gonçalves Ferreira*” que reconhece o direito à Saúde a todos os portugueses, cabendo ao Estado a responsabilidade de assegurar esse direito. É com esta reforma que surgem os CS de 1ª geração, com um papel assumido de prevenção da doença, com vista a complementar o funcionamento das Caixas de Previdência

essencialmente curativas e que prestavam cuidados aos trabalhadores e suas famílias. No seguimento desta reforma e do 25 de Abril de 1974, que leva à nacionalização de grande parte dos prestadores de saúde, é estabelecido em 1979 o SNS, com a missão de assegurar a todos os cidadãos o direito à saúde (promoção, prevenção e vigilância), de uma forma gratuita e de livre acesso. Em 1982, a lei 310/82 cria a carreira dos médicos de clínica geral, aparecendo os primeiros médicos de família e em 1983, o despacho normativo nº 97/83 cria os CS na sua forma actual (2ª geração), juntando os CS de 1º geração, os serviços médico-sociais das Caixas de Previdência e os hospitais concelhios (Gouveia, Silva, Oliveira, & Miguel, 2007).

Durante a década de 90, aprovou-se da Lei de Bases da Saúde em 1990, que define os princípios organizacionais e funcionais do SNS, e em 1993 a publicação do estatuto do SNS, que no seguimento da lei de Bases definiu a descentralização da sua gestão, uma melhor interligação e integração entre os centros de saúde e os hospitais, assim como uma clarificação do papel do sector privado no SNS.

Nos últimos anos, destaca-se em 2002 a definição um novo modelo de gestão hospitalar de tipo empresarial (SA), assumindo-se claramente a necessidade de uma gestão mais eficiente que permita conter o aumento de custos do sistema, o surgimento de Parcerias Público-Privadas (PPP) para a construção e gestão de novos hospitais do SNS e em 2005 a criação da Missão para os Cuidados de Saúde Primários, com o objectivo de reformar os cuidados primários, introduzindo o conceito de Unidades de Saúde Familiar. Estas, inseridas num CS definem-se como *“uma unidade com autonomia técnica e funcional, sem personalidade jurídica, mas com um novo modelo organizacional, leve e flexível, para uma prestação de cuidados de saúde, aos indivíduos (mínimo de 4000 e máximo de 18.000) e às famílias, de maior proximidade e de elevado nível de qualidade.”* (Missão para os cuidados de Saúde Primários, 2007). Estas reformas têm como objectivo uma gestão mais racional do sistema, que permita que este alcance os objectivos propostos ao mesmo tempo que controla os custos crescentes. Mais informação pode ser encontrada em (Bentes, Matias, Sakellarides, & Bankauskaite, 2004) ou (Ministério da Saúde, 2005).

Objectivos

Actualmente, e de acordo com o estatuto do mesmo, o SNS *“é um conjunto ordenado e hierarquizado de instituições e de serviços oficiais prestadores de cuidados de saúde, funcionando sob a superintendência ou a tutela do Ministro da Saúde”*, tendo como objectivo *“a efectivação, por parte do Estado, da responsabilidade que lhe cabe na protecção da saúde individual e colectiva”*. (Estatuto do Serviço Nacional de Saúde - Decreto-Lei n.º 11/93, de 15 de Janeiro, 2007).

Essa responsabilidade está explícita na lei de bases da saúde, destacando-se os seguintes pontos: *“O Estado promove e garante o acesso de todos os cidadãos aos cuidados de saúde nos limites dos recursos humanos, técnicos e financeiros disponíveis”* e *“É objectivo fundamental obter a igualdade dos cidadãos no acesso aos cuidados de saúde, seja qual for a sua condição económica e onde quer que*

vivam, bem como garantir a equidade na distribuição de recursos e na utilização de serviços” (Lei de Bases da Saúde - Lei n.º 48/90, de 24 de Agosto, 2005). De referir ainda que a sustentabilidade financeira do sistema é um dos objectivos explícitos do mesmo.

Para a correcta interpretação dos objectivos acima expostos, é necessário clarificar os conceitos de igualdade e equidade. Enquanto a igualdade é um conceito absoluto, que procura assegurar condições idênticas de acesso e recursos aos utentes do serviço, independentemente das características dos mesmos e das suas necessidades, equidade é um conceito relativo, na medida em que considera as diferentes necessidades dos utentes para garantir uma repartição dos recursos mais justa. Daqui resulta que a desigualdade é por vezes necessária a uma maior equidade do sistema, sendo essencial o desenvolvimento de ferramentas que assegurem a correcta distribuição dos recursos no sistema com vista a assegurar o cumprimento dos objectivos propostos (OPSS, 2003).

Organização

Embora o presente trabalho se foque nos cuidados primários e secundários dentro do SNS, este está inserido numa estrutura de maior complexidade, o SSP¹, que por sua vez é uma das entidades reguladas pelo Ministério da Saúde (figura 1). O presente trabalho foca-se portanto numa pequena parte do mesmo, os CS e Centros e Grupos Hospitalares, dependentes das Administrações Regionais de Saúde (ARS).

Problemas e relevância da tese

De referir que apesar dos (ou devido aos) objectivos assumidos de prestar serviços de saúde de qualidade a toda a população, de uma forma tendencialmente gratuita, a verdade é que desde a sua origem que o SNS é afectado por problemas que dificultam ou impedem o total cumprimento da sua missão. De entre os principais problemas actuais podemos referir a utilização excessiva das urgências hospitalares em detrimento dos cuidados de saúde primários, as longas listas de espera existentes para cirurgias e certas consultas da especialidade, a insatisfação dos utentes e dos profissionais com os serviços e a inequidade de acesso e excessiva concentração de meios nos grandes centros. Associados a estes problemas, temos um aumento crescente dos custos do sistema, como referido em (Bentes, Matias, Sakellarides, & Bankauskaite, 2004) e (Oliveira & Pinto, 2005).

¹ Embora por vezes confundidos, o SNS é algo distinto do Sistema de Saúde Português. Este é constituído “*pelo SNS e por todas as entidades públicas que desenvolvam actividades de promoção, prevenção e tratamento na área da saúde, bem como por todas as entidades privadas e por todos os profissionais livres que acordem com a primeira a prestação de todas ou de algumas daquelas actividades*”.

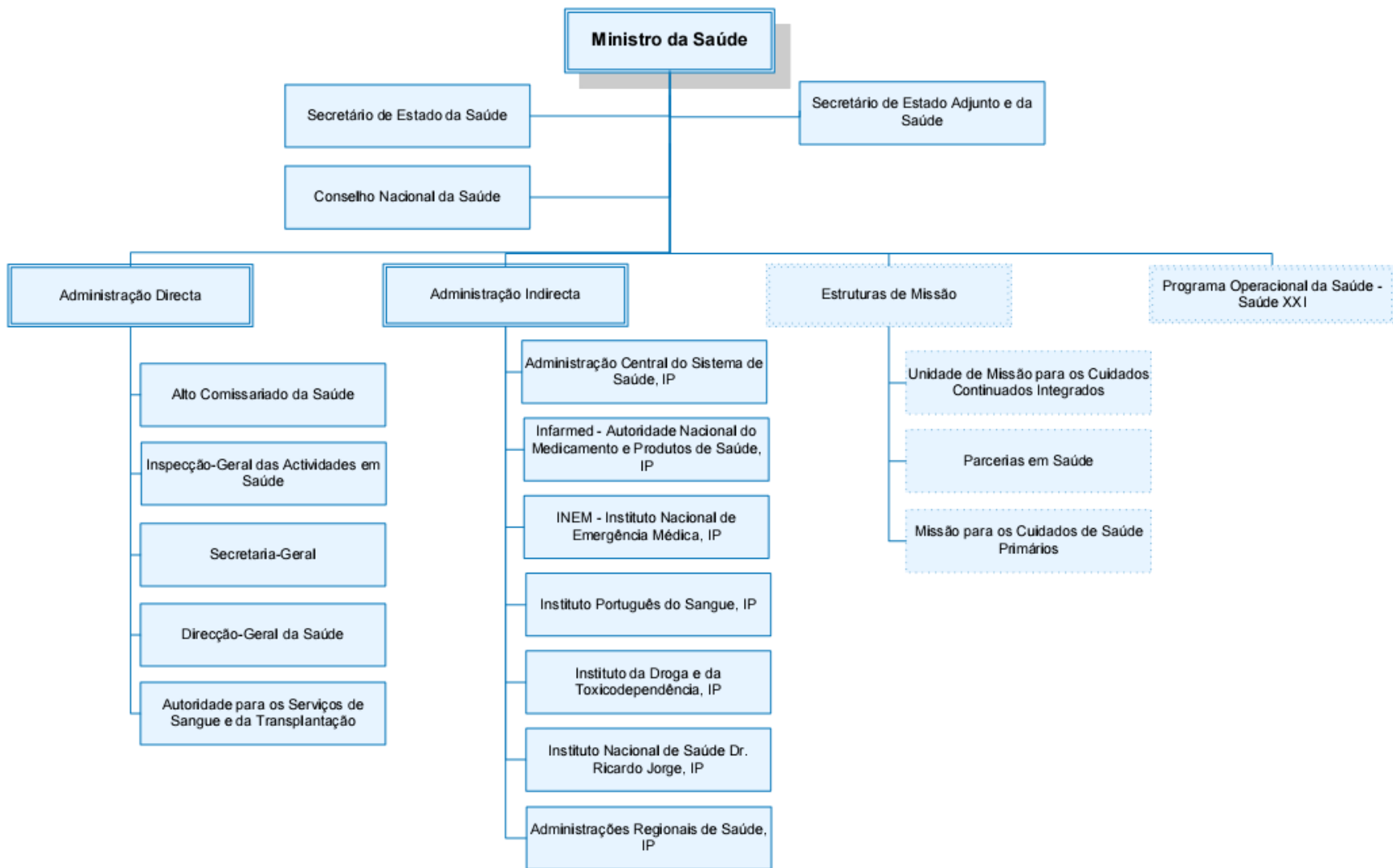


Figura 1: Organograma do Ministério da Saúde em Setembro de 2007. Retirado de (Ministério da Saúde, 2007). Os hospitais e centros de saúde encontram-se na dependência das ARS.

É portanto essencial racionalizar o uso dos recursos existentes e melhorar a sua eficiência de modo a prestar um melhor serviço com os recursos disponíveis, assim como melhorar o planeamento dos mesmos para aumentar a equidade de acesso aos serviços. Neste ponto a presente tese, ao propor um modelo de simulação discreta que analise as redes de interacção entre os cuidados primários e secundários pode ter um contributo importante, avaliando em que medida a actual rede de cuidados de saúde atinge os objectivos propostos, e possíveis impactos de alterações tanto ao nível da oferta como ao nível da procura de serviços de saúde, tendo em conta a natureza estocástica da mesma, constituindo assim uma ferramenta capaz de auxiliar os decisores no desenvolvimento e aperfeiçoamento do planeamento do SNS.

2.2. Descrição e organização dos cuidados primários e secundários no SNS

Inserido no SSP, o SNS é a entidade responsável pela prestação de cuidados de saúde à população, possuindo autonomia administrativa e financeira e uma estrutura organizacional descentralizada com diversos órgãos de âmbito regional, as ARS. No entanto, a prática é que o SNS permanece uma entidade centralizada, estando o papel das ARS limitados à gestão dos cuidados primários, embora essa realidade dê indícios de começar a mudar (Oliveira & Pinto, 2005). De modo a prestar serviços de saúde à população, os prestadores estão hierarquizados em 3 níveis distintos:

2.2.1. Cuidados primários

Representam o primeiro nível de contacto dos indivíduos com o sistema nacional de saúde estando representados pelos CS. A Conferência Internacional de Cuidados de Saúde Primários, realizada em Alma-Ata em 1978 apresenta a seguinte definição para este nível de cuidados: *“Primary health care is essential health care based on practical, scientifically sound and socially acceptable methods and technology made universally accessible to individuals and families in the community through their full participation and at a cost that the community and country can afford to maintain at every stage of their development in the spirit of self-reliance and self-determination. It forms an integral part both of the country's health system, of which it is the central function and main focus, and of the overall social and economic development of the community. It is the first level of contact of individuals, the family and community with the national health system bringing health care as close as possible to where people live and work, and constitutes the first element of a continuing health care process”* (International Conference on Primary Health Care, 1978). Considera-se que devem responder a 4 princípios fundamentais (Cuidados Primários, 2006):

- 1) Cuidados de primeiro contacto (*gatekeepers*): Sendo o ponto de acesso ao sistema, os utentes devem recorrer sempre aos Centros de Saúde, salvo em situações de urgência.
- 2) Cuidados longitudinais (ao longo da vida): Deve haver um acompanhamento do utente pelo médico de família ou por alguém que conheça o historial clínico do doente e a sua evolução.

- 3) Compreensivos (globais): devem assegurar os cuidados de saúde essenciais, abrangendo a prevenção primária, secundária e terciária, ou seja, a educação para a saúde e a prevenção da doença, o diagnóstico e tratamento e ainda a reabilitação.
- 4) Coordenação/ Integração (com os restantes níveis de cuidados): sendo o ponto de entrada, é neste ponto que se processa a referenciação dos utentes para níveis de cuidados superiores, devendo existir uma comunicação entre os vários níveis após o processo de referenciação.

Pese embora o seu papel estar bem definido, o que se verifica é uma distorção do sistema de *gatekeeping*, com as populações a recorrerem directamente às urgências, como forma de atendimento garantido, e acesso mais rápido às consultas de especialidade.

Serviços prestados

Actualmente podemos agrupar os serviços prestados em 3 grandes grupos (Departamento de Consolidação e Controlo de Gestão, 2006): consultas de ambulatório, disponíveis por marcação (incluindo-se neste grupo consultas de planeamento familiar e saúde materna), consultas de SAP e atendimento complementar (AC), que complementam as de ambulatório estando vocacionadas para o atendimento de casos urgentes após o horário normal de funcionamento das consultas e actos de enfermagem e vacinação.

Existem outros serviços mas cuja relevância é diminuta, estando presentes num número reduzido de centros, como internamento, exames de diagnóstico complementares e consultas de especialidade. Dada a sua pouca importância estes últimos serviços não serão considerados no modelo, assim como os actos de enfermagem que não participam no processo de referenciação.

Os detalhes e pressupostos utilizados na elaboração do modelo, para todos os níveis de cuidados descritos, são discutidos em pormenor nos capítulos 4 e 5 do presente trabalho.

2.2.2. Cuidados secundários

Tipicamente associados aos hospitais, procuram dar resposta a situações não tratadas no primeiro nível. Constituem um nível mais especializado prestando cuidados em diferentes valências, tendo funções de diagnóstico, tratamento e reabilitação dos doentes, prestados em regime de ambulatório ou internamento. O presente trabalho foca-se na interacção entre este nível e o nível de cuidados primários. Dada a diferenciação dos serviços prestados, estes dividem-se em 4 níveis dentro do SNS, hierarquizados de acordo com a figura 2 (Mestre, 2007).

- 1) Hospitais distritais (HD), asseguram as valências básicas à população abrangida pelo mesmo. No decorrer deste trabalho, considera-se que estas valências básicas são serviços de nível D.
- 2) Hospitais centrais (HC), além dos serviços de nível D da sua área, proporcionam cuidados diferenciados na área de abrangência e fora desta, de acordo com as redes de referenciação

específicas para cada especialidade médica. Localizam-se nos grandes centros urbanos, embora a sua área de influência conjunta seja a totalidade do país (o que pode levantar problemas de acesso e inequidade para populações longe desses grandes centros). Os serviços prestados num HC que não existem num HD serão de agora em diante denominados de nível C.

- 3) Hospitais especializados (HE), prestam serviços muito diferenciados, tendo um número reduzido de valências. Não estão directamente acessíveis ao doente, devendo estes ser referenciados por outras unidades de atendimento mais geral.
- 4) Hospitais de nível 1 (HN1), destinados a convalescentes e doentes de evolução prolongada, actualmente desempenham um papel equiparado ao nível dos HD, sendo tratado neste trabalho de modo indiferenciado com estes.

De referir que embora exista esta categorização, alguns HC são mais especializados em determinadas valências que outros, acabando por funcionar na prática como hospitais especializados de referência.

Outro ponto importante é a agregação existente entre hospitais de níveis distintos. Estes constituem os chamadas centros hospitalares, definidos como junção de dois ou mais hospitais sob uma administração comum, de modo potenciar a realização de economias de escala e permitir uma gestão mais eficiente dos recursos, apostando na complementaridade dos serviços prestados. É o que acontece na sub-região de Setúbal, onde o Centro Hospitalar de Setúbal reúne sob uma administração conjunta o Hospital de São Bernardo (HD) e o Hospital Ortopédico do Outão (HE) (Centro Hospitalar de Setúbal, 2005).

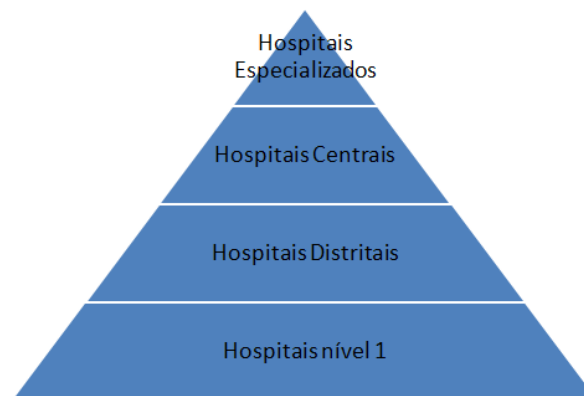


Figura 2: Hierarquia dos Hospitais consoante o seu grau de especialização, com o menos diferenciado na base.

Serviços prestados

Embora prestem um grande número de serviços, estes podem ser agrupados em 6 categorias principais:

- 1) Internamento: *“Conjunto de serviços que prestam cuidados de saúde a indivíduos que, após serem admitidos ocupam cama (ou berço de neonatologia ou pediatria) para diagnóstico, tratamento ou cuidados paliativos, com permanência de pelo menos 24 horas”* (Rocha, et al., 2007).

- 2) Consulta Externa: *“Unidade orgânico-funcional de um hospital onde os doentes, com prévia marcação, são atendidos para observação, diagnóstico, terapêutica e acompanhamento, assim como para pequenos tratamentos cirúrgicos ou exames similares”* (Rocha, et al., 2007).
- 3) Urgência: responsável pelo atendimento de casos de emergência (situação clínica onde existe falência de uma ou mais funções vitais) ou de urgência (embora não exista a falência de funções verificada numa emergência, existe esse risco). Actualmente com dois níveis, médico-cirúrgica e polivalente (este último a funcionar como médico-cirúrgica na sua área de influência, e capaz de prestar serviços mais diferenciados numa zona mais alargada), a nova rede de referência proposta introduz mais um nível, o Serviço de Urgência Básico. Não estando implementada esta nova rede não será tida em consideração na elaboração do modelo (Comissão Técnica de Apoio ao Processo de Requalificação de Urgências, 2006).
- 4) Bloco Operatório: *“Unidade orgânico-funcional, constituída por um conjunto integrado de meios humanos, físicos e técnicos, destinada à prestação de tratamento cirúrgico ou realização de exames que requeiram elevado nível de assepsia e em anestesia geral”* (Rocha, et al., 2007).
- 5) Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica: Compreende todo o tipo de exames realizados com o intuito de ajudar o médico na elaboração do seu diagnóstico.
- 6) Hospital de Dia: Serviço de um estabelecimento de saúde onde os doentes recebem, de forma programada, cuidados de saúde, permanecendo durante o dia sob vigilância, não requerendo estadia durante a noite.

No decorrer do trabalho, apenas serão considerados como relevantes para o modelo os primeiros três serviços, dado que são aqueles que mais directamente participam na referência de utentes.

2.2.3. Cuidados terciários

Último nível de cuidados, para este foram encontradas duas definições diferentes, quer a de nível mais especializado do sistema de saúde, prestado num hospital por um especialista ou subespecialista, quer como sinónimo de cuidados paliativos (visando neste caso dar resposta a problemas decorrentes de doença incurável e prolongada) ou continuados (visando reduzir a dependência de doentes internados, através da sua reabilitação, da adaptação do doente ao seu novo estado e da sua integração no meio onde social onde se vai inserir).

Embora não esteja dentro do âmbito do presente trabalho, o envelhecimento populacional, o aumento da esperança média de vida e o aumento da importância de doenças crónicas levam a que este nível assumira uma importância crescente (considerando a segunda definição apresentada), que permita aliviar o nível de cuidados secundários de internamentos de longa-duração que não precisam do tipo de cuidados prestados nesse nível. Como reflexo desta preocupação, refira-se o diploma que cria a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (Decreto-Lei n.º 101/2006, 2006).

2.2.4. Redes de referênciação

Dada a existência de vários tipos de prestadores, cada um deles com a sua hierarquia e níveis de cuidados específicos, é de extrema importância garantir um reencaminhamento eficaz dos utentes dentro do sistema, de modo a garantir um uso racional e eficiente dos recursos disponíveis. Para tal recorre-se às chamadas redes de referênciação hospitalar (RRH). Estas são definidas como “*sistemas através dos quais se pretende regular as relações de complementaridade e de apoio técnico entre todas as instituições hospitalares, de modo a garantir o acesso de todos os doentes aos serviços e unidades prestadoras de cuidados de saúde, sustentado num sistema integrado de informação interinstitucional*” (Direcção Geral de Saúde. Direcção de Serviços e planeamento, 2001).

Estas redes, concebidas tendo em conta as necessidades da população e os recursos disponíveis em cada região (e consoante a especialidade médica em causa), procuram por isso articular e interligar os diferentes tipos/níveis de cuidados, explorando a sua complementaridade e tentando maximizar a rentabilidade dos mesmos. É por isso de extrema importância o estudo destas redes, e o desenvolvimento de mecanismos e técnicas que tentem avaliar a sua eficácia e o impacto de alterações às mesmas.

A referênciação entre os cuidados primários e secundários assume particular importância já que sendo o Médico de Família no CS aquele que faz a avaliação inicial da situação, decidindo a forma como o doente será abordado, têm uma grande influência nos gastos do sistema e na carga de trabalho dos cuidados secundários, o que reforça a relevância de se estudar este tipo de referênciação (Ponte, et al., 2006).

A título de exemplo, apresenta-se a rede de referênciação para a região de Setúbal.. De notar que existem várias redes específicas, consoante a valência hospitalar que estamos a falar, sendo que no presente trabalho será usada uma RRH genérica de acordo com as regiões de abrangência dos hospitais considerados.

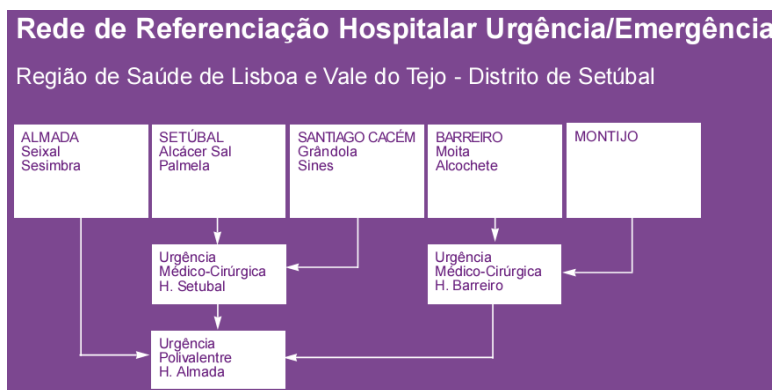


Figura 3: RRH de Urgência/Emergência para o distrito de Setúbal. Retirada de (Direcção Geral de Saúde. Direcção de Serviços e planeamento, 2001).

2.3. Descrição da sub-região de saúde de Setúbal

Descrito o sistema de saúde e em particular os serviços prestados pelo SNS, assim como o objectivo do presente trabalho, passa-se a descrever a região escolhida para implementação do modelo, juntamente com os serviços presentes na mesma.

2.3.1. Caracterização da região

O principal motivo na escolha da SRSS é o facto de praticamente corresponder a duas sub-regiões estatísticas com características muito diferentes entre si e com necessidades distintas, a península de Setúbal e a região do Alentejo Litoral (com uma excepção, embora o concelho Odemira pertença à região para efeitos estatísticos e seja incluído no modelo por pertencer à RRH do hospital do Litoral Alentejano, este concelho não pertence à SRSS).

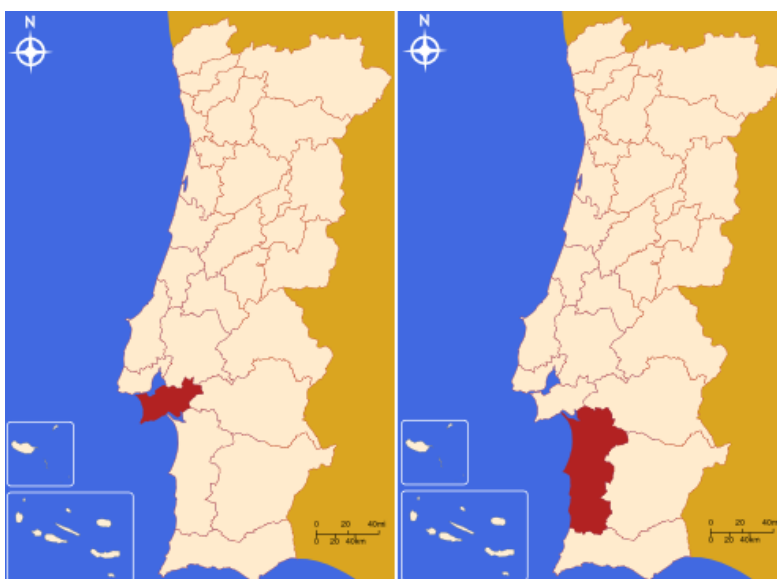


Figura 4: Localização da Península de Setúbal (esquerda) e do Alentejo Litoral (direita).

A península de Setúbal é uma zona essencialmente urbana, de elevada densidade populacional, caracterizada por um acentuado crescimento populacional nos últimos anos (7,22% entre 2001 e 2005, ver tabela 1, calculada de acordo com os dados do INE (Instituto Nacional de Estatística, 2001), (Instituto Nacional de Estatística, 2005). No mesmo intervalo de tempo, e usando as mesmas fontes, o aumento da população nacional foi de 2,26%). Este crescimento pode ser explicado pela existência de migrações internas de populações à procura de melhores condições de vida, que se estabelecem nas zonas em redor de Lisboa como é a península de Setúbal. Tal leva a que a população seja predominantemente activa, sendo o índice de envelhecimento² relativamente baixo (98 para a região).

O elevado crescimento populacional tem colocado grandes pressões sobre a capacidade de resposta do sistema de saúde da região, pois os recursos disponíveis, sejam humanos ou não, raramente acompanham estas taxas de crescimento.

² Calculado como o número de pessoas com 65 anos ou mais por cada 100 jovens com 14 ou menos anos.

Região	Pop. 2001	Pop. 2005	Varição (%)	Índice de Envelhecimento
Península de Setúbal	714589	766172	7,22	98
Concelho				
Alcochete	13010	15550	19,52	102
Almada	160825	165770	3,07	117
Barreiro	79012	78803	-0,26	128
Moita	67449	70638	4,73	82
Montijo	39168	40691	3,89	111
Palmela	53353	59399	11,33	102
Seixal	150271	167839	11,69	70
Sesimbra	37567	46098	22,71	97
Setúbal	113934	121384	6,54	98

Tabela 1: Evolução da população para a Península de Setúbal entre os anos de 2001 (dados do censo 2001) e 2005 (dados retirados das estimativas do INE), e respectivo índice de envelhecimento.

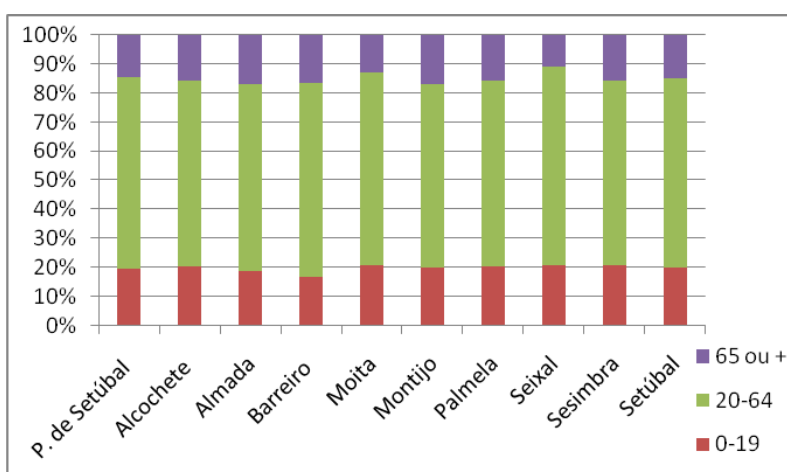


Gráfico 1: Grupos etários de acordo com as estimativas de 2005 para os concelhos da Península de Setúbal. Fonte (Instituto Nacional de Estatística, 2005)

Por outro lado, a região do Alentejo Litoral é uma região rural, marcada por um índice de envelhecimento elevado (praticamente o dobro da região de Setúbal), associado a um crescimento populacional negativo no período considerado para todos os concelhos, com a exceção de Sines. Isto coloca diferentes pressões sobre o sistema de saúde, sendo que neste caso o foco cai sobre os cuidados continuados e primários e na dificuldade de acesso aos serviços, dadas as piores acessibilidades desta região em comparação com a Península de Setúbal.

Região	Pop. 2001	Pop. 2005	Varição (%)	Índice de Envelhecimento
Alentejo Litoral	99976	97179	-2,80	184
Concelho				
Odemira	26106	25655	-1,73	218
Alcácer do Sal	14287	13482	-5,63	185
Grândola	14901	14328	-3,85	204
Santiago do Cacém	31105	30069	-3,33	187
Sines	13577	13645	0,50	107

Tabela 2: Evolução da população para a região Alentejo Litoral entre os anos de 2001 (dados do censo 2001) e 2005 (dados retirados das estimativas do INE), e respectivo índice de envelhecimento.

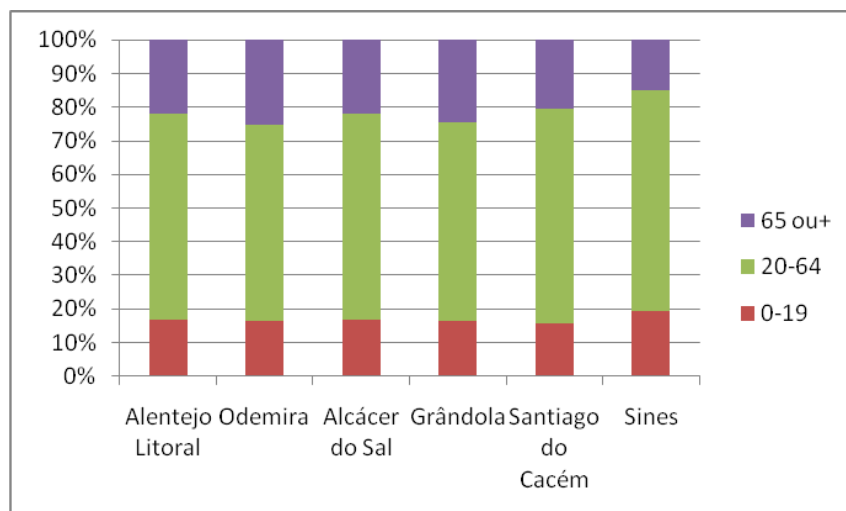


Gráfico 2: Grupos etários de acordo com as estimativas de 2005 para os concelhos do Alentejo Litoral. Fonte (Instituto Nacional de Estatística, 2005).

2.3.2. Serviços de saúde presentes na região

No que toca a cuidados primários, esta região de saúde possui 20 centros de Saúde (21 incluindo Odemira), distribuídos por 13 concelhos, 9 na região da Península de Setúbal e 4 no Litoral Alentejano. De seguida apresentam-se os nomes dos mesmos, os concelhos onde estão inseridos e a população dos mesmos.

Concelho	População	Centros de Saúde
Alcácer do Sal	14287	- Alcácer do Sal
Grândola	14901	- Grândola
Santiago do Cacem	31105	- Santiago do Cacem
Sines	13577	- Sines
Odemira	25655	- Odemira
Alcochete	13010	- Alcochete
Almada	160825	- Almada – Costa da Caparica – Cova da Piedade
Barreiro	79012	- Barreiro – Quinta da Lomba
Moita	67449	- Moita – Baixa da Banheira
Montijo	39168	- Montijo
Palmela	53353	- Palmela
Seixal	150271	- Seixal – Amora – Corroios
Sesimbra	37567	- Sesimbra
Setúbal	113934	- Setúbal – S. Sebastião

Tabela 1: Cuidados primários na região em estudo. Dados populacionais de acordo com as estimativas do INE para 2005. A laranja os concelhos do Litoral Alentejano, e a azul os da Península de Setúbal

Em relação aos cuidados secundários, estão presentes na região 6 hospitais, dois de nível 1, dois distritais, um especializado e um central. O hospital de São Bernardo (HD) e o de Outão (HE, ortopédico) estão integrados numa gestão comum, constituindo o Centro Hospitalar de Setúbal. Estes hospitais, assim como o seu tipo, e área e população de abrangência estão sumarizados na tabela seguinte:

Hospital	Tipo	Área de Abrangência	População abrangida
Litoral Alentejano	HN1	Alcácer do Sal, Grândola, Santiago Cacém, Sines e Odemira	97179
Montijo	HN1	Alcochete e Montijo	56241
Nossa Senhora do Rosário (Barreiro)	HD	Alcochete, Barreiro, Moita e Montijo	205682
São Bernardo (Setúbal)	HD	Alcácer do Sal, Grândola, Santiago Cacém, Setúbal, Palmela e Sines	253392
Santiago do Outão	HE	Distritos de Lisboa, Setúbal, Évora, Portalegre, Beja e Faro	3961915
Garcia de Orta	HC	Almada, Seixal e Sesimbra	379797

Tabela 2: Cuidados secundários na região em estudo. Dados populacionais de acordo com as estimativas do INE para 2005.

Como já foi referido, embora o concelho de Odemira não pertença à SRSS, o facto de pertencer à RRH do hospital do Litoral Alentejano fez com que fosse incluído no presente estudo.

No capítulo seguinte procede-se à discussão dos diferentes métodos disponíveis para a abordagem do problema e da escolha da simulação estocástica discreta para a elaboração do presente trabalho. Simultaneamente, faz-se referência a trabalhos e estudos relacionados.

3. Modelos de simulação – Revisão bibliográfica

Dividido em 4 secções, este capítulo contém uma descrição das opções existentes para a análise do problema (secção 3.1) e dos vários tipos de modelo de simulação existentes e das suas características (secção 3.2). Segue-se uma descrição das etapas envolvidas na modelação do problema na secção 3.3. Por fim, discute-se a importância e o uso deste tipo de abordagem na área da saúde (3.4).

A pesquisa de artigos para a presente tese foi efectuada recorrendo ao centro de documentação da Faculdade de Medicina de Lisboa (FML), e aos sites scholar.google.com, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez> (PubMed), www.elsevier.com/locate/ejor/ (European Journal of Operational Research) e <http://www.springerlink.com/content/101767/> (Health Care Management Science), usando as palavras e/ou combinações das mesmas, *health, healthcare, simulation, discrete-event, DES, referral, network, system*.

3.1. Porquê a simulação?

Ao pretendermos estudar um sistema de saúde, ou de forma mais geral na abordagem a um problema de gestão, somos confrontados com três opções principais: ou fazer experimentação directa sobre o sistema, ou fazer uma modelação do mesmo, quer esta seja matemática (de optimização) ou um modelo de simulação. Estas três hipóteses estão esquematizadas na figura seguinte:

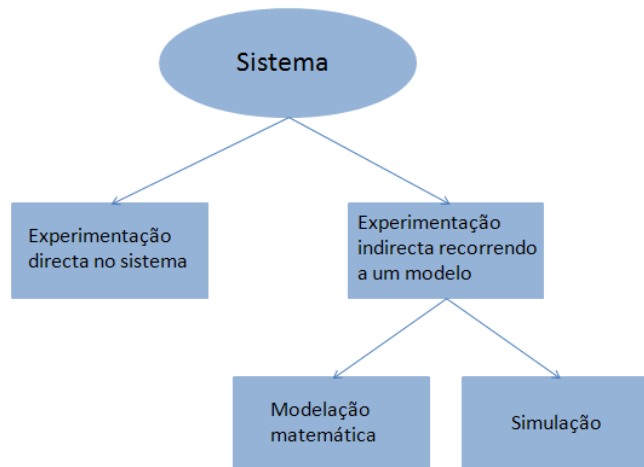


Figura 5: Formas de experimentação sobre um sistema na área da gestão.

A **experimentação** consiste em testar as nossas hipóteses directamente no sistema, normalmente de uma forma controlada. Provavelmente a forma mais simples de teste, apresenta no entanto várias desvantagens, sendo que (Pidd, 2004) refere algumas, como o custo, tempo necessário para se obterem resultados e a sua não replicabilidade e os riscos associados à experimentação sobre um sistema real (além de haverem muitas situações impossíveis, perigosas ou ilegais de se testarem).

Já a **modelação ou programação matemática** consiste na representação do sistema a estudar na forma de um conjunto de equações matemáticas associadas a uma função objectivo sujeita a uma série de restrições representativas do problema em estudo. Embora também permita um certo grau de experimentação sobre o mesmo (através da manipulação da função objectivo e das equações que regem as características do sistema), possuindo muitas das vantagens enumeradas anteriormente para a simulação, este tipo de modelos têm dificuldades em lidar com sistemas dinâmicos e com uma procura aleatória, já que trabalham com valores médios.

Outra hipótese é a **simulação**. Uma possível definição é *“the imitation of the operation of a real-world process or system over time. Simulation involves the generation of an artificial history of the system, and the observation of that artificial history to draw inferences concerning the operating characteristics of the real system that is represented”* (Farrington, H. B., & Evans, 1999).

Tendo em conta o âmbito da tese, podemos considerar simulação como a construção e implementação computacional de um modelo representativo de um sistema real, associada à experimentação de hipóteses sobre o mesmo. Estas, além de permitirem uma melhor compreensão do sistema actual, fornecem indicações sobre o comportamento futuro do mesmo, constituindo assim uma ferramenta essencial na tomada fundamentada de decisões.

Dado o caso de estudo presente, esta é claramente a melhor opção, seja pela escala do sistema que se quer alterar, pelos riscos que a experimentação sobre o mesmo pode causar na saúde dos utentes e na capacidade do mesmo em cumprir os seus objectivos, ou pelo carácter estocástico da procura de cuidados de saúde.

A popularidade deste tipo de modelos de simulação é resultado de uma abordagem mais racional no modo de encarar a gestão, privilegiando a realização de testes, projecções e extrapolações das medidas a tomar antes da sua implementação efectiva. De acordo com (Vissers, 1998), a modelação pode servir 4 propósitos:

- 1) Resolver um problema: o modelo é construído especificamente para a resolução de um problema específico;
- 2) Organizar e esquematizar a realidade: o modelo é usado para auxiliar na tomada de decisão organizando a informação existente (muitas vezes complexa e desorganizada) num modelo esquemático que realce as principais entidades do sistema e as suas interacções;
- 3) Melhorar uma técnica³: usar um modelo para mostrar a superioridade de uma técnica face à actualmente usada;
- 4) Influenciar atitudes: o modelo é usado de uma forma educacional, para mostrar que a realidade é distinta o que normalmente se pensa.

³ Definida como um conjunto de procedimento que têm por objectivo um determinado resultado.

Assim, dentro do contexto desta tese, um modelo de simulação será usado na esquematização da rede de cuidados de saúde primários e secundários, constituindo uma ferramenta que permita o auxílio da avaliação do desempenho do sistema e a experimentação sobre o mesmo com vista à melhoria desse mesmo desempenho. Tomada a decisão de usar um modelo de simulação, referem-se agora algumas das suas principais vantagens e desvantagens:

Vantagens dos modelos de simulação

Independentemente do seu propósito, a grande vantagem de um modelo de simulação consiste na facilidade de experimentação proporcionada por este. Controlando as variáveis de *input* facilmente podemos testar diferentes hipóteses, de um modo rápido e barato. Constitui assim uma valiosa ferramenta, pois através de um processo de tentativa e erro, é possível seleccionar a melhor alternativa que cumpra os objectivos propostos pelo modelo.

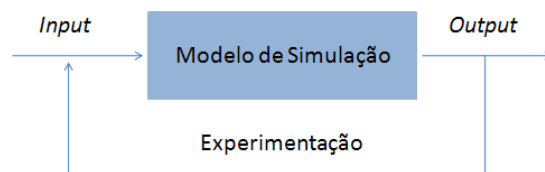


Figura 6: Uso de um modelo de simulação como forma de experimentação.

Além da experimentação, (Banks, 1999) refere outras vantagens, das quais se referem algumas:

- 1) Expansão e compressão temporal: Facilmente podemos acelerar ou diminuir o avançar da simulação, possibilitando avaliar o impacto de medidas a longo prazo por ex.
- 2) Compreender a razão de certos fenómenos: controlando as variáveis do modelo, podemos reconstruir um determinado cenário e usar o modelo para estudar as causas da sua origem.
- 3) Diagnosticar problemas e identificar constrangimentos: dada a complexidade dos sistemas actuais, é muitas vezes impossível compreender na totalidade todas interacções do mesmo. A simulação é assim uma forma de analisar essas interacções, permitindo o diagnóstico de possíveis problemas assim como a origem de constrangimentos que afectem o seu desempenho.
- 4) Melhorar o conhecimento do sistema: Muitas vezes confunde-se a percepção que os indivíduos têm do sistema e da sua evolução do sistema em si. A correcta construção do modelo e os resultados fornecidos pelo mesmo levam normalmente a uma percepção mais correcta do sistema analisado.
- 5) Estabelecer consensos: Ao permitir o teste de diferentes hipóteses, os resultados obtidos facilitam a tomada de posições consensuais e fundamentadas, facilitando o processo de mudança que advém da implementação das medidas escolhidas.

Desvantagens dos modelos de simulação

Naturalmente que esta técnica não é perfeita, havendo algumas desvantagens associadas à mesma. Shannon (Shannon, 1992) refere algumas, das quais se destacam a necessidade de treino específico para a construção do mesmo (é uma “arte” adquirida com o tempo e experiência), com a dificuldade em interpretar os resultados (especialmente para modelos estatísticos, onde a aleatoriedade inerente torna difícil distinguir o que se deve a essa aleatoriedade, e o que resulta das interacções das entidades no modelo), assim como o gasto de tempo e recursos para a correcta elaboração do modelo e análise dos resultados.

3.2. Tipos de modelos existentes

Antes da construção de qualquer modelo, o primeiro passo a tomar é escolher o tipo de modelo a desenvolver. Para tal é necessário estudar a natureza da situação em estudo, a relação existente entre os *inputs* e os *outputs* assim como os objectivos que se pretendem alcançar. Esta análise prévia permite a escolha da estrutura do modelo que melhor reproduz o sistema, e que melhor responde ao problema em questão. De entre as principais escolhas metodológicas, podemos destacar as seguintes:

- Modo de gestão do tempo: feita de duas formas, ou através de incrementos fixos, sendo que cada incremento o estado do modelo é actualizado, quer este se tenha alterado ou não (**time-slicing**) ou por **eventos**. Neste caso, as variáveis do modelo são actualizadas (incluindo o tempo da simulação) sempre que ocorre um evento (definido como uma mudança de estado numa das variáveis do modelo). Esta abordagem tem a grande vantagem de ser mais genérica, sendo no entanto mais exigente em termos de memória, já que é necessário guardar mais informação sobre o modelo de modo a prever actualizações ao mesmo.
- Grau de aleatoriedade: O modelo pode ser **determinístico**, sendo o seu resultado previsível, isto é, independentemente do número de simulações efectuadas, o mesmo conjunto de variáveis conduz ao mesmo conjunto de resultados, ou **estocástico**, quando existem parâmetros do modelo aleatórios (ou, tendo em conta que a simulação é efectuada num computador, pseudo-aleatórios), caso onde o seu valor é obtido por amostragem de uma distribuição de probabilidade. O resultado final não é portanto previsível, sendo necessário correr o modelo várias vezes para se ter uma ideia do valor médio e variação associada aos resultados.
- Contínuo ou Discreto: Consoante a natureza das variáveis usadas para manter o estado do sistema, este pode ser diferenciado em **contínuo** (as variáveis de estado são definidas por equações diferenciais, sendo o seu valor calculado em todos os instantes e sofrendo mudanças de forma contínua ao longo do tempo) ou **discreto** (as variáveis do modelo se mantêm constantes ao longo de certos intervalos de tempo, mudando de valor a pontos no tempo bem definidos).

3.2.1. Simulação por Eventos Discreta - Discrete event simulation (DES)

Sendo o objectivo do trabalho estudar a referenciação entre cuidados primários e secundários, o tipo de simulação que melhor se adequa é uma simulação que descreva o progresso dos indivíduos ou entidades (como os utentes do sistema ou os médicos) ao longo de vários processos ou eventos (prestação de consultas, internamentos, referenciação entre cuidados entre outros) que afectam as suas características e os resultados da simulação com o avançar desta. Estes eventos ocorrem a intervalos bem definidos e são processados individualmente, podendo originar novos eventos a ser processados no momento ou ser marcados para instantes futuros da simulação. Além disso existe uma grande aleatoriedade em todo o sistema (é impossível dizer exactamente a duração de uma consulta ou o número de pessoas que recorre a um serviço de urgência por exemplo).

Tendo em conta todos estes factores, o modelo mais adequado terá de ser **estocástico**, guiado por **eventos** distintos que ocorrem a períodos de tempo **discretos**. Este tipo de modelo de simulação estocástica por eventos discreto será de agora em diante referido pela sigla inglesa DES, modelo que apresenta várias vantagens em relação a outros métodos de simulação (Davies & Davies, 1995):

- 1) Utentes são modelados como indivíduos. Estas entidades possuem portanto atributos capazes de influenciar o seu percurso pelo sistema (como idade, sexo, diagnóstico etc.). Com base nesta actividade, podemos obter estimativas detalhadas do uso de recursos e custos associados;
- 2) Podemos incluir recursos limitados como número de camas e médicos disponíveis, cuja disponibilidade afecta o desempenho do sistema;
- 3) Os processos de decisão clínica podem ser representados como relações dentro do modelo, ou informação na forma de atributos que afectam o percurso das entidades no mesmo;
- 4) Após implementados, estes modelos podem permitir um certo grau de interacção com o utilizador e apresentar o resultado de uma forma gráfica e apelativa.

Esquemáticamente, podemos caracterizar um modelo de DES em 5 partes de acordo com o seguinte esquema (Ball, 2001):

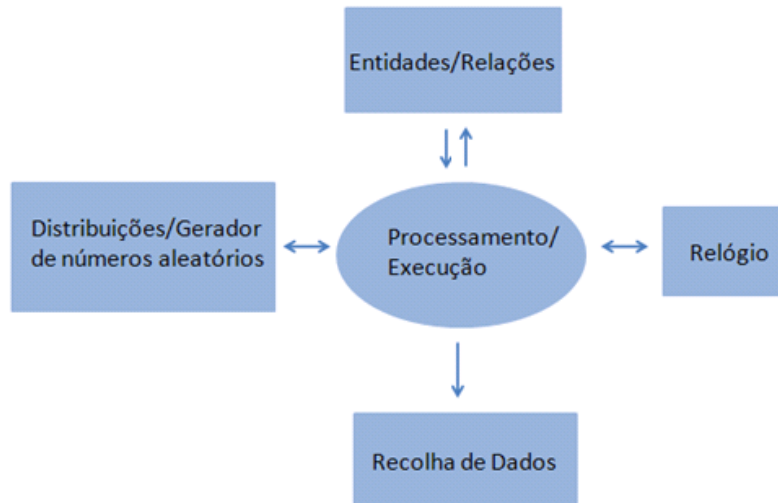


Figura 7: Estrutura de um modelo de DES. Composto por 5 blocos, um (**entidades/relações**) contendo informação sobre as entidades modeladas e as relações que estas estabelecem entre si, ou seja, a forma de alteração dos atributos das entidades. Este conjunto define o estado do sistema. As restantes secções são a de **processamento/execução**, responsável pela execução do modelo ou seja, pela alteração do seu estado; o **relógio**, que regista o tempo da simulação, o **gerador de números aleatórios**, responsável pela introdução da aleatoriedade no modelo e finalmente um mecanismo de **recolha de dados** que devolva os resultados pretendidos.

Para finalizar, importa apenas referir mais um conceito, o *warm-up time* ou tempo de “aquecimento”. Sendo o ponto central de qualquer modelo a obtenção de resultados representativos do comportamento real do sistema, temos de garantir que este está a correr nas condições “normais” do mesmo. Uma vez que normalmente a simulação começa sem nenhuma actividade (a não ser que programada em caso contrário), é preciso esperar algum tempo até que a simulação atinja um estado de equilíbrio representativo do funcionamento do sistema no dia-a-dia. A não ser que se queira estudar o funcionamento do sistema nessas condições iniciais, é necessário definir o tempo de aquecimento, após o qual o programa inicia a recolha dos dados.

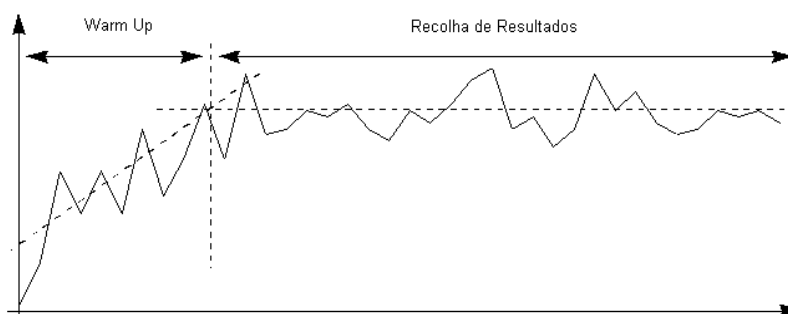


Figura 8: Representação do período de *Warm-Up* e de recolha dos resultados.

3.3. Modelação de um problema

A elaboração qualquer projecto de simulação é um processo dinâmico, que envolve três grandes etapas: uma de estruturação do problema, uma de modelação e uma de implementação (Pidd, 2004). Este

processo está esquematizado na figura 9, passando-se a descrever cada uma das etapas em mais detalhe:

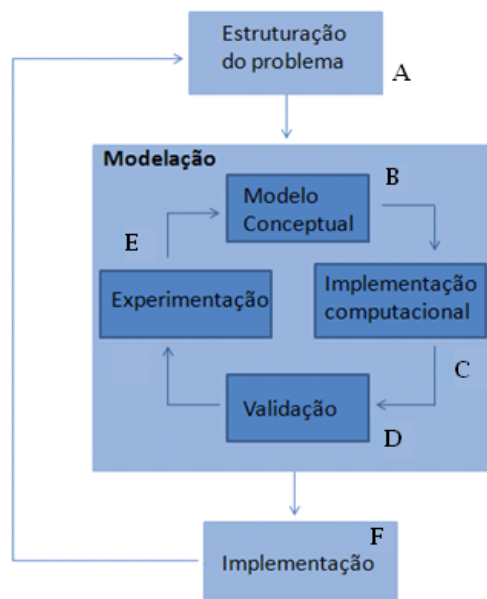


Figura 9: Diagrama dos vários passos da resolução de um problema de simulação.

A – Estruturação do problema: Fase inicial do projecto, é neste momento que se procura definir claramente o problema a ser resolvido, os objectivos que se pretendem alcançar, e se adquire uma visão global do sistema a ser analisado. Extremamente importante, já que um problema mal colocado acaba por se revelar muito mais difícil de resolver, senão mesmo impossível, levando a um gasto de tempo e recursos evitável.

B – Construção de um modelo conceptual: Definido o problema, o próximo passo consiste em criar o chamado modelo conceptual. Este consiste num conjunto de variáveis representativas do sistema a simular e num conjunto de regras que governam as interações entre estas. Quando bem concebido, este contém em si toda a informação necessária para a correcta implementação computacional do modelo, minimizando-se portanto a necessidade de alterações e possíveis erros em fases posteriores.

C – Implementação computacional: Definido o modelo conceptual, o próximo passo é a implementação do mesmo num computador. Tal é feito ou construindo um programa de raiz, ou recorrendo a um dos inúmeros *softwares* de simulação disponíveis no mercado. Tendo em conta as características do modelo desenvolvido no presente trabalho, recorreu-se ao software Simul8 para a sua implementação.

D – Validação: Naturalmente que todo este processo é inútil caso o modelo implementado não reproduza o comportamento do sistema a simular. Antes de se prosseguir com qualquer experimentação sobre o modelo, é necessário verificar se o modelo está bem implementado e de acordo com o modelo

conceptual criado, assim como verificar a sua concordância com a realidade (sempre tendo em conta o contexto para que foi elaborado, e os constrangimentos que lhe foram impostos), de modo a garantir que os resultados obtidos com os diferentes *inputs* reproduzem correctamente o comportamento que se verificaria sobre o sistema real para o mesmo conjunto de medidas aplicadas.

E – Experimentação: É aqui que se cumpre o objectivo central do modelo: construído e validado, podemos testar diferentes políticas/medidas/condições etc., e averiguar a resposta do sistema às mesmas. Consoante as respostas podemos seleccionar a melhor opção, e passar à fase de implementação, ou retomar ao modelo conceptual para refinar/alterar o nosso modelo, caso acabe por se verificar que não esta a providenciar os resultados pretendidos.

F – Implementação: Uma possível fase final (ausente do presente trabalho) esta fase corresponde, se for esse o objectivo, à concretização no terreno de todo o processo desenvolvido. Testadas as várias hipóteses e seleccionada a melhor, esta é aplicada na prática com vista a obter os benefícios observados durante a simulação. Implementadas as medidas, novos problemas podem surgir, regressando-se deste modo ao início do ciclo, com a construção de novos modelos para estudar novos problemas e desafios.

3.4. Aplicações na área da saúde e revisão de literatura relevante

O uso de modelos de simulação na gestão de saúde é uma área vasta, com múltiplas aplicações. Isto resulta, como já dito, da dificuldade e dos riscos da experimentação directa. Lagergren (Lagergren, 1998) distingue três áreas de aplicação da simulação na saúde, sendo referido, a título de exemplo, exemplos de trabalhos em simulação por eventos discreta para essas áreas.

- 1) Epidemiologia, promoção da saúde e prevenção da doença:
 - a. Previsão da incidência, prevalência e mortalidade de doenças, por exemplo, doença coronária (Cooper, Davies, Roderick, Chase, & Raftery, 2002)
 - b. Avaliação de programas ou estratégias de controlo de doenças, por exemplo métodos de controlo da transmissão do HIV da mãe para o filho (Vieira & Senna, 2003);
 - c. Avaliação de programas de rastreio, por exemplo, da cegueira provocada por diabetes (Davies, Brailsford, Roderick, Canning, & Crabbe, 2000);
- 2) Saúde e design de sistemas de saúde:
 - a. Estimação de necessidades futuras, como a predição da procura de transplantes renais (Roderick, Davies, Jones, Feest, Smith, & Farrington, 2004)
 - b. Planeamento de capacidades hospitalares, como o planeamento e gestão de camas num serviço de obstetrícia (Cochran & Bharti, 2006) ;

- c. Teste de modelos de gestão e organização, aplicadas por exemplo à optimização de um centro de transfusão (Angelis, Felici, & Impelluso, 2003);
 - d. Design e estudo de serviços de emergência, através da modelação do funcionamento do mesmo (Connelly & Bair, 2004);
- 3) Saúde e gestão de sistemas de saúde:
- a. Serviços de marcação, listas de espera e tempos de espera, por ex. de sistemas de marcação para serviços de atendimento ambulatorio (Cayirli, Veral, & Rosen, 2006);
 - b. Planeamento de serviços, como a optimização de um centro de recolha de análises numa clínica médica (Rohleder, Bischak, & Baskin, 2007) ;
 - c. Avaliação do impacto de tecnologia médica, como o estudo do impacto de tecnologias alternativas ao transplante renal (Stahl, Vacanti, & Gazelle, 2007).

Embora outros trabalhos pudessem ser referidos que recorrem a esta tecnologia de simulação, já com mais de 50 anos de história, uma lista exaustiva é desnecessária, tendo vários exemplos sido referidos ao longo deste capítulo. Para uma descrição mais aprofundada da sua teoria e aplicações, existem vários livros dedicados ao tema, dos quais se referem alguns (Pidd, 2004), (Fishman, 2001) e (Leemis & Park, 2005).

Como já referido, vários trabalhos foram encontrados focados na aplicação de modelos de simulação à área da saúde, sendo que a sua importância já foi claramente reconhecida (Young, 2005). No entanto, os modelos de DES encontrados focam-se em problemas estudados numa micro-escala ou, quando numa escala mais alargada em tópicos relacionados com a predição de necessidades futuras, ou o impacto de medidas de prevenção por exemplo, enquanto que análises referentes a fluxos de utentes e/ou alocação de recursos efectuadas a um nível macro usam outros métodos de simulação, nomeadamente programação linear/matemática (Zon & Kommer, 1999), (Oliveira & Bevan, 2006).

Em termos da realidade nacional, também não foram encontrados artigos/trabalhos referentes a modelos de simulação discreta relacionados com o presente trabalho. Existem no entanto alguns (poucos) estudos focados no processo de referenciação em si, úteis para uma melhor compreensão da interacção entre os cuidados primários e secundários em Portugal.

Os primeiros trabalhos sobre o tema surgem em 1991, por Sá e Jordão que publicam um estudo dividido em 3 partes sobre o processo de referenciação em cuidados de saúde (Sá & Jordão, Estudo Europeu sobre Referenciação em Cuidados Primários. I - Dados de referenciação, 1993), (Sá & Jordão, Estudo Europeu sobre Referenciação em Cuidados Primários. II - Dados de equiamento e informação de retorno, 1994), (Sá & Jordão, Estudo Europeu sobre Referenciação em Cuidados Primários. III- Comparações internacionais, 1994); integrados num estudo europeu sobre o mesmo tema (COMAC-HSR & EGPRW, 1992). Posteriormente, surgem estudos mais localizados, o estudo deste processo numa extensão do CS de Serpa (Janeiro, 2001), em CS do distrito de Lisboa e Almada (Barreiro, 2005) e o último, já em

2006 (Ponte, et al., 2006), focado no CS da Senhora da Hora em Matosinhos. Estudos semelhantes existem para outros países, mas não se considera relevante referi-los.

Esta tese constitui assim um trabalho inovador, focando-se num aspecto pouco estudado mas de importância crescente para a real compreensão do funcionamento do sistema de saúde a um nível macro e capaz de ajudar no planeamento do mesmo, podendo constituir um contributo importante para tomada de decisões sobre o sistema.

No próximo capítulo, procede-se à descrição do modelo desenvolvido, tanto na sua forma conceptual como a respectiva implementação computacional.

4. Modelo desenvolvido

Face aos objectivos declarados do SNS de providenciar cuidados de saúde a toda a população de uma forma equitativa e eficiente, é necessário o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem na análise do desempenho actual do mesmo, assim como na avaliação do impacto de alterações na sua organização.

Como já foi referido, a modelação, e em particular modelos de simulação discreta estocástica apresentam várias vantagens que os tornam apelativos:

- Possibilidade de modelar individualmente os utentes do sistema e a sua interacção com os diferentes níveis de cuidados
- Facilidade em representar limitações ao desempenho do sistema em termos de recursos disponíveis;
- Têm em consideração a natureza estocástica da procura e da oferta dos serviços, o que lhes confere um maior grau de realismo e fidelidade face a modelos determinísticos;
- Possibilitam o teste e análise rápida e económica de diferentes cenários antes da sua implementação, de uma forma livre de risco.

Este trabalho procura desenvolver um modelo que analise o desempenho de um sistema nacional de saúde, focando-se na interacção entre os cuidados primários e secundários. Para tal é necessário ter em conta diversos factores:

- A natureza estocástica da procura de cuidados de saúde;
- A localização, dimensão e os recursos usados pelos prestadores;
- As redes de referenciação entre vários serviços e unidades de saúde;
- Os custos associados à utilização dos diferentes serviços.

O objectivo é, após construído e validado o modelo, obter resultados que descrevam as filas de espera no acesso aos diferentes serviços, o grau de utilização dos recursos existentes e os custos globais do sistema em vários cenários. Analisada a situação actual, o modelo será usado para analisar o impacto nos factores já referidos de diferentes redes de referenciação, e o resultado de alterações a nível da procura e da oferta dos serviços, como forma a apresentar alternativas que melhorem a eficiência do sistema.

O modelo a desenvolver terá como referência a estrutura do SNS português e será aplicado a um caso real, a actual rede de serviços de saúde primários e secundários da SRSS.

No decorrer deste capítulo vai-se apresentar o modelo desenvolvido, primeiramente na sua forma conceptual e numa segunda parte, após uma breve descrição do *software* utilizado, a implementação computacional do mesmo e os pressupostos, variáveis e parâmetros usados.

4.1. Descrição do modelo conceptual desenvolvido

Tal como foi dito, o presente modelo foca-se na elaboração de um modelo de simulação discreta para estudar o processo de referenciação entre os cuidados primários e secundários. Os cuidados terciários, pouco desenvolvidos, não serão tidos em conta no mesmo, dada a sua pouca relevância para este estudo, focado na interacção entre os cuidados secundários e primários.

Seguidamente apresenta-se um diagrama dos níveis de cuidados considerados, e respectivas áreas de abrangência (figura 10), assim como um mapa com a localização dos hospitais, as suas zonas de abrangência e a rede de urgências usada na modelação do problema (figura 11).

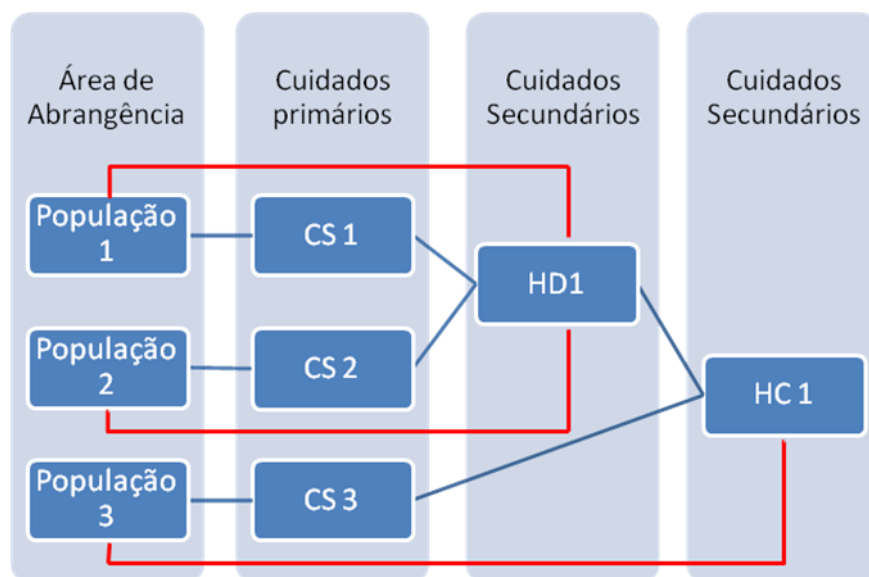


Figura 10: Relação entre os diferentes níveis de cuidados de saúde, e população abrangida por estes. De relembrar que de acordo com o assumido no modelo, os hospitais centrais providenciam serviços tanto de nível C como de nível D, enquanto os distritais apenas fornecem serviços de nível D. A vermelho, representa-se o acesso de utentes directamente ao serviço de urgência, e a azul o esquema de *gatekeeping* para os restantes casos.

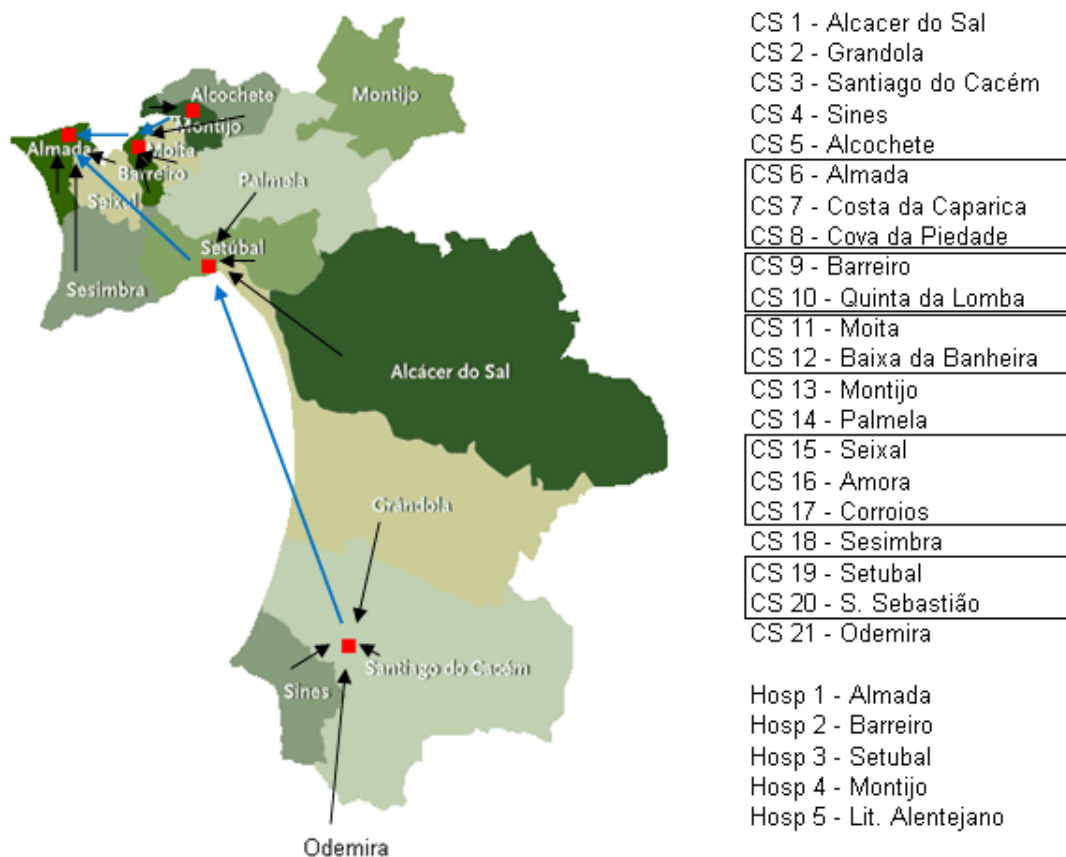


Figura 11: Localização dos hospitais e as suas áreas de abrangência (por concelhos, setas a preto) e a RRH de urgência dos mesmos (setas a azul). À direita encontra-se a numeração atribuída aos hospitais e CS. Os CS envolvidos numa caixa pertencem ao mesmo concelho, sendo o nome do concelho o primeiro CS de cada bloco.

Por área de abrangência considera-se a população servida por um nível de cuidados. Neste modelo a menor área considerada será a população servida por cada CS. Ignora-se assim a existência das extensões dos CS, essencialmente devido à dificuldade em obter dados desagregados a esse nível.

Tal como referido no Capítulo 2, são considerados dois níveis de cuidados secundários: os hospitais distritais e de nível 1, (HD), que prestam serviços de nível D aos concelhos da sua área de influência, e os HC. Estes, além da prestação de cuidados de nível D à área de influência directa (ou seja, concelhos que referenciam directamente a este hospital), prestam serviços de nível C a uma área mais alargada (de acordo com as redes de referência vigentes, esta área total de abrangência engloba a rede directa mais os concelhos abrangidos por HD que não possuam as valências necessárias para dar resposta a situações que requeiram um elevado grau de especialização).

De referir que na implementação do modelo, e tendo em conta a informação disponível e a rede de referência existente para o serviço de urgência, o nível HD foi subdividido para este serviço, com as transferências provenientes de HN1 a irem para os HD, e destes para os HC.

Serviços considerados e esquematização do modelo

Tal como referido no capítulo 2.2.1., existem 3 serviços principais prestados em Portugal a nível de cuidados primários (nos CS): consultas de ambulatório, consultas de SAP e AC e serviços de enfermagem. Sendo a referência um acto médico, os serviços de enfermagem não têm participação neste processo, não sendo portanto incluídos no modelo. Restam assim dois serviços que importa serem modelados, os serviços de ambulatório (que contemplam consultas de planeamento familiar, saúde materna, saúde infantil, saúde de adultos e domicílios, normalmente disponibilizadas por marcação), e os serviços de AC e SAP (denominados de atendimento urgente no presente modelo), cuja procura se efectua independentemente de marcação de consulta e muitas vezes a outros médicos que não o médico de família.

No que toca aos cuidados secundários, apenas são considerados três serviços, dos 6 descritos no capítulo 2: internamento, urgência e consulta externa. O hospital de dia e os meios de complementares de diagnóstico ou terapêutica, estando associados a movimentos de doentes essencialmente intra-hospitalares não serão por isso contemplados, enquanto que o serviço de cirurgia considera-se já representado pelo de internamento. Embora fosse possível incluir tais serviços, dada a sua pouca relevância a nível da referência entre níveis de cuidados e dentro desses níveis, considerou-se que tal iria incluir uma complexidade desnecessária aos objectivos do trabalho.

De seguida apresenta-se um diagrama do modelo desenvolvido, onde de forma esquemática são apresentados os serviços considerados no modelo, assim como as interacções (na forma de entrada e fluxo de utentes) que se estabelecem entre estes. É com base neste esquema que se desenvolve o modelo conceptual usado no presente trabalho:

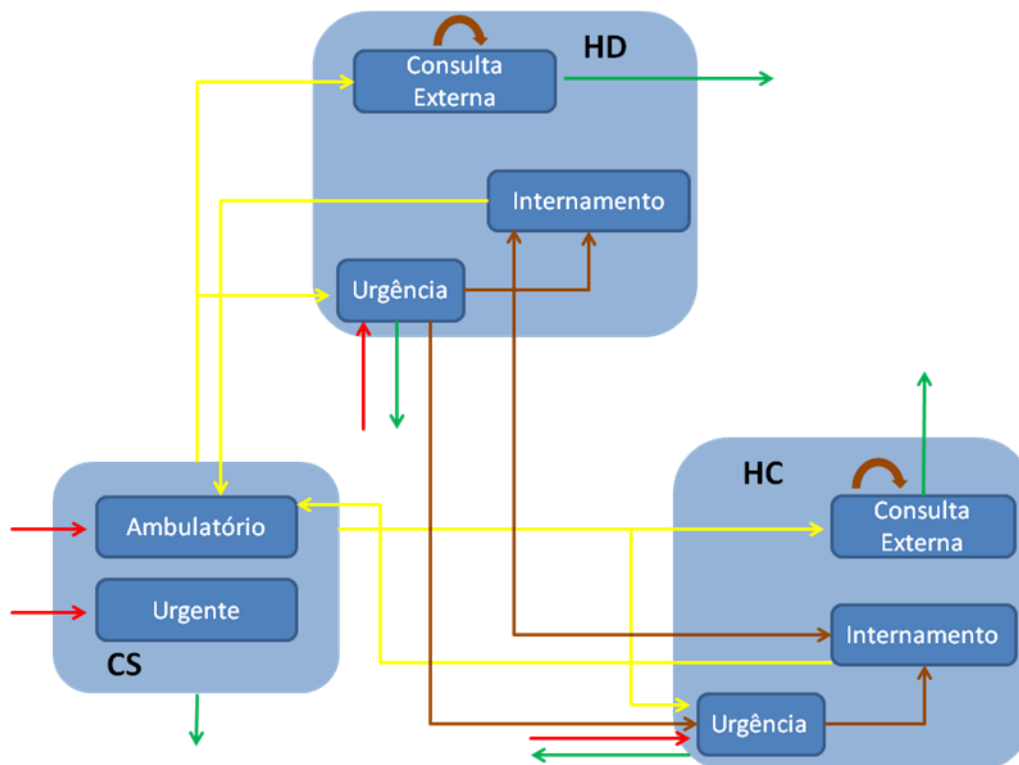


Figura 12: Representação esquemática dos serviços e fluxos existentes no modelo.

As setas a vermelho representam as entradas directas de utentes no sistema (em valores absolutos de procura). Estas entradas podem ser ou nos cuidados primários (no seu papel de *gatekeepers*) ou nos serviços de urgência nos cuidados secundários. A partir deste ponto, todos os restantes movimentos de utentes são tratados de acordo com o esquema de referência utilizado (e de uma forma probabilística), tendo-se de calcular a probabilidade de, após utilizar um dos serviços de entrada, transitar para outro serviço ou sair do modelo. Podemos distinguir estas transições em dois tipos, as que se estabelecem entre os níveis (setas a amarelo) e aquelas que se estabelecem dentro do nível de cuidados secundários (a castanho).

No primeiro tipo temos o envio de doentes dos CS para o serviço de urgência ou referenciados para uma consulta externa num hospital, e o reenvio de doentes do serviço de internamento para uma consulta de ambulatório com o médico de família.

No segundo, a castanho as transferências que se estabelecem dentro do nível de cuidados secundários, quer sejam inter-hospitalares (no modelo são contemplados os casos de transferências entre serviços de urgência ou de internamento) ou intra-hospitalares (internamento após entrada pela urgência ou remarcação de consultas externas).

Seguidamente, procede-se à descrição mais detalhada do modelo, e de todas as equações/parâmetros necessários para aplicar o modelo. De modo a facilitar a compreensão do texto, dividiu-se cada serviço

em 3 blocos distintos: o primeiro referente à entrada e proveniência dos utentes, outro que descreve o processo de prestação do serviço em si e um último onde é especificado o destino dos mesmos.



Figura 13: Secções usadas na descrição da modelação dos serviços.

4.1.1 Modelação dos cuidados primários

Todas as variáveis do modelo (a negrito) e todas as equações são específicas e calculadas para cada CS (e posteriormente para cada hospital). Dito isto, e por uma questão de simplificação, os índices são omitidos nas fórmulas seguintes; sendo que foram desenvolvidas tendo em conta a informação que é comumente disponibilizada pelas autoridades de saúde.

Entrada

Exterior Utentes que recorrem ao serviço vindos do exterior, quer tenham marcação, quer seja um caso urgente à procura de atendimento no momento. Num modelo de simulação este valor é indicado como o tempo médio entre a chegada de novos utentes (tempo entre novas entradas, TNE, em minutos), calculado na forma:

$\mathbf{TNE_CS_Amb} = \frac{\mathbf{Horário_Atendimento_Amb}}{\mathbf{N_Consultas_Amb}}$	(1)
$\mathbf{TNE_CS_Urg} = \frac{\mathbf{Horário_Atendimento_Urg}}{\mathbf{N_Consultas_Urg}}$	(2)

Onde N_Consultas é o valor total anual por CS de consultas prestadas para cada tipo (ambulatório ou urgente), e Horário_Atendimento_Consultas é o número de minutos total anual em que o CS presta cada um dos tipos de atendimento.

Doentes reencaminhados de Internamento Doentes que após obterem alta de Internamento, marcam uma consulta com o seu médico de família (efectuam uma consulta de ambulatório).

Output do modelo Nesta fase o modelo regista o número de entradas, a variação do número de pessoas à espera de atendimento, assim como o tempo de espera de cada utente.

Serviço

Número de médicos São um recurso do modelo, sendo importante saber, não o número total associado a um determinado CS, mas sim o número de médicos médio, anual, presente no CS durante o horário de

funcionamento de cada serviço. Para tal divide-se o número de horas médicas afectas a cada um dos serviços (ou seja, quantas horas o conjunto dos médicos disponibilizou para cada um dos serviços, ao longo do ano) pelo horário de atendimento, já utilizado. Uma vez que queremos que o número de médicos encontrado seja o necessário para responder às necessidades previstas, os valores encontrados para o cálculo do número de médicos são sempre arredondados para cima, para evitar que o aparecimento de filas de espera derivadas do arredondamento das fórmulas seguintes:

$N_Medicos_Amb = \frac{Horas_Afectas_Amb}{Horário_Atendimento_Amb}$	(3)
$N_Medicos_Urg = \frac{Horas_Afectas_Urg}{Horário_Atendimento_Urg}$	(4)

Duração consulta Duração média de cada consulta, em minutos. Calculada como:

$DC_CS_Amb = \frac{Horas_Afectas_Amb}{N_Consultas_Amb}$	(5)
---	-----

Onde se assume que a totalidade das horas afectas a ambulatório são gastas no atendimento de utentes. No caso das consultas urgentes, não é de esperar que o horário de um médico esteja totalmente preenchido.⁴ Esta variação desaconselha o uso de uma forma similar à anterior, tendo-se optado por usar a variável **DC_CS_Urg**, definida como metade do valor **DC_CS_Amb**.

Custos Dado que a obtenção de dados relativos ao custo da prestação dos serviços é um dos objectivos do trabalho, é associado a cada utente o respectivo custo (**CUT_Amb** e **CUT_Urg**), onde CUT é o custo unitário total de prestação do serviço.

$CUT_Amb = \frac{Custo_Afecto_Amb}{N_Consultas_Amb} \quad CUT_Urg = \frac{Custo_Afecto_Urg}{N_Consultas_Urg}$	(6,7)
---	-------

Output do modelo Dados relativos aos custos totais e número de consultas efectuadas, assim como o grau de utilização dos recursos (os médicos) ao longo do horário das consultas.

Saída

Consulta Externa Tal como referido previamente, após a entrada de utentes no sistema o seu movimento no modelo passa a ser probabilístico. Assim, a probabilidade (em percentagem de doentes entrados) de o utente ser enviado para uma consulta externa no hospital de referência é dada por:

⁴ De acordo com (Biscaia, et al.): “Evidencia-se uma variação sazonal e regional da procura das consultas de AC+SAP relacionada, muito provavelmente, com surtos gripais e férias. A segunda-feira e os períodos horários 8:00/12:00 e 16:00/20:00 horas são os de maior afluência nas consultas AC+SAP; o domingo e o período nocturno os de menor.”

$\text{Prob_CS_CE} = \frac{\text{Novas_CE_Hospital}}{\text{N_Consultas_CS}}$	(8)
--	-----

Onde Novas_CE_Hospital é o número de primeiras consultas externas realizadas em cada hospital num ano, e N_Consultas_CS o número total de consultas de ambulatório e urgentes realizadas nos CS da área de abrangência do hospital considerado. Esta formula parte do pressuposto, assumido neste modelo, de que todos os novos doentes entrados num serviço de consulta externa num hospital foram reencaminhados de um CS, o que não é totalmente verdade. Embora esta seja uma via possível, existem outras entradas (como referencia do serviço de urgência, entradas directas, referenciação intra-hospitalar) que não foram consideradas.

Urgências Probabilidade (em percentagem de doentes atendidos) de o utente ser enviado para uma o serviço de urgência no hospital de referência.

$\text{Prob_CS_Urg} = \frac{\text{Ep_Urg_Provenientes_CS}}{\text{N_Consultas_CS}}$	(9)
---	-----

Neste caso Ep_Urg_Provenientes_CS é o número de episódios de urgência provenientes dos CS da área de influência do hospital considerado, e o número de consultas é o somatório das consultas dos CS abrangidos.

Casa Probabilidade (em percentagem de doentes atendidos) de o utente ser enviado para casa após ser atendido num CS. Considera-se que é o único caso possível se não se verificar nenhum dos anteriores.

$\text{Prob_CS_Casa} = 1 - (\text{Prob_CS_CE} + \text{Prob_CS_Urg})$	(10)
--	------

4.1.2. Modelação dos Cuidados Secundários

Urgência

Entrada

Exterior Representa os utentes que recorrem ao serviço directamente, sem serem referenciados pelos cuidados primários ou transferidos de outro hospital. Representado pelo tempo entre novas entradas:

$\text{TNE_Urg} = \frac{\text{Horário_Urgências}}{\text{N_Episódios_Urgência}}$	(11)
---	------

O valor N_Episódios_Urgência representa o valor anual de episódios de urgência registados em cada hospital correspondente a entradas directas, ou seja, é necessário retirar os valores referentes aos outros dois casos considerados (transferências de outros hospitais e envio dos CS). Embora haja outras

fontes (clínicas privadas e estabelecimentos prisionais por ex.), o seu reduzido peso e a simplicidade do modelo levou a que apenas fossem consideradas estas 3 fontes.

No que toca ao horário, e dado o serviço considerado, este será sempre o número de minutos num ano.

Cuidados primários De acordo com o valor **Prob_CS_Urg** dos CS da região de abrangência do hospital.

Transferências de outros hospitais Representa o movimento de doentes entre serviços de urgência. Dada a dificuldade em encontrar informação sobre o destino dos doentes transferidos, optou-se por considerar que os valores de transferências são sempre para o hospital acima na hierarquia de acordo com a RRH vigente em 2005 (Direcção Geral de Saúde. Direcção de Serviços e planeamento, 2001). Assim, o nível HD é dividido para este serviço, com os HN1 a reencaminharem doentes para os HD.

De referir que o acesso a este serviço é priorizado, não seguindo um sistema de *first in, first out*. Considera-se que os casos resultantes de transferências e CS são prioritários, assim como uma determinada percentagem das entradas directas.

Output do modelo Número de entradas, número de pessoas à espera de atendimento, assim como o tempo de espera de cada utente, consoante o grau de prioridade dos mesmos. É ainda registado o número de entradas cujo tempo de espera para ser atendido ultrapassa um determinado valor (**TempoEspera_Urg**).

Serviço

Duração consulta Duração média do atendimento de um utente, em minutos (**DC_Urg**). No que toca a este serviço, considerando a dificuldade em definir a “duração de consulta” num serviço de urgência, optou-se por usar o pressuposto mais simples possível. Assim, este valor é definido de forma arbitrária como sendo de 20 minutos.

Número de médicos Tal como o nome indica, é necessário, para cada serviço de urgência, saber o número médio de médicos presentes (**N_Médicos_Urg**).

$N_{\text{Medicos Urg}} = \frac{N_{\text{Episódios Urgência}} \times DC_{\text{Urg}}}{\text{Horário Urgências}}$	(12)
--	------

Custos É associado a cada utente o custo unitário total (**CUT_Urg**) de prestação do serviço.

Output do modelo Valor total de custos e número de utentes atendidos, assim como o grau de utilização dos médicos.

Saída

Internamento Probabilidade (em percentagem de doentes atendidos) de o utente ser internado no próprio hospital (onde N_Internamento é o número anual de doentes internados vindos do serviço de urgência do próprio hospital):

$\text{Prob_Urg_Int} = \frac{\text{N_Internamentos}}{\text{N_Episódios_Urgência}}$	(13)
---	------

Transferência Probabilidade (em percentagem de doentes atendidos) de o utente ser transferido, sendo N_Transferencias_Urg o número de transferências registadas durante um ano a partir do hospital considerado. Calculado para cada hospital, de acordo com a fórmula:

$\text{Prob_Urg_Transf} = \frac{\text{N_Transferencias_Urg}}{\text{N_Episódios_Urgência}}$	(14)
--	------

Casa Probabilidade (em percentagem de doentes atendidos) de o utente ser enviado para casa após o atendimento no serviço de urgência. Dado que apenas se consideram estes 3 casos, o seu valor é simplesmente:

$\text{Prob_Urg_Casa} = 1 - (\text{Prob_Urg_Int} + \text{Prob_Urg_Transf})$	(15)
---	------

Consultas Externas

Entrada

CS Enviados de cuidados primários, de acordo com o valor **Prob_CS_CE**, calculado anteriormente.

Esta apenas se refere às entradas como primeira consulta. Todas as restantes consultas resultam de remarcação após a primeira (consultas de seguimento).

Output do modelo Número de entradas no modelo, a variação do número de pessoas à espera de atendimento (valor mínimo, médio e máximo), assim como o tempo de espera de cada utente (valor mínimo, médio e máximo) e a origem dos mesmos (primeira consulta ou seguimento).

Serviço

Duração consulta Duração média de cada consulta, em minutos.

$DC_{CE} = \frac{Horas_Afectas_CE}{N_Consultas_CE}$	(16)
---	------

Número de médicos Considerando a duração de uma consulta como **D_{CE}**, e tendo em conta que o horário deste serviço, independentemente do hospital (de acordo com (Departamento de Consolidação e Controlo de Gestão do SNS, 2005) é de 250 dias, 6 horas por dia, temos que cada hospital disponibiliza 1500 horas/médico por ano (ou seja, 90000 minutos/ano). O número de médicos mínimo capaz de assegurar o serviço é portanto, para cada hospital:

$N_Medicos_CE = \frac{N_Consultas_Externas \times D_CE}{90000}$	(17)
--	------

Taxa de Cancelamento Valor em percentagem de consultas não realizadas por falta do doente ou do médico (**Cancelamento_{CE}**). Considera-se que marcam nova consulta o mais cedo possível, retomando ao início da fila de espera.

Número de consultas por utente Valor médio de consultas a que um utente vai após a primeira, calculado da forma:

$N_Seguimento = \frac{N_Seguimento}{N_Primeiras_CE}$	(18)
--	------

Intervalo para remarcação Tempo mínimo (em dias) para remarcação de uma consulta de seguimento (**Remarcação_{CE}**). Calculado espaçando igualmente o número de consultas por utente durante o ano.

$Remarcação_CE = \frac{365}{N_Consultas_Seguimento + 1}$	(19)
---	------

Custos É associado a cada utente o custo unitário total (**CUT_{CE}**) de prestação do serviço.

Output do modelo Valor total de custos e número de utentes atendidos, assim como o grau de utilização dos médicos.

Saída

Remarcação Enquanto o utente não efectuar o número médio de consultas previsto, volta a marcar nova consulta.

Casa Após efectuar o número o número de consultas previstos, o utente sai do sistema.

Internamento

Entradas

Urgência De acordo com o parâmetro **Prob_Urg_Int** já referido.

Outras Entradas É o número de doentes internados não provenientes das urgências do próprio hospital.

$\text{TNE_Outras_Int} = \frac{525600}{\text{N_Internamentos_Nao_Urg}}$	(20)
--	------

Onde 525600 são o número de minutos num ano, tal como nas urgências, e o N_Internamentos_Nao_Urg é o número de internamentos anual num hospital descontado do número de casos de internamento provenientes das urgências.

Output do modelo Número de doentes entrados, variação do número de pessoas à espera de atendimento (valor mínimo, médio e máximo), assim como o tempo de espera de cada utente (valor mínimo, médio e máximo).

Serviço

Número de camas Representa o número de camas disponíveis em cada hospital, para o serviço de internamento (**N_Camas_Hosp**).

Demora Média Em dias de internamento, representa o tempo médio em que um doente está internado (**Demora_Média**).

Custos É associado a cada utente o custo unitário total (**CUT_Int**) de prestação do serviço.

Output do modelo Valor total de custos e número de utentes atendidos, assim como o grau de utilização das camas ao longo do tempo.

Saída

Consulta de ambulatório Após o doente concluir a sua estadia no serviço de internamento, e como previamente definido, este é encaminhado para uma consulta de ambulatório com o seu médico de família, passando a ser tratado como um utente normal. Embora no modelo se considere que todos os doentes são encaminhados para uma consulta em CS (essencialmente devido à dificuldade em arranjar dados sobre este ponto), não é de esperar que tal aconteça na realidade.

Transferência Probabilidade (em percentagem de doentes atendidos) de o utente ser enviado para outro hospital. Calculado para cada hospital, de acordo com a fórmula:

$\text{Prob_Int_Transf} = \frac{\text{N_Transferencias_Int}}{\text{N_Int}}$	(21)
--	------





Onde **N_Transferencias_Int** é o valor anual de doentes transferidos de acordo com os dados disponíveis para os diferentes hospitais. Esta ocorre no fim do período médio de internamento de um determinado hospital.

4.2. Implementação computacional

Dividido em duas partes, nesta secção procuram-se descrever os elementos básicos e principais características do *software* usado, e o modo como o modelo conceptual foi implementado.

Descrição do software

Específico para simulação por eventos discreta, o programa possui uma interface gráfica bastante intuitiva, permitindo ao utilizador criar modelos simples em poucos minutos. Esta facilidade advém do programa possuir 5 “blocos” de construção básicos, dos quais se passam a descrever as características fundamentais:

	<i>Work Entry Point – WeP</i> : Pontos de entrada das entidades ou <i>work items</i> (no caso específico do modelo desenvolvido os utentes dos serviços). Permitem que se defina o ritmo de entrada dos doentes, e o destino dos mesmos.
	<i>Storage Bin – SB</i> : Componentes puramente passivos, actuam como filas de espera para entidades à espera de processamento. Permitem a definição de um tempo de espera máximo (<i>shelf-life</i>) e possuem a capacidade de priorizar os itens em espera.
	<i>Work Center – WoC</i> : São os responsáveis por grande parte do processamento realizado no modelo. Um <i>work center</i> é capaz de ir buscar itens a uma fila de espera, e com base nos atributos do item processá-lo, quer seja alterando as suas propriedades e/ou reencaminhando-o para sítios específicos dentro do modelo.
	<i>Recurso – Res</i> : Actuam como constrangimentos para os <i>Work Centers</i> . Associados a estes, os recursos podem ser um bem escasso (como o número de médicos ou de camas disponíveis), limitando a capacidade de processamento dos <i>WoC</i> .



Work Exit Points – WeX : São os pontos de saída do sistema. Completado o processamento do item, este é reencaminhado para um ponto de saída, libertando-se a memória ocupada pelo mesmo.

Em todos estes elementos podemos associar informação financeira (como o custo por utente), possuindo todos eles a capacidade de gerar automaticamente diversas estatísticas e resultados e de os apresentar no fim da simulação. No entanto, dadas as limitações e restrições do Simul8 na apresentação dos resultados (ou na dificuldade em os gerar por programação em *Visual Logic* dentro do mesmo), cálculos adicionais são depois efectuados no *Excel*. Outras limitações do *software* prendem-se com a extrema simplicidade do controlo e imputação de custos no modelo e com o seu elevado consumo de memória que dificulta a realização de simulações complexas e/ou para um grande intervalo de tempo.

Feita esta pequena introdução, passa-se a descrever o modelo implementado com base no modelo conceptual acima descrito:

4.2.1. Implementação computacional dos cuidados primários

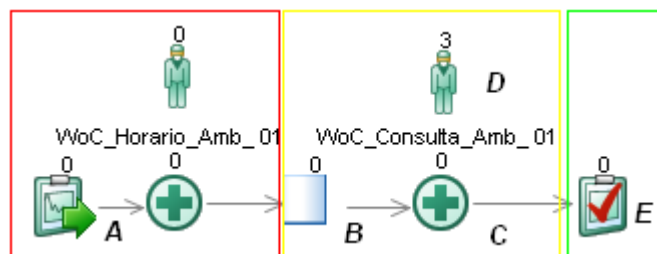


Figura 14: Modelação computacional do serviço de ambulatório num CS.

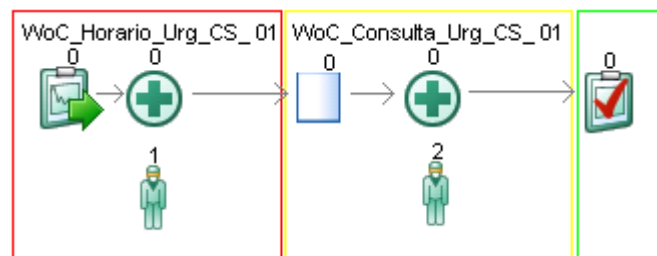


Figura 15: Modelação computacional do serviço de atendimento urgente num CS.

Apenas se vai descrever com detalhe o serviço de Ambulatório, já que o serviço de Urgência é uma replica deste, apenas variando os parâmetros e dados utilizados.

Considerando o serviço de ambulatório, os utentes entram ou marcam consulta no ponto **A** (quadrado a vermelho), sendo encaminhados para uma fila de espera (**B**), até à altura da realização da consulta. O

consultório médico propriamente dito será o ponto **C**, sendo o médico representado por **D**. Terminada a consulta, o utente é reencaminhado para outro serviço ou sai do CS pelo ponto **E**.

Dito de outro modo, e considerando a implementação do modelo no *software*. Podemos dividir o mesmo mais uma vez em 3 partes, entrada, processamento e saída. A zona de entrada, a vermelho, é composta por 3 objectos. Um *WeP*, configurado para actuar de forma passiva, um *WoC*, que define o ritmo de entrada de utentes no modelo através do parâmetro **TNE_CS_Amb** e um *Res* que define o horário de funcionamento do serviço. Posteriormente os utentes são enviados para a zona de processamento, a amarelo, composta por um *SB*, um *WoC* que puxa items do *SB* e processa-os (introduzindo-se aqui os parâmetros **DC_CS_Amb** e **CUT_Amb** e cujo funcionamento é limitado por um recurso ao qual se associa o número de médicos disponíveis (**N_Medicos_Amb**). Finalmente, este *WoC* envia os doentes para outras zonas do modelo (definindo-se aqui os valores de **Prob_CS_Urg**, **Prob_CS_CE** e **Prob_CS_Casa**), quer seja para o nível de cuidados secundários, quer seja para o *WeX* associado a este serviço (a verde), através do qual os utentes são eliminados do modelo.

De notar que cada um destes serviços, assim como os que descritos no ponto seguinte, são gerados para cada CS e para cada hospital.

4.2.2. Implementação computacional dos cuidados secundários

Este nível é mais complexo, havendo necessidade de descrever os 3 serviços separadamente:

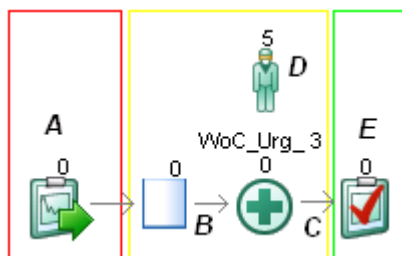


Figura 16: Modelação computacional do serviço de urgência hospitalar.

Este serviço é bastante similar ao usado nos CS: os utentes que recorrem ao serviço de urgência do exterior entram por **A**, ficando à espera de serem atendidos em **B**, que actua simultaneamente como serviço de triagem e sala de espera (sendo para aqui que são encaminhados os doentes transferidos dos CS ou de outros hospitais). O atendimento é posteriormente feito em **C**, por um dos médicos representado em **D**. Os doentes são depois, ou reencaminhados para outro serviço, ou enviados para casa (**E**).

Dito de outro modo, este serviço é composto por um *WeP* (a vermelho, **A**), onde se define o **TNE_Urg**, uma zona a amarelo composta por uma fila de espera (*SB*, **B**) prioritizada, consoante o utente entrado seja um caso urgente ou não (controlado pela *label* Casos_Urgentes), um *WoC* (**C**) ao qual se atribui o

DC_Urg e um recurso (**D**) que define o número de médicos disponível (**N_Medicos_Urg**). Para terminar, o *WeX* a verde (**E**) retira do modelo os utentes enviados para casa.

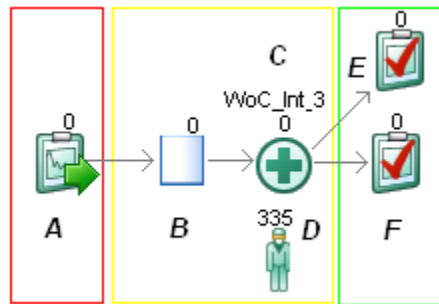


Figura 17: Modelação computacional do serviço de internamento hospitalar.

Mais uma vez os utentes entram no serviço por **A**, sendo internados em **C** caso ainda existam camas livres (valor controlado em **D**) caso contrário, ficam em fila de espera (**B**) até que surja uma cama disponível. Em termos de saída, temos agora dois pontos: **E** regista os utentes com alta, enquanto que **F** contabiliza as transferências para outro hospital.

Em termos mais técnicos, podemos dizer que as diferenças para o serviço anterior residem no facto de o *SB* (**B**) não ser priorizado e na existência de dois *WeX*: um é o ponto de saída dos doentes enviados para os CS após o internamento, **E** (devido à dificuldade em correr o modelo, esta opção foi retirada da implementação computacional, sendo estes utentes eliminados neste ponto do sistema) e outro que regista o número de doentes transferidos (**F**). Estas alterações ao modelo conceptual serão discutidas mais aprofundadamente no capítulo seguinte.

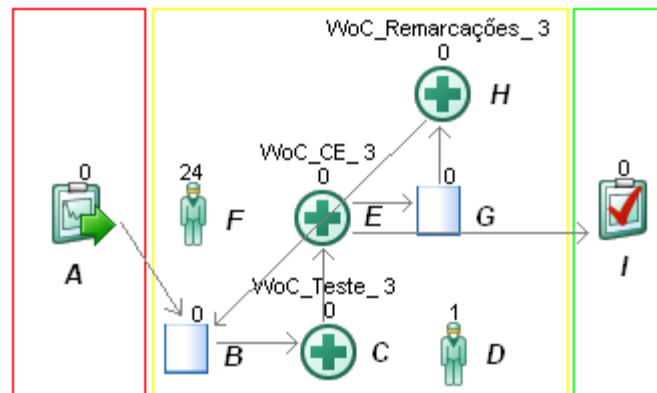


Figura 18: Modelação computacional do serviço de consulta externa hospitalar.

Mais uma vez, os utentes marcam consulta em **A**, ficando em fila de espera (**B**) até à altura da consulta previamente marcada. Dada a taxa de cancelamento relativamente grande, **C** e **D** calculam a probabilidade de esta efectivamente se realizar ou o utente ter de marcar nova consulta, regressando a

B. Caso se realize, esta acontece num consultório (**E**), dada por um dos médicos disponíveis (**F**). Após a consulta, é necessário esperar o tempo necessário para se marcar uma consulta de seguimento. Esta espera é calculada em **G**, sendo depois **H** responsável pela marcação de nova consulta, voltando o utente a entrar em **B**. Este ciclo é repetido até o utente efectuar todas as consultas previstas, caso em que sai do ciclo por **I**.

Usando as siglas do modelo e a terminologia do *software*, os utentes após saírem do *WeP* (**A**) permanecem num *SB* (**B**) até serem puxados pelo *WoC_Teste* (**C**, sendo o seu horário de funcionamento regulado por **D**). Este, com um tempo de processamento nulo e fixo, decide, probabilisticamente, se a consulta se vai realizar ou não (**Cancelamento_CE**). Em caso negativo, o doente é reencaminhado para **B** onde aguarda nova consulta, e em caso positivo passa para o *WoC_CE* (**E**), ao qual se associa o recurso **N_Medicos_CE** (**F**). Feita a consulta, o utente passa para outro *SB* (**G**), onde permanece até passar o tempo especificado entre consultas (**Intervalo_Remarcação**, definido como *Shelf-Life* no *SB*). Findo este tempo, é puxado pelo *WoC_Remarcações* (**H**) e colocado novamente no *SB* inicial para marcação de nova consulta. Após realizar o número de consultas por utente calculado (controlado pela *label* *N_CE*), este é enviado para o *WeX* (**I**) e sai do modelo.

Paralelamente a estes serviços, tentou-se tornar o modelo o mais independente possível dos dados utilizados. A introdução destes é portanto efectuada através de um ficheiro Excel, tendo-se preparado o modelo para ler este ficheiro e carregar/calcular todos os parâmetros necessários com base nele. Para tal recorreu-se ao *Visual Logic* (linguagem de programação do Simul8).

Na figura 19, é apresentada uma imagem global do modelo implementado, com todos os CS e hospitais modelados (com um CS e um hospital em destaque), e as interacções estabelecidas entre estes.

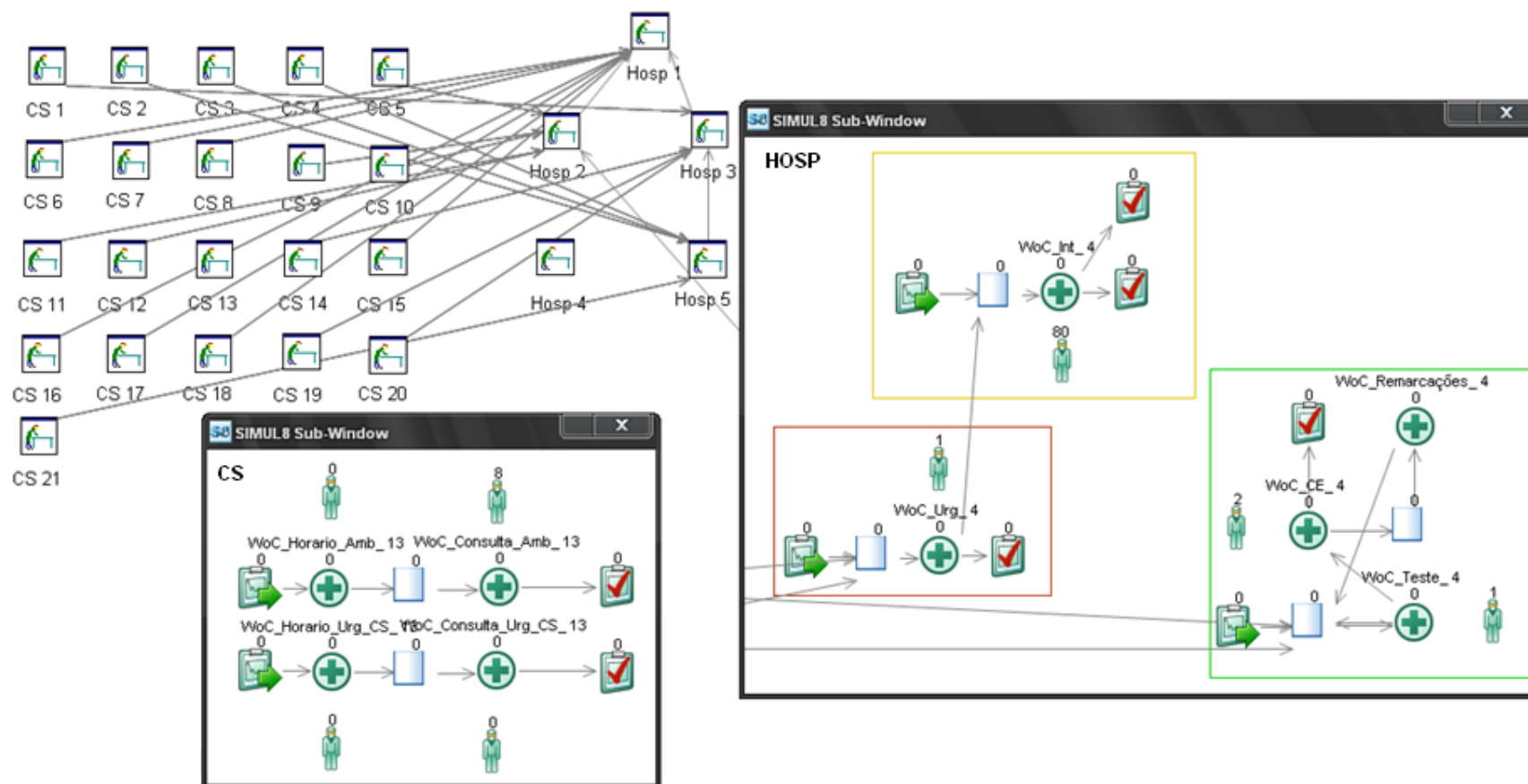


Figura 19: Implementação do modelo no *Simul8*, com um CS e um hospital em destaque e a representação de todas as interações existentes entre os diferentes elementos.

5. Recolha de dados e pressupostos usados no modelo

Neste capítulo procura-se enunciar todos os pressupostos e escolhas de cálculo que foram usados tendo em conta a pesquisa de dados efectuada, assim como os dados usados e suas fontes. De modo a facilitar a leitura e a compreensão do presente capítulo, vai ser usada a mesma sequência de descrição do capítulo anterior (entrada – serviço - saída), sendo cada uma delas, e o modo como são obtidas, descritas individualmente.

No processo de recolha de dados, foram consultadas/contactadas diferentes fontes na esperança de recolher a maior quantidade de informação possível relevante para o problema em estudo. Foram assim enviados pedidos de informação para o Instituto de Gestão Informática e Financeira da Saúde (IGIF), para a DGS, para a Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARSLVT), SRSS e para o Centro de Documentação da FML. Destas instituições apenas as últimas responderam afirmativamente, sendo de destacar a SRSS, que após algumas dificuldades iniciais de contacto acabou por ajudar bastante neste processo. Além destes pedidos, foi recolhida informação dos sites de todas estas instituições e de outras ligadas ao sector público de saúde, sendo de destacar no entanto a dificuldade na interpretação da mesma, na medida em que frequentemente diferentes organismos apresentam valores diferentes para o mesmo parâmetro, tornando-se difícil interligar informação de diferentes fontes (além de ser impossível saber qual a “correcta”). Simultaneamente, muitas vezes esta informação está incompleta e/ou não é descrita a metodologia e pressupostos usados no seu cálculo, o que ainda dificulta mais a interpretação dos dados e o seu cruzamento, o que levantou dificuldades acrescidas na elaboração e implementação do modelo.

5.1. Modelação dos Cuidados Primários

Na tabela seguinte apresentam-se as fontes e comentários sobre o uso das mesmas para o cálculo das variáveis necessárias para os CS.

De referir que os dados fornecidos pela SRSS, assim como os presentes no site da ARSLVT apenas contemplam os CS associados à mesma. O CS de Odemira, apesar de fazer parte de outra sub-região, foi incluído neste estudo por fazer parte da rede de referência do hospital do Litoral Alentejano. Foi portanto necessário recorrer a outras fontes para alguns parâmetros, e fazer estimativas para outros. Os valores de consultas no CS foram assim retirados de (Departamento de Consolidação e Controlo de Gestão, 2006) e para o horário, na falta de informação sobre o mesmo, foi usado o de um CS similar (optou-se pelo de Grândola, por pertencerem ambos à região do Litoral Alentejano e apresentarem os mesmos serviços). O número de médicos foi atribuído arbitrariamente de modo a satisfazer a procura esperada.

Variáveis	Parâmetro: (Fontes)	Comentários
Entrada		
TNE_CS_Amb e TNE_CS_URG	Número de minutos de funcionamento/ano: (Administração de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, 2005)	A informação sobre os serviços e número de horas de atendimento para os CS da Sub-Região de Setúbal encontra-se dividida em 4 tipos: ambulatorio, AC12 (consultas de atendimento complementar realizadas nos dias de semana), AC13 (atendimento complementar realizado nos fins-de-semana) e finalmente SAP, serviço revestido de um carácter de urgência que pode funcionar a qualquer dia da semana. Tendo em conta que o modelo só prevê 2 tipos de serviço, e dada a apresentação dos horários e de dados provenientes da sub-região de Setúbal, o serviço de ambulatorio presente no modelo (TNE_CS_Amb) vai englobar o serviço de ambulatorio e AC12, enquanto o TNE_CS_Urg representa os serviços de SAP e AC13.
	Distribuição do tipo de dias: (Departamento de Consolidação e Controlo de Gestão do SNS, 2005)	De acordo com a fonte usada, considerou-se 250 dias úteis e 115 fins-de-semana e feriados.
	Número de consultas: (Sub-região de Setúbal, 2005)	
Processamento		
N_Medicos_Amb e N_Medicos_Urg	Horas_Afectas_Amb e Urg (Sub-região de Setúbal, 2005)	A fonte usada distingue actividades de suporte, ambulatorio assistencial, ambulatorio não assistencial, atendimento urgente e outras. Por sua vez estas podem ser horas normais, suplementares (parte do horário normal mas com um horário diferente) e extraordinárias. Para o cálculo destes parâmetros usou-se o número total (suplementares, extraordinárias e normais) de horas afectas a ambulatorio e a atendimento urgente respectivamente.
CUT_Amb e CUT_Urg	Custos: (Administração de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARSLVT), 2005)	Os custos totais anuais encontram-se atribuídos a consultas de ambulatorio e urgentes. Dividindo este número pelo número de consultas de cada tipo, obtém-se uma estimativa do custo imputado a cada um dos tipos de consulta. Assume-se que este custo não varia significativamente de 2004 para 2005.
Saída		
Prob_CS_Urg	Entrados nos hospitais vindos de CS. (Centro Hospitalar de Setúbal, 2005)	De acordo com este relatório, 16% dos doentes entrados em urgência são referenciados de um CS. Na falta de mais informação, considerou-se que os restantes hospitais da região apresentavam percentagens semelhantes para o cálculo do número de doentes enviados de CS para os hospitais.
	Numero total de consultas em CS: (Sub-região de Setúbal, 2005) Numero de episódios de urgência: (Direcção Geral de Saúde / Divisão de Estatística, 2005)	Considera-se o número total (ambulatorio e urgente) de consultas realizadas nos CS da área de abrangência de um determinado hospital.
Prob_CS_CE	Número de consultas externas: (Centro Hospitalar de Setúbal, 2005), (Hospital do Barreiro, 2005)(Hospital Garcia da Orta, 2005)(Hospital do Litoral Alentejano, 2005)	Correspondem a entradas de novos utentes no serviço. Este parâmetro não estava disponível para o hospital do Montijo, tendo-se calculado usando a proporção média de primeiras consultas/consultas de seguimento referentes aos restantes hospitais.

Tabela 3: Fontes e parâmetros usados para o cálculo das variáveis referentes aos CS.

De seguida apresenta-se um quadro resumo com os valores utilizados no modelo.

		TNE_Amb (min)	TNE_Urg (min)	DC_Amb (min)	Medicos Amb	DC_Urg (min)	Medicos Urg	Custo/Amb (euros)	Custo_Urg (euros)	Tx Ref CE (%)	Tx Ref Urg (%)
1	<i>Alcácer do Sal</i>	4,19	24,11	10,13	3	5,06	2	92,19	31,18	6,57	3,03
2	<i>Grândola</i>	4,28	16,98	12,32	3	6,16	1	118,86	32,41	2,72	2,02
3	<i>Santiago do Cacem</i>	2,72	9,52	15,33	6	7,67	2	109,34	35,74	2,72	2,02
4	<i>Sines</i>	5,68	9,91	17,18	4	8,59	1	90,87	32,00	2,72	2,02
5	Alcochete	6,70	15,21	14,89	3	7,44	2	111,55	38,43	6,08	3,77
6	Almada	1,88	4,30	18,31	11	9,16	4	91,31	26,13	4,90	2,15
7	Costa da Caparica	1,01	-	16,41	17	8,20	-	64,35	-	4,90	2,15
8	Cova da Piedade	1,16	-	10,78	10	5,39	-	64,73	-	4,90	2,15
9	Barreiro	1,34	-	16,55	13	8,27	-	79,09	-	6,08	3,77
10	Quinta da Lomba	2,98	6,69	17,28	7	8,64	1	70,79	11,43	6,08	3,77
11	Moita	1,80	8,10	14,15	9	7,08	2	69,07	77,61	6,08	3,77
12	Baixa da Banheira	2,30	-	15,35	7	7,67	-	59,11	-	6,08	3,77
13	Montijo	1,90	-	15,77	9	7,89	-	77,98	-	4,68	7,62
14	Palmela	1,70	6,68	9,89	7	4,95	1	85,34	25,58	6,57	3,03
15	Seixal	1,17	6,34	14,87	14	7,44	3	67,41	17,88	4,90	2,15
16	Amora	2,57	6,89	13,50	6	6,75	3	85,86	21,54	4,90	2,15
17	Corroios	2,60	8,09	16,54	7	8,27	3	71,88	25,41	4,90	2,15
18	Sesimbra	1,62	10,07	13,63	9	6,82	1	80,70	23,36	4,90	2,15
19	Setúbal	1,06	4,09	14,77	15	7,39	4	88,44	21,89	6,57	3,03
20	S. Sebastião	1,64	-	15,07	10	7,53	-	75,03	-	6,57	3,03
21	<i>Odemira</i>	2,68	11,84	14,64	6	7,32	1	-	-	2,72	2,02

Tabela 4: Resumo das variáveis e parâmetros usados no modelo referentes aos CS. A itálico os CS do litoral alentejano, e a preto os pertencentes à região de Setúbal. Para o CS de Odemira, embora apresente serviço de atendimento urgente, não foi encontrada informação relativa aos seus custos.

5.2. Modelação dos Cuidados Secundários

Nas tabelas seguintes apresentam-se as fontes usadas e alguns comentários sobre as mesmas, assim como um quadro-resumo dos valores obtidos para os três serviços hospitalares:

Urgência

Variáveis	Parâmetro: (Fontes)	Comentários
Entrada		
TNE_Urg	Número de episódios de urgência: (Direcção Geral de Saúde / Divisão de Estatística, 2005)	
Prioritização	Percentagem de casos prioritários: (Unidade de Missão Hospitais SA)	Por casos prioritários consideram-se os casos emergentes, muito urgentes e urgentes, de acordo com as definições do sistema de triagem de Manchester. Considerando que as transferências de outros hospitais e os doentes enviados de CS são de facto casos urgentes podemos calcular a percentagem de doentes prioritários nas entradas directas. A mesma fonte refere que o tempo máximo de espera aceitável, independentemente da gravidade, é de 4 horas.
Serviço		
DC_Urg e N_Médicos	Não foram encontrados dados	Na falta de mais informação, DC_Urg foi definido de forma arbitrária como de 20 minutos, e o número de médicos obtido com base neste valor.
CUT_Urg	Custos: (Departamento de Gestão Financeira do IGIF, 2005)	Custo total imputado a cada doente por episódio de urgência
Saída		
Taxas de referência	Destino dos utentes: (Direcção Geral de Saúde / Divisão de Estatística, 2005)	Recorrendo aos dados de recurso e produção do SNS, as saídas possíveis são o envio do doente para casa, o internamento no próprio hospital e a transferência. A probabilidade de cada um destes eventos é calculada directamente usando os dados da fonte referida. Admite-se que todos os casos de transferências são enviados para um hospital de hierarquia superior, excepto para o caso do Garcia de Orta, caso em que o modelo se limita a registar o número de casos a transferir.

Tabela 5: Fontes e parâmetros usados para o cálculo das variáveis referentes ao serviço de urgência hospitalar.

	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Litoral Alentejano
TNE (minutos)	4,15	5,52	5,67	13,36	15,90
Espera Max (horas)	4	4	4	4	4
N_Médicos	6	5	5	2	2
Duração (minutos)	20	20	20	20	20
CUT (euros)	208,16	108,22	203,56	69,6	166,42
Destino dos utentes					
% Internamento	10,79	9,21	10,14	3,13	4,71
% Transferência	1,85	1,37	1,95	9,83	3,34
% Enviados para casa	87,03	89,18	87,68	86,76	91,70
% Outro (adicionar Int)	0,33	0,24	0,23	0,28	0,26
Entradas resultantes de transferências	3093	2274	2265	-	-
Taxa referência CS – Urg (%)	2,38	1,85	3,10	7,22	1,96
% Casos prioritários nas entradas do exterior	51	51	51	52	52

Tabela 6: Resumo das variáveis e parâmetros usados no modelo referentes ao serviço de urgência hospitalar.

Internamento

Variáveis	Parâmetro: (Fontes)	Comentários
Entrada	Número de internamentos: (Departamento de Consolidação e Controlo de Gestão do SNS, 2005) Urgências: (Direcção Geral de Saúde / Divisão de Estatística, 2005) Transferências: (IGIF, 2003)	Sem entradas directas do exterior, os doentes podem entrar provenientes do serviço de urgência do próprio hospital, como já descrito, ou como resultado de transferências de outro hospital. Dado que cada hospital recebe, e transfere doentes para um número de hospitais da ordem das dezenas, optou-se por ignorar o fluxo entre os hospitais do modelo e calcula-se apenas a probabilidade de, entrado um doente num hospital, este resultar de uma transferência, independentemente do hospital de origem.
Serviço		
N_Camas_Hosp e Demora Média	Retirados directamente de (Direcção Geral de Saúde / Divisão de Estatística, 2005)	
CUT_Urg	Custos: (Departamento de Gestão Financeira do IGIF, 2005)	Custo total imputado a cada doente por episódio de internamento.
Saída	Transferências: (IGIF, 2003)	Neste caso existem duas possibilidades, envio do doente para casa (devido à dificuldade de correr o modelo, optou-se por não se implementar a possibilidade de o doente ser enviado para uma consulta de ambulatório num CS da zona de residência), ou transferência para outro hospital.

Tabela 7: Fontes e parâmetros usados para o cálculo das variáveis referentes ao serviço de internamento.

	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Litoral Alentejano
TNE (minutos)	47,61	120,00	284,11	513,78	760,64
Demora Média (dias)	6,9	6,5	7,7	8,2	7,9
N_Camas	482	379	328	95	65
CUT (euros)	2450,89	2157,14	2723,79	2445,27	2724,66
% Transferido	3,55	7,67	3,37	0,00	15,38
% Enviado para casa	96,45	92,33	96,63	100,00	84,62

Tabela 8: Resumo das variáveis e parâmetros usados no modelo referentes ao serviço de internamento.

Consulta Externa

Variáveis	Parâmetro: (Fontes)	Comentários
Entrada		Embora o modelo só contemple uma entrada (doentes referenciados dos cuidados primários), o cálculo de um valor (inteiro) de consultas por utente levaria a que existisse uma discrepância no número esperado de consultas final. Introduce-se assim um novo ponto de entrada para corrigir o número de primeiras entradas e garantir a consistência dos resultados. O modo de cálculo para esta variável já foi referido na secção referente aos CS.
Serviço		
D_CE		Usado valor médio obtido para as consultas externas nos CS.
N_Médicos_CE	Número de consultas externas realizadas: (Centro Hospitalar de Setúbal, 2005),(Hospital Garcia da Orta, 2005)(Hospital do Barreiro, 2005)(Hospital do Litoral Alentejano, 2005) (Direcção Geral de Saúde / Divisão de Estatística, 2005)	
Cancelamento_CE	Taxa de cancelamento de consultas: (Centro Hospitalar de Setúbal, 2005)	Dados para o hospital de Setúbal, na falta de mais informação, usa-se este valor para todos os hospitais.
N_Consultas_Seguimento	Número de consultas externas realizadas. Ver linha N_Médicos_CE	Não disponível a separação primeiras/seguimento para o hospital do Montijo, é usado neste hospital a média do obtido nos restantes casos.
CUT_CE	Custos: : ((Departamento de Gestão Financeira do IGIF, 2005)	
Saída		A única saída possível do sistema neste serviço é o doente ser enviado para casa após fazer o número de consultas previstos (sai da simulação).

Tabela 9: Fontes e parâmetros usados para o cálculo das variáveis referentes ao serviço de consulta externa.

	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Litoral Alentejano
1^{as} Consultas	55182	31786	36476	4699	8475
Consultas seguimento	143530	112745	101080	10963	11772
TNE Correção	38,23	92,70	53,26	793,81	331,59
N_Médicos	35	24	24	3	4
DC (minutos)	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64
Tempo_Rem (dias)	122	91	122	122	183
N_CE	2	3	2	2	1
Taxa Cancelamento (%)	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6
Custos	154,52	54,9	164,12	67,22	107,39
Taxa referenciação CS – CE (%)	5,31	7,55	6,24	5,39	2,71

Tabela 10: Resumo das variáveis e parâmetros usados no modelo referentes ao serviço de consulta externa.

Sobre as filas de espera no modelo

Como já foi referido, um dos objectivos do modelo é providenciar informação sobre a existência de filas de espera no acesso aos serviços. Não foi encontrada no entanto informação sobre a existência (ou não) das mesmas e o seu tamanho/duração, ou dados sobre a procura dos serviços. Assim sendo,

considerou-se que no ano do estudo (2005) as filas de espera eram nulas para todos os serviços, assumindo-se que a procura dos serviços é igual à produção dos mesmos, já que é relativamente fácil a obtenção destes dados de produção.

Sobre as distribuições usadas

Sendo um modelo de simulação, a associação de distribuições estatísticas aos valores calculados acima como parâmetros é um dos pontos essenciais na definição do seu carácter não determinístico. Tendo em conta o modelo desenvolvido e os objectivos do estudo, as variáveis que à partida têm mais interesse em associar uma distribuição estocástica seriam as de entrada (TNE) e as de duração da prestação do serviço. Assim, associou-se a todas as variáveis de entrada uma distribuição exponencial (tipicamente a distribuição utilizada para modelar os tempos de chegada no caso de eventos independentes, como é o caso no modelo), o que reflecte a procura estocástica dos serviços. A função de distribuição de probabilidade é a representada na equação seguinte, sendo $\lambda > 0$ o parâmetro que define a forma da função. Este valor é o inverso dos valores médios entre as entradas de utentes no modelo (TNE's).

$P(x) = \lambda e^{-\lambda x}$	(22)
---------------------------------	------

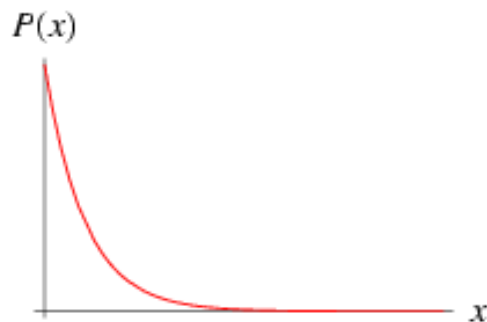


Figura 20: Representação da função distribuição de probabilidade exponencial, $P(x)$. Esta indica, para cada valor de x (no nosso caso, o tempo entre a entrada de dois utentes no sistema, a probabilidade de este tempo se verificar. Quanto menor o tempo médio entre entradas, maior o valor de λ e mais rapidamente a distribuição se aproxima de zero.

Mais informação sobre esta distribuição pode ser encontrada em (Wolfram Mathematica, 2006).

Para os restantes casos, o facto de estarmos a trabalhar com valores médios e sem indicação do tipo de variação que estes sofrem, e o elevado peso computacional associado ao modelo (tendo em conta os recursos disponíveis para o correr) levou a que não se associasse nenhuma distribuição aos mesmos, trabalhando-se apenas com valores constantes e fixos para os parâmetro de duração de atendimento dos serviços.

Sobre a procura de nível C no modelo

É referido no capítulo 2 que a procura de cuidados secundários é constituída por 2 tipos, a procura de nível D (referente aos hospitais distritais), e a de nível C (que apenas pode ser satisfeita num hospital central). Enquanto que esta distinção está presente no serviço de urgência na existência de uma rede de referenciação própria, esta encontra-se ausente no caso do serviço de internamento, onde se optou por não interligar os hospitais do modelo na altura da implementação computacional.

No caso do serviço de consulta externa, esperava-se que houvesse um aumento substancial no número de consultas externas por habitante da área de abrangência para o Garcia de Orta (por ser um HC), que reflectisse a procura de nível C não satisfeita pelos restantes hospitais da região. No entanto, calculando a procura por habitante para todos os hospitais da zona excepto o Garcia de Orta, e usando esse valor para inferir qual o número de consultas que pode ser atribuído a nível C verifica-se que esta procura é, para a região, de cerca de 0,029 consultas/habitante (**ver anexo I**). Isto parece indiciar que este tipo de procura é satisfeito em hospitais de Lisboa, e não do Garcia de Orta, apenas recentemente denominado de HC. Embora isto não afecte a estrutura do modelo, na prática o que se verifica é que todos os hospitais da região de Setúbal prestam serviços de nível D, devendo-se desenvolver modelos mais alargados que incluam a região de Lisboa para esta distinção possa surgir e para analisar em mais detalhe a produção do mesmo. O Garcia de Orta têm assim um estatuto misto, já que para efeitos de consulta externa é tratado como distrital, e para o caso de urgência como um central estando no topo da RRH.

6. Validação do modelo

Criado o modelo, o passo seguinte é garantir que este representa a realidade do sistema actual. Este passo é denominado de validação, e uma maneira simplista, podemos considerar que envolve garantir que o modelo comporta-se exactamente como o sistema real sob um determinado conjunto de condições. Convém no entanto realçar as dificuldades apresentadas por este propósito. Por um lado, existe a dificuldade em definir o comportamento “real” do sistema, já que normalmente esta noção resulta da interpretação da pessoa que está a analisar o sistema. Isto implica que pessoas diferentes, a estudar o mesmo sistema, o vejam de maneira diferente. Já o modelo, como é natural, é uma simplificação do sistema construída para estudar parte do mesmo, sendo apenas valido (espera-se) num determinado conjunto de circunstâncias bem definido. Vamos portanto considerar que a validação é o processo de comparação entre dois conjuntos de observações, uma retirada do modelo e outro resultante da nossa visão do sistema “real”, que são concordantes em determinadas condições bem definidas. Mais informação sobre este processo pode ser obtida em (Pidd, 2004).

No caso do presente trabalho, o objectivo é estudar 4 variáveis fundamentais: tempos e filas de espera dos utentes para aceder aos serviços, grau de utilização dos recursos e custos associados à prestação dos mesmos. No entanto, em termos de validação do modelo, estamos limitados aos indicadores de produção e de custos recolhidos sobre o sistema de saúde. Vai-se portanto usar uma abordagem do género caixa-negra (“*black box*”), comparando-se os *outputs* do modelo (o número de consultas realizadas e taxas de referenciação obtidas) com a informação disponível sobre os valores reais do sistema. O modelo foi corrido de acordo com a seguinte informação:

Computador	AMD Dual Core 3800+; 3 Gigabytes de RAM
Software utilizado	Simul8 13.0; Excel 2007
Warm-up	630720 minutos (cerca de um ano e 10 semanas, 20% maior que o evento de maior duração do modelo, neste caso um utente de consulta externa num hospital). A escolha deste valor, feita de forma bastante simples, foi efectuada de acordo com as recomendações de (Hauge & Paige, 2004).
Tempo recolha dados	525600 minutos (um ano, para coincidir com os dados reais recolhidos)
Execução do modelo	Cada cenário foi testado correndo um <i>trial</i> de 5 <i>runs</i> (sendo uma <i>run</i> uma execução do modelo com um determinado conjunto de números pseudo-aleatórios). Este conjunto de número pseudo aleatórios manteve-se para cada <i>trial</i> .
Recolha de Dados	Retirados do <i>software</i> na forma de intervalos de confiança do valor médio a 95%

Tabela 11: Informação sobre a execução do modelo.

Antes de se apresentarem os primeiros resultados, é necessário compreender a forma como eles são devolvidos pelo programa. Como é dito na tabela acima, estes são apresentados na forma de intervalos de confiança de 95% do valor médio obtido. Este é obtido de acordo com as fórmulas (utilizada para cada variável a cujos resultados são devolvidos):

$\text{Desvio padrão das médias} = \frac{\text{Desvio padrão dos resultados das várias runs}}{\sqrt{\text{Número de runs}}}$	(23)
--	------

Daqui resulta que quanto maior o número de *runs* de cada *trial*, menor a incerteza associada ao valor médio. No entanto, dado o elevado peso computacional do modelo (em termos de tempo de processamento e de memória consumida; no computador usado cada *trial* demora cerca de 2 horas a correr e no mínimo 3 Gigas de RAM), apenas se fazem 5 *runs/trial* no presente trabalho. Obtido o desvio padrão das médias, podemos calcular o seu intervalo de confiança. Dado que os resultados são devolvidos com uma confiança de 95%, a fórmula usada é:

$\text{Intervalo confiança 95\%} = \text{Média do resultados} \pm 2 \times \text{Desvio padrão das médias}$	(24)
---	------

Na prática isto significa que temos 95% de certeza que o verdadeiro valor médio (obtido após um número tendencialmente infinito de *runs*) se encontra no intervalo devolvido.

Embora outros tratamentos estatísticos pudessem ser feitos, que envolvessem uma análise mais aprofundada entre os valores obtidos e os reais, estes não serão efectuados dado este estudo ser uma abordagem inicial ao problema. Assim, para efeitos de validação vamos apenas verificar se os valores reais caem no intervalo de confiança devolvido pelo modelo para cada das variáveis em análise, e se os desvios observados são pequenos e aceitáveis.

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados obtidos usando os dados acima explicitados para os CS, comparando-se o número de consultas efectuadas no modelo de ambos os tipos com os valores reais, os custos associados com os fornecidos pela SRSS e as taxas de referência e uso de recursos.

	Consultas de Ambulatório					Consultas Urgentes				
	Valor real	Utentes entrados	Variação %	Consultas realizadas	Variação %	Valor real	Utentes entrados	Variação %	Consultas realizadas	Variação %
1	35379	[35418 ; 35706]	[0,11 ; 0,92]	[35414 ; 35712]	[0,1 ; 0,94]	21804	[21637 ; 21846]	[-0,77 ; 0,19]	[21637 ; 21845]	[-0,76 ; 0,19]
2	36435	[36249 ; 36823]	[-0,51 ; 1,06]	[36242 ; 36828]	[-0,53 ; 1,08]	30958	[30745 ; 31056]	[-0,69 ; 0,32]	[30744 ; 31056]	[-0,69 ; 0,32]
3	57253	[57279 ; 57841]	[0,05 ; 1,03]	[57281 ; 57842]	[0,05 ; 1,03]	27615	[27459 ; 27744]	[-0,56 ; 0,47]	[27461 ; 27743]	[-0,56 ; 0,46]
4	30212	[30108 ; 30613]	[-0,34 ; 1,33]	[30108 ; 30615]	[-0,34 ; 1,33]	26511	[26159 ; 26503]	[-1,33 ; -0,03]	[26159 ; 26501]	[-1,33 ; -0,04]
5	27941	[27857 ; 28008]	[-0,3 ; 0,24]	[27854 ; 28008]	[-0,31 ; 0,24]	17278	[17076 ; 17413]	[-1,17 ; 0,78]	[17075 ; 17413]	[-1,18 ; 0,78]
6	116319	[115912 ; 117015]	[-0,35 ; 0,6]	[115919 ; 117014]	[-0,34 ; 0,6]	20527	[20012 ; 20300]	[-2,51 ; -1,11]	[20012 ; 20300]	[-2,51 ; -1,11]
7	215898	[216740 ; 217824]	[0,39 ; 0,89]	[216725 ; 217819]	[0,38 ; 0,89]	-				
8	187839	[188343 ; 189504]	[0,27 ; 0,89]	[188355 ; 189506]	[0,27 ; 0,89]	-				
9	163345	[163303 ; 164308]	[-0,03 ; 0,59]	[163298 ; 164324]	[-0,03 ; 0,6]	-				
10	73389	[73464 ; 74074]	[0,1 ; 0,93]	[73458 ; 74070]	[0,09 ; 0,93]	13181	[12875 ; 13201]	[-2,32 ; 0,15]	[10111 ; 10112]	[-23,29 ; -23,28]
11	104246	[104240 ; 104631]	[-0,01 ; 0,37]	[104243 ; 104644]	[0 ; 0,38]	9330	[9145 ; 9315]	[-1,98 ; -0,16]	[9146 ; 9315]	[-1,97 ; -0,16]
12	94848	[95113 ; 95538]	[0,28 ; 0,73]	[95112 ; 95540]	[0,28 ; 0,73]	-				
13	98396	[98461 ; 99104]	[0,07 ; 0,72]	[98462 ; 99116]	[0,07 ; 0,73]	-				
14	128213	[128187 ; 129345]	[-0,02 ; 0,88]	[128188 ; 129344]	[-0,02 ; 0,88]	44007	[43743 ; 44091]	[-0,6 ; 0,19]	[43741 ; 44092]	[-0,6 ; 0,19]
15	146822	[146549 ; 147361]	[-0,19 ; 0,37]	[146542 ; 147354]	[-0,19 ; 0,36]	55307	[54746 ; 55256]	[-1,01 ; -0,09]	[54747 ; 55254]	[-1,01 ; -0,1]
16	97250	[96992 ; 97657]	[-0,27 ; 0,42]	[96992 ; 97651]	[-0,27 ; 0,41]	36202	[36169 ; 36546]	[-0,09 ; 0,95]	[36169 ; 36547]	[-0,09 ; 0,95]
17	95944	[95933 ; 96652]	[-0,01 ; 0,74]	[95943 ; 96657]	[0 ; 0,74]	30834	[30841 ; 31089]	[0,02 ; 0,83]	[30842 ; 31091]	[0,03 ; 0,83]
18	96302	[96589 ; 96932]	[0,3 ; 0,65]	[96589 ; 96944]	[0,3 ; 0,67]	52185	[51941 ; 52375]	[-0,47 ; 0,36]	[51942 ; 52374]	[-0,47 ; 0,36]
19	162361	[161652 ; 162984]	[-0,44 ; 0,38]	[161643 ; 162985]	[-0,44 ; 0,38]	85633	[85758 ; 85957]	[0,15 ; 0,38]	[85757 ; 85958]	[0,14 ; 0,38]
20	114171	[114179 ; 114760]	[0,01 ; 0,52]	[114181 ; 114765]	[0,01 ; 0,52]	-				
21	58295	[58232 ; 58636]	[-0,11 ; 0,58]	[58238 ; 58638]	[-0,1 ; 0,59]	44384	[44191 ; 44635]	[-0,43 ; 0,57]	[44190 ; 44636]	[-0,44 ; 0,57]

Tabela 12 : Resultados obtidos para o número de utentes entrados e número de consultas realizadas para cada CS, para efeitos de validação.

Por valor real entende-se os dados reais de produção obtidos para os dois tipos de serviço, enquanto que utentes entrados e número de consultas realizadas são resultados do modelo. As colunas variação % representam a diferença percentual dos extremos dos intervalos devolvidos como resultado pelo modelo em relação ao valor real. Idealmente este valor real tem de estar no intervalo obtido.

	Custos Totais			Enviados casa					Grau de Utilização Médicos	
	Valor Real	Obtido no Modelo	Variação %	Saídos de Amb. (%)	Saídos de Urgente (%)	Modelo (%)	Variação % Ambulatório	Variação % Urgente	Ambulatório	Urgente
1	4201289	[3.939.518 ; 3.9734.77]	[-6,23;-5,42]	[90,18 ; 90,63]	[90,14 ; 90,56]	90,4	[-0,24 ; 0,26]	[-0,29 ; 0,18]	[80,38 ; 81,06]	[10,42 ; 10,52]
2	5942615	[5.304.164 ; 5.383.928]	[-10,74;-9,4]	[95,33 ; 95,17]	[95,27 ; 95,31]	94,47	[0,91 ; 0,74]	[0,84 ; 0,88]	[95,04 ; 96,58]	[36,03 ; 36,4]
3	7891735	[7.244.753 ; 7.316.173]	[-8,2;-7,29]	[95,32 ; 95,2]	[95,31 ; 95,39]	94,47	[0,9 ; 0,77]	[0,89 ; 0,98]	[93,46 ; 94,37]	[40,07 ; 40,49]
4	3736957	[3.572.981 ; 3.629.996]	[-4,39;-2,86]	[95,21 ; 95,33]	[95,19 ; 95,32]	94,47	[0,79 ; 0,91]	[0,77 ; 0,9]	[75,07 ; 76,33]	[85,51 ; 86,62]
5	4033203	[3.763.306 ; 3.793.474]	[-6,69;-5,94]	[90,12 ; 90,34]	[90,18 ; 90,11]	90,23	[-0,12 ; 0,12]	[-0,05 ; -0,14]	[73,57 ; 73,98]	[24,17 ; 24,65]
6	40787187	[37.245.632;37.498.043]	[-8,68;-8,06]	[93,02 ; 92,93]	[93,11 ; 93,01]	92,95	[0,07 ; -0,02]	[0,17 ; 0,06]	[88,01 ; 88,84]	[52,46 ; 53,22]
7	-			[92,92 ; 92,93]	0	92,95	[-0,03 ; -0,02]	0	[95,42 ; 95,9]	[0 ; 0]
8	-			[92,85 ; 92,95]	0	92,95	[-0,11 ; 0]	0	[92,61 ; 93,18]	[0 ; 0]
9	14294625	[12.915.721;129.968.70]	[-9,65;-9,08]	[90,04 ; 90,23]	0	90,23	[-0,21 ; 0]	0	[94,83 ; 95,42]	[0 ; 0]
10	6120054	[5.315.923 ; 5.359.260]	[-13,14;-12,43]	[90,21 ; 90,13]	[89,87 ; 90,16]	90,23	[-0,02 ; -0,11]	[-0,4 ; -0,07]	[82,71 ; 83,4]	[100 ; 100]
11	8730676	[7.910.248 ; 7.951.062]	[-9,4;-8,93]	[89,96 ; 90,15]	[90,31 ; 90,36]	90,23	[-0,3 ; -0,09]	[0,09 ; 0,15]	[87,21 ; 87,55]	[43,24 ; 44,04]
12	6682215	[5.622.450 ; 5.647.751]	[-15,86;-15,48]	[90,03 ; 90,16]	0	90,23	[-0,22 ; -0,07]	0	[95,13 ; 95,56]	[0 ; 0]
13	9037686	[7.677.887 ; 7.728.884]	[-15,05;-14,48]	[87,73 ; 87,75]	0	86,55	[1,36 ; 1,38]	0	[91,81 ; 92,42]	[0 ; 0]
14	13299114	[12057713;12165338]	[-9,33;-8,53]	[90,48 ; 90,41]	[90,23 ; 90,5]	90,4	[0,09 ; 0,01]	[-0,19 ; 0,11]	[82,61 ; 83,35]	[73,62 ; 74,2]
15	12653020	[10.857.203;10.921.005]	[-14,19;-13,69]	[92,96 ; 92,96]	[92,86 ; 92,86]	92,95	[0,01 ; 0,01]	[-0,1 ; -0,09]	[90,36 ; 90,86]	[38,75 ; 39,11]
16	10002712	[9.106.870 ; 9.171.595]	[-8,96;-8,31]	[93,06 ; 92,99]	[92,82 ; 93,07]	92,95	[0,11 ; 0,05]	[-0,14 ; 0,13]	[87,1 ; 87,69]	[32,48 ; 32,82]
17	8327374	[7.679.869 ; 7.737.517]	[-7,78;-7,08]	[92,93 ; 93,07]	[92,82 ; 93,12]	92,95	[-0,02 ; 0,13]	[-0,14 ; 0,19]	[90,48 ; 91,15]	[33,93 ; 34,2]
18	9641141	[9.007.458 ; 9.046.195]	[-6,57;-6,17]	[92,95 ; 92,84]	[92,83 ; 93,06]	92,95	[0,01 ; -0,12]	[-0,13 ; 0,11]	[93,41 ; 93,75]	[67,4 ; 67,96]
19	17252348	[16.172.643;16.295.726]	[-6,26;-5,54]	[90,54 ; 90,46]	[90,29 ; 90,41]	90,4	[0,15 ; 0,06]	[-0,12 ; 0,01]	[92,4 ; 93,17]	[45,22 ; 45,32]
20	10055640	[8.567.115 ; 8.610.933]	[-14,8;-14,37]	[90,41 ; 90,46]	0	90,4	[0,01 ; 0,07]	0	[91,57 ; 92,03]	[0 ; 0]
21	-			[95,24 ; 95,32]	[95,18 ; 95,1]	94,47	[0,81 ; 0,9]	[0,75 ; 0,67]	[90,74 ; 91,37]	[61,54 ; 62,16]

Tabela 13 : Resultados obtidos para sobre os custos totais, taxas de referência e utilização dos recursos para cada CS para efeitos de validação.

Dado que não se obteve informação sobre possíveis filas de espera no serviço de ambulatório, e que estas são nulas no caso do atendimento urgente por ser um serviço sem marcação, é de esperar que o número de doentes entrados e de consultas realizadas seja similar, não se observando a formação de filas de espera significativas. Tal é o que acontece, de acordo com a tabela 12, estando tanto os valores de procura como de produção do modelo dentro do esperado. A excepção é o caso, destacado a itálico, do CS10 (Quinta da Lomba), onde para o serviço de urgência ocorre a formação de uma fila de espera significativa. Isto revela que o número de médicos usado é claramente insuficiente, sendo uma possível explicação erros no registo de horas dedicadas ao atendimento urgente, devendo este factor ser compensado e tido em conta.

Na tabela 13 comparam-se os custos totais, as taxas de referenciação à saída e as taxas de utilização dos recursos. Como esperado, as taxas de referenciação estão de acordo com o previsto, assim como as taxas de utilização dos recursos, próximas dos 100% no caso do ambulatório (o que se aproxima do objectivo declarado pela ARSLVT sobre a taxa de utilização das horas médicas, onde se refere que um dos objectivos para 2005 para os CS da região é obter uma taxa de utilização de horas médicas em ambulatório de 100%). Para o serviço de urgência, estão são bastante inferiores, esperado dado a procura mais esparsa do serviço, com excepção do CS10 (Quinta da Lomba), onde o uso dos recursos é de 100%. No entanto, em termos de custos verifica-se que o modelo tende a subestimar os custos reais, sendo estes em média cerca de 9% inferiores ao previsto. Isto pode dever-se ao facto de o modelo só considerar dois tipos de serviços (consultas de ambulatório e urgente), ignorando os custos associados a consultas de especialidade, e actos de enfermagem entre outros serviços que possam ser prestados, enquanto que os dados obtidos pela sub-região de saúde contemplam todos os custos totais do CS. Além disso, os dados reais, tanto de custos e de produção referem-se a 2005, enquanto que a informação usada para o cálculo do custo médio por consulta fazia uso de dados de 2004, podendo parte da diferença provir deste facto.

No que se refere aos hospitais, a informação é ainda mais escassa, podendo no entanto comparar-se os seguintes indicadores de produção com o devolvido pelo modelo:

	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Litoral Alentejano
URGÊNCIA					
Episódios Urgência	154989	118621	111894	46843	39341
Entradas totais no serviço	[154625 ; 155947]	[118155 ; 119101]	[111481 ; 112176]	[46524 ; 47057]	[39213 ; 39415]
% Variação	[-0,24 ; 0,62]	[-0,39 ; 0,41]	[-0,37 ; 0,25]	[-0,68 ; 0,46]	[-0,33 ; 0,19]
Utentes atendidos	[141834 ; 142063]	[118048 ; 118411]	[111498 ; 112142]	[46526 ; 47056]	[39205 ; 39405]
% Variação	<i>[-8,49 ; -8,34]</i>	<i>[-0,48 ; -0,18]</i>	[-0,35 ; 0,22]	[-0,68 ; 0,46]	[-0,35 ; 0,16]
Entradas directas	126507	95255	92677	39348	33046
Modelo	[126025 ; 127397]	[94893 ; 95653]	[92302 ; 93010]	[39098 ; 39556]	[32921 ; 33158]

% Variação	[-0,38 ; 0,7]	[-0,38 ; 0,42]	[-0,4 ; 0,36]	[-0,64 ; 0,53]	[-0,38 ; 0,34]
Enviados para casa(%)	86,74	89,83	87,72	87,89	91,95
Modelo	[86,74 ; 86,86]	[89,79 ; 89,84]	[87,8 ; 87,82]	[87,87 ; 87,99]	[91,94 ; 91,94]
% Variação	[0 ; 0,13]	[-0,05 ; 0,01]	[0,09 ; 0,11]	[-0,02 ; 0,11]	[-0,01 ; -0,02]
INTERNAMENTO					
Doentes entrados transferidos	11040	4380	1850	1023	691
Modelo	[10951 ; 11232]	[4213 ; 4469]	[1803 ; 1874]	[997 ; 1047]	[645 ; 734]
%Variação	[-0,8 ; 1,74]	[-3,8 ; 2,02]	[-2,53 ; 1,3]	[-2,57 ; 2,33]	[-6,64 ; 6,24]
Doentes Saídos	28416	14891	13453	2307	2542
Modelo	[26711 ; 27154]	[14687 ; 14964]	[13264 ; 13439]	[2244 ; 2324]	[2463 ; 2613]
% Variação	[-6 ; -4,44]	[-1,37 ; 0,49]	[-1,4 ; -0,1]	[-2,72 ; 0,74]	[-3,1 ; 2,77]
Taxa Ocupação	97,2	71,9	78,7	64	84,2
Modelo	[91,52 ; 92,92]	[70,93 ; 72,26]	[78,04 ; 79,19]	[62,46 ; 64,42]	[-2,41 ; 0,65]
% Variação	[-5,84 ; -4,4]	[-1,35 ; 0,5]	[-0,83 ; 0,62]	[-2,41 ; 0,65]	[-2,9 ; 3,17]
CE					
CE totais	212115	146011	147300	15891	20247
Modelo	[199407 ; 200625]	[136578 ; 137605]	[136341 ; 137336]	[15641 ; 16125]	[19790 ; 20484]
% Variação	[-5,99 ; -5,42]	[-6,46 ; -5,76]	[-7,44 ; -6,76]	[-1,57 ; 1,47]	[-2,26 ; 1,17]
Primeiras	70705	36503	49100	5297	10124
Modelo	[70047 ; 70725]	[35938 ; 36372]	[48492 ; 48956]	[5240 ; 5333]	[10000 ; 10176]
% Variação	[-0,93 ; 0,03]	[-1,55 ; -0,36]	[-1,24 ; -0,29]	[-1,07 ; 0,68]	[-1,23 ; 0,51]

Tabela 14: Indicadores esperados e devolvidos pelo modelo referentes aos diferentes serviços hospitalares, para efeitos de calibração. A *bold*, os valores reais obtidos para 2005.

Na tabela 14 temos os resultados obtidos para os cuidados secundários. Os valores estão de acordo com o esperado, uma vez que o intervalo obtido no modelo contempla o valor real. As exceções são o serviço de urgência do Garcia de Orta (e em menor grau o Barreiro), onde se verifica uma carência no número de médicos que leva à formação de filas de espera significativas, facto que se repercute nos dados de produção e taxa de utilização do serviço de internamento do mesmo hospital. Finalmente, para o caso do serviço de CE constata-se que para os três maiores hospitais (Garcia de Orta, Barreiro e Setúbal) o número de consultas efectuadas fica aquém do previsto (variações superiores a -5% em todos os casos), estando o número de utentes entrados conforme o pretendido.

Dado que um dos pressupostos do modelo é evitar a formação de filas de espera, correu-se novamente o modelo com mais um médico em cada um dos serviços “problemáticos” (urgência CS10, urgência do Garcia de Orta e do Barreiro e consulta externa dos 3 maiores hospitais) como forma de calibração dos dados iniciais do modelo.

Valor real	Utentes entrados	Variação %	Consultas realizadas	Variação %
13181	[12875 ; 13201]	[-2,32 ; 0,15]	[12875 ; 13199]	[-2,32 ; 0,14]

Tabela 15: Resultados do CS10 com mais um médico para o serviço de atendimento urgente.

Urgência	Garcia de Orta	Barreiro	
Episódios Urgência	154989	118621	
Entradas totais	[154633 ; 155954]	[118249 ; 119217]	
% Variação	[-0,23 ; 0,62]	[-0,31 ; 0,5]	
Realizadas	[154629 ; 155931]	[118251 ; 119204]	
% Variação	[-0,23 ; 0,61]	[-0,31 ; 0,49]	
Internamento	126507	95255	
Doentes Saídos	[126025 ; 127397]	[94893 ; 95653]	
Modelo	[-0,38 ; 0,7]	[-0,38 ; 0,42]	
% Variação	86,74	89,83	
Taxa Ocupação	[86,85 ; 86,74]	[89,74 ; 89,88]	
Modelo	[0,12 ; 0]	[-0,1 ; 0,06]	
CE	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal
CE totais	212115	146011	147300
Modelo	[205105 ; 206357]	[142270 ; 143331]	[142022 ; 143058]
% Variação	[-3,3 ; -2,71]	[-2,56 ; -1,84]	[-3,58 ; -2,88]
Primeiras	70705	36503	49100
Modelo	[70047 ; 70725]	[36106 ; 36560]	[48492 ; 48956]
% Variação	[-0,93 ; 0,03]	[-1,09 ; 0,16]	[-1,24 ; -0,29]

Tabela 16: Resultados para os hospitais seleccionados de mais um médico para o serviço de atendimento urgente e consultas externas.

Facilmente se verifica que os problemas em termos do serviço de urgência e internamento para o Garcia de Orta foram resolvidos. A nível de consulta externa, os indicadores de produção aumentaram, embora ainda se verifique alguma diferença em relação ao previsto. Estando mais próximo da realidade, vai-se usar estes valores como base para os cenários que se seguem para não aumentar a discrepância entre os valores efectivamente usados no modelo e os previstos.

Os resultados referentes a esta situação são apresentados no capítulo seguinte.

7. Resultados e experimentação no modelo

Neste capítulo apresentam-se os resultados obtidos para 2005 após o processo de calibração e validação do modelo, representativos da situação actual. Posteriormente, são analisados três cenários distintos: um referente a um aumento de 10% da procura com tudo o resto constante, um segundo cenário onde se atribui maior importância aos cuidados primários no sistema de saúde, através de uma troca de 10% dos médicos especialistas por um aumento de 20% nos de clínica geral (mantendo-se o número global de médicos constante), promovendo uma substituição de cuidados atribuindo-se uma maior importância aos cuidados primários e finalmente um terceiro cenário a representar uma reestruturação dos cuidados primários, focando-o no serviço de ambulatório e fechando o atendimento urgente na maioria dos casos. Os resultados indicam que embora o sistema de saúde analisado não esteja preparado para um aumento da procura, ganhos substanciais podem ser conseguidos tanto em termos de produtividade e acessibilidade como de poupança se o cenário 2 ou 3 forem implementados, o que possivelmente permitirá ao sistema tornar-se mais eficaz e eficiente, e dar-lhe capacidade de resposta para possíveis aumentos na procura.

7.1. Resultados retirados do modelo relativos ao caso de estudo

Validado o modelo, de acordo com os procedimentos descritos no capítulo anterior, apresentam-se agora os resultados relativos ao mesmo, para o ano de 2005. Posteriormente vão ser testados cenários alternativos e averiguado o seu impacto.

Para os CS, são analisados os seguintes dados (outputs do modelo):

- Tamanho médio, número de utentes entrados e número de utentes no fim da simulação na fila de espera;
- Tempo médio de espera e o seu desvio padrão para a fila de espera;
- Número de consultas realizadas;
- Grau de utilização dos recursos;
- Custo total de prestação do serviço, e peso do atendimento urgente nos custos totais.

Em relação aos hospitais, obteve-se, para todos os serviços:

- Tempo médio de espera e o seu desvio padrão para a fila de espera;
- Tamanho médio e número de utentes no fim da simulação na fila de espera;
- Número de entradas no serviço e variação percentual em relação ao previsto;
- Número de utentes atendidos;
- Grau de utilização dos recursos;
- Custo total de prestação do serviço.

No caso do serviço de urgência, ainda é registado separadamente o tempo médio de espera e respectivo desvio padrão para os casos urgentes e não urgentes, assim como a percentagem de utentes que é vista em menos de 4 horas de espera.

Convém lembrar que de acordo com o assumido no capítulo de recolha de dados e validação, não são de esperar filas de espera dado que na falta de mais informação se assumiu que estas são nulas, e que a componente estocástica do modelo está representada na entrada directa de utentes aos serviços.

Antes da apresentação dos resultados, lembra-se a numeração atribuída aos CS e hospitais:

CS						Hospitais			
1	Alcácer do Sal	6	Almada	11	Moita	16	Amora	1	Garcia de Orta
2	Grândola	7	Costa da Caparica	12	Baixa da Banheira	17	Corroios	2	Barreiro
3	Santiago do Cacem	8	Cova da Piedade	13	Montijo	18	Sesimbra	3	Setúbal
4	Sines	9	Barreiro	14	Palmela	19	Setúbal	4	Montijo
5	Alcochete	10	Quinta da Lomba	15	Seixal	20	S. Sebastião	5	Litoral Alentejano
						21	Odemira		

Tabela 17: Numeração atribuída aos CS e hospitais

Nas tabelas seguintes apresentam-se os valores obtidos para os parâmetros relativos ao caso de estudo inicial proposto:

	Tempo espera médio (min)	Desvio padrão do tempo de espera médio (min)	Número de utentes entrados na fila de espera	Tamanho médio da fila de espera	Número de utentes no fim da simulação	Número de consultas efectuadas	Utilização dos recursos médicos (%)	Custos totais de prestação do serviço (inclui at. urgente)	Varição em relação ao esperado (%)
1	[19,34 ; 25,06]	[170,75 ; 223,98]	[35418 ; 35706]	[1 ; 2]	[0 ; 4]	[35414 ; 35712]	[80,38 ; 81,06]	[3.939.518 ; 3.973.477]	[-6,23;-5,42]
2	<i>[106,08 ; 217,37]</i>	[422,34 ; 600,77]	[36249 ; 36823]	[7 ; 15]	[3 ; 25]	[36242 ; 36828]	[95,04 ; 96,58]	[5.304.164 ; 5.383.928]	[-10,74;-9,4]
3	[48,94 ; 65,92]	[282,26 ; 329,97]	[57279 ; 57841]	[5 ; 7]	[0 ; 6]	[57281 ; 57842]	[93,46 ; 94,37]	[7.244.753 ; 7.316.173]	[-8,2;-7,29]
4	[12,88 ; 16,49]	[134,07 ; 172,4]	[30108 ; 30613]	[1 ; 1]	[0 ; 3]	[30108 ; 30615]	[75,07 ; 76,33]	[3.572.981 ; 3.629.996]	[-4,39;-2,86]
5	[12,44 ; 16,53]	[123,25 ; 165,62]	[27857 ; 28008]	[1 ; 1]	[0 ; 5]	[27854 ; 28008]	[73,57 ; 73,98]	[3.763.306 ; 3.793.474]	[-6,69;-5,94]
6	[9,36 ; 12,18]	[107,49 ; 136,17]	[115912 ; 117015]	[2 ; 3]	[0 ; 1]	[115919 ; 117014]	[88,01 ; 88,84]	[37.245.632 ; 37.498.043]	[-8,68;-8,06]
7	[20,1 ; 23,83]	[163,01 ; 188,78]	[216740 ; 217824]	[8 ; 10]	[0 ; 33]	[216725 ; 217819]	[95,42 ; 95,9]	-	-
8	[12,87 ; 15,52]	[133,77 ; 145,58]	[188343 ; 189504]	[5 ; 6]	[0 ; 8]	[188355 ; 189506]	[92,61 ; 93,18]	-	-
9	[21,98 ; 27,8]	[172,15 ; 199,08]	[163303 ; 164308]	[7 ; 9]	[0 ; 12]	[163298 ; 164324]	[94,83 ; 95,42]	[12.915.721 ; 12.996.870]	[-9,65;-9,08]
10	[9,17 ; 11,71]	[99,14 ; 133,19]	[73464 ; 74074]	[1 ; 2]	[0 ; 10]	[73458 ; 74070]	[82,71 ; 83,4]	[5.347.512 ; 5.394.540]	[-12,62;-11,85]
11	[10,23 ; 12]	[114,79 ; 141,75]	[104240 ; 104631]	[2 ; 2]	[0 ; 2]	[104243 ; 104644]	[87,21 ; 87,55]	[7.910.248 ; 7.951.062]	[-9,4;-8,93]
12	[45,46 ; 53,33]	[241,03 ; 284,54]	[95113 ; 95538]	[8 ; 10]	[0 ; 26]	[95112 ; 95540]	[95,13 ; 95,56]	[5.622.450 ; 5.647.751]	[-15,86;-15,48]
13	[21,88 ; 27,21]	[182,86 ; 210,38]	[98461 ; 99104]	[4 ; 5]	[0 ; 8]	[98462 ; 99116]	[91,81 ; 92,42]	[7.677.887 ; 7.728.884]	[-15,05;-14,48]
14	[5,55 ; 6,37]	[87,52 ; 97,04]	[128187 ; 129345]	[1 ; 2]	[0 ; 6]	[128188 ; 129344]	[82,61 ; 83,35]	[12.057.713 ; 12.165.338]	[-9,33;-8,53]
15	[10,04 ; 11,1]	[121,24 ; 130,6]	[146549 ; 147361]	[3 ; 3]	[0 ; 11]	[146542 ; 147354]	[90,36 ; 90,86]	[10.857.203 ; 10.921.005]	[-14,19;-13,69]
16	[12,65 ; 14,56]	[121,88 ; 143,98]	[96992 ; 97657]	[2 ; 3]	[0 ; 7]	[96992 ; 97651]	[87,1 ; 87,69]	[9.106.870 ; 9.171.595]	[-8,96;-8,31]
17	[19,83 ; 23,3]	[149,76 ; 178,41]	[95933 ; 96652]	[4 ; 4]	[1 ; 4]	[95943 ; 96657]	[90,48 ; 91,15]	[7.679.869 ; 7.737.517]	[-7,78;-7,08]
18	[28,26 ; 33,54]	[216,36 ; 239,04]	[96589 ; 96932]	[5 ; 6]	[0 ; 5]	[96589 ; 96944]	[93,41 ; 93,75]	[9.007.458 ; 9.046.195]	[-6,57;-6,17]
19	[12,46 ; 16,92]	[139,73 ; 170,55]	[161652 ; 162984]	[4 ; 5]	[0 ; 10]	[161643 ; 162985]	[92,4 ; 93,17]	[16.172.643 ; 16.295.726]	[-6,26;-5,54]
20	[16,93 ; 21,14]	[146,94 ; 185,27]	[114179 ; 114760]	[4 ; 5]	[0 ; 4]	[114181 ; 114765]	[91,57 ; 92,03]	[8.567.115 ; 8.610.933]	[-14,8;-14,37]
21	[33,17 ; 36,47]	[227,64 ; 246,35]	[58232 ; 58636]	[4 ; 4]	[0 ; 11]	[58238 ; 58638]	[90,74 ; 91,37]	-	-

Tabela 18: Resultados obtidos para o serviço de ambulatório nos CS, após validação do modelo.

Como referido no capítulo de validação, o número de utentes entrados e consultas efectuadas é idêntico. Assim, as filas de espera são inexistentes, como facilmente se comprova pelo tamanho médio da mesma e número de utente em espera no fim da simulação. Os valores de custos e utilização dos recursos já foram discutidos acima, no capítulo de validação. De referir apenas os tempos médios de espera de acesso ao serviço em análise (ambulatório). Embora o valor médio seja relativamente baixo (na maioria dos casos o utente espera menos de meia-hora para ser atendido), o desvio padrão deste valor é bastante elevado. A excepção será o CS de Grândola (a itálico), com um tempo médio de espera bastante mais elevado que os restantes casos, fruto da maior taxa de utilização dos recursos.

	Tempo espera médio (min)	Desvio padrão do tempo de espera médio (min)	Número de utentes entrados	Tamanho médio	Número de utentes no fim da simulação	Número de consultas efectuadas	Utilização dos recursos médicos (%)	Peso At.Urgente nos Custos totais (%)
1	[0,03 ; 0,04]	[0,28 ; 0,32]	[21637 ; 21846]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[21637 ; 21845]	[10,42 ; 10,52]	17,13
2	[1,7 ; 1,79]	[3,11 ; 3,26]	[30745 ; 31056]	[0 ; 0]	[0 ; 2]	[30744 ; 31056]	[36,03 ; 36,4]	18,74
3	[1,42 ; 1,95]	[21,64 ; 28,97]	[27459 ; 27744]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[27461 ; 27743]	[40,07 ; 40,49]	13,55
4	[50,21 ; 56,34]	[139,48 ; 149,61]	[26159 ; 26503]	[3 ; 3]	[0 ; 8]	[26159 ; 26501]	[85,51 ; 86,62]	23,39
5	[0,37 ; 0,65]	[9,85 ; 16,75]	[17076 ; 17413]	[0 ; 0]	[0 ; 1]	[17075 ; 17413]	[24,17 ; 24,65]	17,54
6	[1,51 ; 4,72]	[83,7 ; 181,49]	[20012 ; 20300]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[20012 ; 20300]	[52,46 ; 53,22]	4,72
7	-	-	-	[0 ; 0]	[0 ; 0]	-	-	-
8	-	-	-	[0 ; 0]	[0 ; 0]	-	-	-
9	-	-	-	[0 ; 0]	[0 ; 0]	-	-	0
10	[17,52 ; 25,03]	[320,98 ; 404,31]	[12875 ; 13201]	[0 ; 1]	[0 ; 3]	[12875 ; 13199]	[63,67 ; 65,27]	2,77
11	[3,62 ; 7,51]	[141,64 ; 223,76]	[9145 ; 9315]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[9146 ; 9315]	[43,24 ; 44,04]	9,03
12	-	-	-	[0 ; 0]	[0 ; 0]	-	-	0
13	-	-	-	[0 ; 0]	[0 ; 0]	-	-	0
14	[11,49 ; 12,99]	[55,82 ; 63,58]	[43743 ; 44091]	[1 ; 1]	[0 ; 2]	[43741 ; 44092]	[73,62 ; 74,2]	9,27
15	[0,38 ; 0,56]	[5,82 ; 11,51]	[54746 ; 55256]	[0 ; 0]	[0 ; 1]	[54747 ; 55254]	[38,75 ; 39,11]	9,03
16	[0,23 ; 0,51]	[7,35 ; 32,14]	[36169 ; 36546]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[36169 ; 36547]	[32,48 ; 32,82]	8,57
17	[0,28 ; 0,52]	[3,48 ; 30,94]	[30841 ; 31089]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[30842 ; 31091]	[33,93 ; 34,2]	10,21
18	[7,04 ; 7,33]	[8,92 ; 9,37]	[51941 ; 52375]	[1 ; 1]	[0 ; 2]	[51942 ; 52374]	[67,4 ; 67,96]	13,49
19	[0,37 ; 0,44]	[7,49 ; 9,37]	[85758 ; 85957]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[85757 ; 85958]	[45,22 ; 45,32]	11,58
20	-	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	-	-	-
21	[5,85 ; 6,03]	[7,87 ; 8,06]	[44191 ; 44635]	[0 ; 1]	[0 ; 2]	[44190 ; 44636]	[61,54 ; 62,16]	-

Tabela 19: Resultados obtidos para o serviço de urgência nos CS, após validação do modelo.

Tendo em conta o modo de funcionamento do serviço de atendimento urgente dos CS e a calibração efectuada ao mesmo (aumentando um médico ao CS10), os resultados estão de acordo com o previsto, providenciando um atendimento rápido (em 10 dos 15 serviços, o utente é atendido, em média em menos de 5 minutos, sendo o valor máximo de espera inferior a uma hora), com filas inexistentes. De realçar que o peso do atendimento urgente (SAP + AC13) na estrutura de custos total do CS é cerca do dobro para os CS do litoral alentejano que para os do península de Setúbal (18,20% e 9,62% respectivamente).

	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Lit. Alentejano
URG					
Número entradas	[154633 ; 155954]	[118249 ; 119217]	[111481 ; 112176]	[46524 ; 47057]	[39213 ; 39415]
Variação % em relação ao valor real	[-0,23; 0,62]	[-0,31 ; 0,5]	[-0,37 ; 0,25]	[-0,68 ; 0,46]	[-0,33 ; 0,19]
Tamanho médio fila de espera	[21 ; 26]	[4 ; 5]	[19 ; 22]	[28 ; 79]	[3 ; 3]
Tamanho da fila no fim da simulação	[4 ; 91]	[0 ; 25]	[25 ; 56]	[26 ; 82]	[1 ; 17]
Número de doentes atendidos	[154629 ; 155931]	[118251 ; 119204]	[111498 ; 112142]	[46526 ; 47056]	[39205 ; 39405]
Utilização dos recursos (%)	[93,11 ; 94,01]	[82,88 ; 83,6]	[94,16 ; 94,52]	[98,33 ; 99,49]	[82,6 ; 82,97]
Custos totais (euros)	[32.187.643,23 ; 32.458.526,37]	[12.797.123,55 ; 12.900.278,19]	[22.696.498,31 ; 22.827.578,66]	[3.238.224,61 ; 3.275.110,43]	[6.524.457,18 ; 6.557.752,45]
Detalhes prioritização					
Casos urgentes					
Tempo médio de espera(min)	6,57	5,08	8,55	23,89	11,89
Desvio padrão (min)	15,13	11,16	20,25	64,02	22,84
Casos não urgentes					
Tempo médio de espera(min)	193,35	42,07	209,06	935,84	69,42
Desvio padrão	211,8	68,8	212,1	731,32	94,89
% atendida em 4 horas	[85,16 ; 87,94]	[98,55 ; 99,11]	[83,08 ; 85,02]	[60,78 ; 65,9]	[95,48 ; 97,31]
INT					
Tempo médio de espera (min)	[48,47 ; 329,23]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[25,18 ; 139,41]
Desvio padrão (min)	[111,84 ; 519,79]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[124,88 ; 446,71]
Número entradas	[28230 ; 28620]	[14722 ; 15011]	[13258 ; 13443]	[2255 ; 2324]	[2448 ; 2607]
Variação % em relação ao valor real	[-0,65 ; 0,72]	[-1,14 ; 0,81]	[-1,45 ; -0,08]	[-2,27 ; 0,74]	[-3,7 ; 2,54]
Tamanho médio fila de espera	[3 ; 18]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 1]
Tamanho da fila no fim da simulação	[0 ; 5]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]
Número de doentes atendidos	[28212 ; 28664]	[14738 ; 14991]	[13264 ; 13439]	[2244 ; 2324]	[2463 ; 2613]
Utilização dos recursos (%)	[96,67 ; 98,09]	[71,16 ; 72,43]	[78,04 ; 79,19]	[62,46 ; 64,42]	[81,75 ; 86,87]
Custos totais (euros)	[80.701.464,97 ; 81.993.470,55]	[35.180.366,01 ; 35.784.126,26]	[38.210.872,89 ; 38.714.187,63]	[3.837.744,55 ; 3.974.219,45]	[6.711.091,25 ; 7.118.193,05]
CE					
Tempo médio de espera (min)	[5595,39 ; 9254,3]	[3138,91 ; 4721,63]	[6651,86 ; 8136,47]	[932,94 ; 1034,3]	[521,15 ; 545,48]
Desvio padrão (min)	[1224,9 ; 2342]	[1495,91 ; 2097,28]	[1255,78 ; 1938,46]	[1072,84 ; 1105,56]	[947,8 ; 967,58]
Número consultas realizadas	[205105 ; 206357]	[142270 ; 143331]	[142022 ; 143058]	[15641 ; 16125]	[19790 ; 20484]
Variação % em relação ao valor real	[-3,3 ; -2,71]	[-2,56 ; -1,84]	[-3,58 ; -2,88]	[-1,57 ; 1,47]	[-2,26 ; 1,17]
Tamanho médio fila de espera	[2926 ; 4838]	[1133 ; 1712]	[2413 ; 2942]	[37 ; 42]	[26 ; 28]
Tamanho da fila no fim da simulação	[3452 ; 6070]	[1502 ; 2555]	[2728 ; 3795]	[5 ; 18]	[7 ; 17]
Utilização dos recursos (%)	[100 ; 100]	[100 ; 100]	[100 ; 100]	[90,77 ; 93,83]	[85,67 ; 88,66]
Custos totais (euros)	[37.829.537,14 ; 38.060.514,14]	[9.339.993,01 ; 9.409.673,25]	[21.453.808,55 ; 21.610.376,25]	[1.17.150,16 ; 1.207.270,26]	[2.125.254,49 ; 2.199.727,42]

Tabela 20: Resultados obtidos para os serviços hospitalares, após validação do modelo..

Como já se referiu no processo de validação, todos os indicadores de produção (número de utentes entrados nos serviços, consultas realizadas, taxa de ocupação dos serviço de internamento) estão de acordo com o esperado para os três serviços analisados.

Para o serviço de urgência, podemos no entanto realçar os tempos de espera de acesso ao mesmo, consoante a gravidade da mesma. Enquanto que os casos urgentes são rapidamente atendidos (valor médio de 11,19 minutos (com 7,54 de desvio padrão), com um valor máximo de 23,89 minutos para o Hospital do Montijo), os casos não urgentes permanecem no serviço muito mais tempo, 289,95 minutos (368,49 de desvio padrão) na média dos 5. Isto deve-se ao valor anormalmente alto obtido para o hospital do Montijo, já que considerando apenas os restantes casos, o valor médio de espera ronda os 128,5 (75,87 de desvio padrão) minutos, inferior às 4 horas consideradas como o máximo admissível.

Já em internamento, destaca-se a taxa de utilização de camas para o Garcia da Orta muito próxima da saturação (próxima dos 100%, sendo que a DGS recomenda uma taxa de ocupação em torno dos 80%), embora em nenhum dos hospitais se registem problemas de acesso com todos os indicadores a corresponderem ao pretendido, enquanto que para as consultas externas os três maiores hospitais registam um uso dos recursos de 100% originando filas de espera crescentes (uma vez que a sua dimensão no fim da simulação o tamanho da mesma é maior que o valor médio registado). O tempo de espera varia entre os 5,15 dias para o Garcia da Orta e as 8,9 horas para o Litoral Alentejano.

Em relação aos custos dos serviços, estes podem ser sistematizados na tabela seguinte:

Cuidados secundários							
Serviços/ Hospitais	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Litoral. Alentejano	TOTAL (milhões de euros)	Peso cada serviço nos custos totais (%)
URG (milhões de euros)	32,323	12,849	22,762	3,257	6,541	77,732	24,59
INT (milhões de euros)	81,347	35,482	38,463	3,906	6,915	166,113	52,56
CE (milhões de euros)	37,945	9,375	21,532	1,189	2,162	72,203	22,85
TOTAL (milhões de euros)	151,615	57,706	82,757	8,352	15,618	316,048	
Peso cada hospital nos custos totais (%)	47,97	18,26	26,18	2,64	4,94		
Cuidados primários				Custo Global Sistema (milhões de euros)		Peso dos cuidados primários nos custos globais (%)	
TOTAL (milhões de euros)	só SAP	Peso SAP (%)					
174,822	13,607	7,78			490,87		35,61

Tabela 21 : Resultados obtidos para os valores de custo médios relativos aos cuidados primários e secundários, após validação.

De acordo com os dados da tabela acima, destaca-se o peso do Garcia de Orta no total dos custos dos cuidados secundários, consumindo aproximadamente metade dos recursos (sendo que em termos de produção é responsável por 32,85% das urgências, 45,56% dos doentes internados e 38,81% das consultas), o que reflecte o aumento de custo por utente associado ao aumento da especialização do cuidado prestado (já que o Garcia de Orta é o único HC, segundo a classificação oficial). Em termos de serviços, realça-se o grande peso do serviço de internamento em relação aos restantes, e o maior peso do serviço de urgência para os hospitais de menor dimensão. Para terminar, de notar apenas que a maioria dos recursos vai para os cuidados secundários, já que os cuidados primários apenas consomem cerca de 35% dos recursos globais do sistema. Esta informação evidencia o grande nível de concentração de recursos ao nível hospitalar e a necessidade de melhorar o sistema de *gatekeeping* como forma de redução dos custos, desviando a procura para os cuidados primários, menos dispendiosos.

7.2. Cenários testados no modelo

Uma vantagem do uso de modelos de simulação é a possibilidade de se testarem diferentes hipóteses ou cenários de comportamento no modelo, analisando-se os resultados. Como forma de se demonstrarem as potencialidades e possíveis utilizações do modelo, testaram-se os seguintes cenários. Alguns destes cenários correspondem a alterações exógenas ao sistema de saúde, enquanto que outros cenários correspondem a potenciais políticas de saúde.

7.2.1. Aumento da procura

Durante o processo de recolha de dados não foram encontrados dados sobre filas de espera, pelo que se assumiu durante o processo de calibração que estas seriam nulas (os parâmetros foram calibrados com dados sobre a produção efectiva de cuidados hospitalares e dos centros de saúde). Esta hipótese é no entanto irrealista, já que é de esperar a existência de filas de espera no acesso aos serviços. Por exemplo, (Barreiro, 2005), refere uma demora média de 58,2 dias para a obtenção de uma consulta externa num hospital, após ser enviado de um CS. De modo a considerar no modelo a existência de uma maior procura de cuidados de saúde que não foi contemplada na calibração, correu-se o modelo aumentando a procura de todos os serviços em que há entrada directa de doentes no sistema em 10% (consultas de ambulatório em CS, atendimento urgente nos CS e serviço de urgência hospitalar), mantendo-se todos os restantes parâmetros do modelo constantes (especialmente os recursos).

Este aumento generalizado pode ter alternativamente outra interpretação: dado o envelhecimento da população e a existência de população não registada na SRSS (que tem aumentado nos últimos anos em certas áreas urbanas), é de esperar que a procura de serviços de saúde aumente (a evidência disponível indica que a população idosa é aquela que mais recorre a serviços de saúde). Deste modo, seria importante saber até que ponto o sistema de saúde actual tem capacidade para dar resposta a um aumento da procura de cuidados de saúde.

Resumindo, este cenário consiste em:

- Aumentar a procura de cuidados de saúde em 10%, para todos os serviços do modelo com entrada directa de utentes.

Tabela 22: Tabela resumo dos pressupostos do cenário 1.

Os resultados referentes a este cenário encontram-se no **Anexo II**. Seguidamente, apresenta-se aqui um sumário descritivo destes resultados, assim como alguns resultados seleccionados.

Para o serviço de ambulatório, podemos confirmar na coluna relativa à variação do número de doentes entrados que o incremento foi de facto de 10% como pretendido (tabela 31).

Em relação aos restantes indicadores, o ponto fulcral é a variação da utilização dos recursos médicos. Nota-se, como é natural, um aumento da taxa de utilização de todos os recursos, mas enquanto que nos casos que não estão a *bold* (ver tabela 31), este aumento não implica uma utilização de 100% dos recursos médicos e o sistema é capaz de responder adequadamente ao aumento da procura (já que o número de consultas efectuadas e os custos do sistema aumentam também em torno dos 10%, permanecendo o tamanho das filas de espera praticamente inalterado e o tempo de acesso ao serviço com incrementos na ordem das dezenas de minutos), nos casos assinalados a *bold* a situação é bastante diferente.

Isto acontece para 12 dos 21 CS testados, observando-se uma situação de ruptura caracterizada pela existência de filas de espera na ordem dos milhares (num caso extremo, obtiveram-se 25556 utentes em lista de espera para o CS da Costa da Caparica), e o tempo para entrada na consulta a passar das dezenas de minutos para uma média de 16,4 dias nos CS a *bold*.

No serviço de atendimento urgente (tabela 30), o uso de recursos é muito mais reduzido, não havendo problemas de maior. De facto, verifica-se um aumento dos custos, procura e produção em torno dos 10%, mantendo-se os restantes indicadores inalterados. A excepção será o CS de Sines, onde o tempo de acesso ao serviço aumenta cerca de 2 horas, a reflectir o facto de o uso dos recursos ter passado para os 95%. No entanto, podemos referir que em termos gerais os recursos dos CS não estão preparados para responder a um aumento da procura.

No que toca aos cuidados secundários (tabela 32), para o serviço de urgências existem 3 hospitais que neste cenário deixam de ter capacidade de resposta (Garcia de Orta, Setúbal e Montijo). Nestes a taxa de utilização dos recursos atinge os 100%, e mais uma vez isto traduz-se no aparecimento de filas de espera da ordem dos milhares de utentes. No entanto, os doentes urgentes continuam a ser atendidos atempadamente, com um aumento médio de espera de poucos minutos. Para compensar, o tempo de espera devolvido pelo modelo para os doentes não urgentes explode para valores irrealistas (no melhor dos casos, e para estes 3 hospitais, o tempo médio de espera é superior a 30 dias). Mesmo nos casos onde não ocorre ruptura do serviço, os casos não urgentes vêm o seu tempo de espera aumentado

numa hora, para o hospital do Barreiro e cerca de 98 minutos para o do Litoral Alentejano, havendo uma degradação geral da qualidade de acesso ao serviço (se medida pela percentagem de utentes atendidos em menos de 4 horas).

No serviço de internamento, apenas o Garcia de Orta atinge a saturação, passando a ser necessário esperar em média 7,2 dias por uma cama. Finalmente, no que concerne ao serviço de consulta externa, nos três maiores hospitais, já com uma utilização de recursos máxima no cenário base, assiste-se ao aumento do tempo de espera e do tamanho das filas, mantendo-se os indicadores de produção e custos inalterados. Nos restantes, o Litoral Alentejano consegue responder ao aumento da procura enquanto que o Montijo atinge o máximo de produção. Aqui o valor mínimo de espera por consulta é no Litoral Alentejano com 11,6 horas, enquanto que em Setúbal esse valor é de 20,2 dias.

Finalmente, apresenta-se a tabela de custos para este cenário

Cuidados secundários							
Serviços/ Hospitais	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Litoral. Alentejano	TOTAL (Variação %)	Variação absoluta do peso de cada serviço nos custos totais
URG (Variação %)	6,65	9,22	5,82	1,07	9,94	6,87	0,69
INT (Variação %)	2,68	6,52	5,18	0,74	6,9	4,21	0,11
CE (Variação %)	0	0	0	7,57	9,2	0,4	-0,79
TOTAL (Variação %)	2,86	6,06	4,01	1,84	8,49	4	
Variação absoluta do peso cada hospital nos custos totais	-0,52	0,36	0,01	-0,05	0,22		
Cuidados primários				Custo Global Sistema (%)		Peso dos cuidados primários nos custos globais	
TOTAL (variação %)	só SAP (variação %)	Peso SAP (%)		5,43		0,88	
8,03	9,33	0,1					

Tabela 23: Resultados de custos obtidos para o cenário 1. Os valores apresentados representam a variação percentual em relação ao obtido após a validação do modelo. Os valores a itálico, já inicialmente apresentados como percentagens, são a diferença entre os dois casos.

Verifica-se um aumento mais pronunciado dos custos em relação aos cuidados primários, já que estes tendem a responder mais eficazmente ao aumento da procura. Nos cuidados secundários, o maior crescimento verifica-se no Litoral Alentejano, indicando que é este que mais longe se encontra da saturação dos serviços, o que é de esperar dado que foi inaugurado precisamente em 2005.

Em suma, estes valores parecem fazer sentido face à realidade actual do sistema.

7.2.2. Desvio de recursos dos hospitais para os CS

Embora exista uma grande discussão sobre a proporção adequada entre médicos de clínica geral e médicos especialistas/hospitalares, tem sido sugerido que esta proporção deve rondar os 50/50 (Epstein, 1994), (Klempner, 1999). A situação em Portugal é no entanto substancialmente diferente destes valores de referência. Embora o número de médicos tenha aumentado no país nos últimos 15 anos, estando o número de médicos por mil habitantes acima da média europeia (OECD, 2007), tal é sobretudo devido ao aumento de médicos especialistas. Este aumento do número de especialistas face aos clínicos gerais é uma problema sentido na generalidade dos países desenvolvidos, motivado principalmente por questões de prestígio dentro da profissão e financeiras, já que as especialidades médicas tendem a ser melhor remuneradas que as gerais (Woo, 2006), ao que se soma a actividade no sector privado, no caso português.

Usando dados oficiais relativos ao número de médicos a trabalhar no SNS (Direcção Geral de Saúde / Divisão de Estatística, 2005), obtém-se o valor de 23389 médicos a trabalhar no SNS. Embora existam 3,4 médicos por mil habitantes, o que daria um total de cerca de 34000, esta discrepância é explicada em parte pelo facto de muitos médicos não exercerem no sector público (ou não exercerem de todo), por fenómenos de emigração ou por problemas na actualização dos registos (Tempo Medicina, 2006). Trabalhando apenas com base nos dados do SNS, e considerando como generalistas os médicos de medicina geral e familiar e os clínicos gerais a trabalhar nos cuidados primários, assim como os pediatras e especialistas em medicina interna nos hospitais, chegamos ao valor de 8558 médicos, correspondentes a 36,6% do total, valor longe do considerado adequado ao indicado na literatura internacional. Um dos problemas do SNS é portanto a desfasada distribuição de médicos pelas várias especialidades, e não tanto o número global de médicos no sistema.

Um aumento da proporção dos clínicos de saúde geral seria uma forma de estimular o acesso a cuidados primários, reduzindo a procura nos cuidados secundários graças ao papel de *gatekeepers* dos clínicos gerais, e de aumentar a promoção e prevenção da doença (vs. tratamento). Conseguiria-se assim prestar um melhor serviço à população, garantindo-lhe uma maior facilidade de acesso ao sistema e um acompanhamento continuado por parte do utente pelo seu médico de família, sendo reconhecidos os benefícios em termos de prevenção da doença e equidade de sistemas centrados nos cuidados primários (Starfield, Shi, & Macinko, 2005). Simultaneamente permitiria gerar ganhos no controlo de custos, já que a prestação de cuidados nos cuidados secundários é normalmente mais dispendiosa que nos cuidados primários, dado o maior grau de especialização.

Como forma de tentar representar esta situação, vai-se testar um cenário em que há um desvio do número de médicos dos cuidados secundários para os primários. Mantendo o número global constante, vai-se aumentar o número de médicos de clínica geral em ambulatório nos CS em 20%, o que

corresponde a uma diminuição de 11,5% nos médicos especialistas, valor obtido de modo a manter o número global de médicos no sistema constante (no modelo esta variação vai ser aplicada aos médicos associados ao serviço de consulta externa).

Uma vez que uma alteração tão drástica na proporção de número de médicos teria subjacente uma mudança no padrão de acesso aos serviços, esperando-se uma maior prestação de cuidados primários e uma menor prestação nos cuidados secundários, vai-se considerar simultaneamente uma mudança em parâmetros relacionados, i.e., considera-se que um aumento da procura de consultas de ambulatório nos CS em 5%, e uma diminuição na taxa de referenciação para as consultas externas em 20%. Esta diminuição da taxa de referenciação tem como base o facto de no presente modelo a única entrada nas consultas externas ser a referenciação dos CS, e o pressuposto que um grande número de consultas de especialidade poder ser evitada caso exista um melhor acompanhamento do doente a nível dos cuidados primários.

Neste cenário a procura para o serviço de urgência do CS mantém-se inalterado, enquanto que para o hospitalar vai-se considerar uma diminuição de 5% das entradas directas, dada o maior acesso aos cuidados primários.

Resumindo, este cenário consiste em:

- Aumentar o número de médicos no serviço de ambulatório em 20%, e diminuir em 11,5% os médicos no serviço de consulta externa nos hospitais. Na realidade, e após os arredondamentos efectuados, o variação efectiva global usada no modelo foi de mais 16,2% e menos 10,8 respectivamente);
- Aumento da procura de ambulatório em 5%;
- Diminuição da taxa de referenciação para consulta externa em 20% e diminuição das entradas directas no serviço de urgência em 5%.

Tabela 24: Tabela resumo dos pressupostos do cenário 2.

Os resultados relativos a este cenário encontram-se no **Anexo III**.

Uma vez que não é alterado nenhum dos parâmetros referentes ao serviço de atendimento urgente nos CS, não são apresentados resultados referentes ao mesmo, já que este permanece inalterado. Para o serviço de ambulatório, nota-se de facto um aumento de produção e custos da ordem dos 5%. Dado o aumento substancial do número de médicos, a qualidade do serviço melhora: o tempo médio de acesso à consulta diminui (em média um utente consegue consulta em 6 minutos) e as filas de espera são nulas para todos os CS. Em compensação, a taxa de utilização dos médicos diminui para valores em torno dos 80%, o que permite ao sistema responder caso a procura aumente mais que os 5% admitidos neste cenário e/ou aumentar o tempo médio de consulta, possibilitando talvez um melhor acompanhamento dos utentes.

Em relação aos cuidados secundários, também se registam melhorias em vários indicadores. Há uma ligeira diminuição da procura do serviço de urgência (inferior a 5%, já que o número enviado de CS

aumenta), o que conjugado com a manutenção dos recursos permite um atendimento mais rápido, tanto para os casos urgentes como para os não urgentes. O serviço de internamento permanece praticamente inalterado, havendo apenas uma quebra da procura de cerca de 2% (que naturalmente se repercute nos outros indicadores do serviço). Em relação ao serviço de consulta externa, embora os 3 maiores hospitais continuem saturados, a verdade é que o tempo médio de espera para consulta baixa substancialmente, passando de um tempo médio de 4,3 dias para estes 3 hospitais para 1,3 dias. Globalmente, a produção de consultas (e conseqüentemente dos custos) baixa em média 13% no conjunto dos 5 hospitais e o tamanho médio da fila de espera em 58% (75% se considerarmos apenas os 3 maiores hospitais).

Finalmente, apresenta-se a tabela de custos para este cenário:

Cuidados secundários							
Serviços/ Hospitais	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Litoral Alentejano	TOTAL (Variação %)	Variação absoluta do peso de cada serviço nos custos totais
URG (Variação %)	-3,55	-3,33	-3,6	-3,35	-3,65	-3,53	0,35
INT (Variação %)	-2,2	-2,31	-3,18	-1,15	-2,81	-2,45	1,32
CE (Variação %)	-11,31	-12,2	-12,06	-13,71	-14,62	-11,79	-1,67
TOTAL (Variação %)	-4,76	-4,14	-5,61	-3,8	-4,8	-4,85	
Variação absoluta do peso cada hospital nos custos totais	0,04	0,13	-0,2	0,03	0		
Cuidados primários					Custo Global Sistema (%)	Peso dos cuidados primários nos custos globais (%)	
TOTAL (variação %)	só SAP (variação %)	Peso SAP (%)	-1,47		2,21		
4,65	-0,1	-0,36					

Tabela 25 : Resultados de custos obtidos para o cenário 2. Os valores apresentados representam a variação percentual em relação ao obtido após a validação do modelo. Os valores a itálico, já inicialmente apresentados como percentagens, são a diferença entre os dois casos.

Como esperado, a maior variação verifica-se no serviço de consulta externa, com uma quebra de custos total 11,79%. Em compensação os gastos dos cuidados primários aumentam 4,65% (e o seu peso global nos custos totais 2,21%), o que permite uma poupança do sistema de saúde de 1,47% (7,19 milhões de euros). Ou seja, dados os pressupostos do cenário seria possível prestar um melhor serviço a todos os níveis e serviços, com uma diminuição generalizada dos tempos de acesso aos mesmos e tamanho das filas de espera com um menor gasto total do sistema. Simultaneamente, a taxa de utilização dos recursos também desce a nível global, o que aumentaria a capacidade do sistema em responder a aumentos futuros da procura.

No entanto, mais que a mera alocação de profissionais entre níveis de cuidados, o que está em jogo neste cenário é uma mudança da cultura de gestão do SNS (que naturalmente só é alcançada a médio/longo prazo), que coloque os cuidados primários no centro do sistema de saúde. Como tal espera-se obter uma diminuição da procura dos cuidados secundários e um aumento no recurso aos cuidados primários, focando o sistema na prevenção e acompanhamento dos utentes mais que no simples tratamento.

7.2.3. Fecho dos SAP e aumento das consultas de ambulatório nos CS

De acordo com declarações do actual ministro da saúde “Os serviços de atendimento permanente (SAP) não são um dispositivo de urgência, não têm pessoal nem meios adequados para tratar situações emergentes. Mais, conferem uma ilusão de segurança mas podem até levar a perdas de tempo desnecessárias já que, em casos verdadeiramente urgentes, o doente tem de ser deslocado para um hospital” (Jornal de Noticias, 2007). Este serviço implica portanto um gasto de recursos desnecessário que deve ser evitado, já que o serviço revela-se incapaz de responder adequadamente ao tipo de procura.

Numa altura em que se assiste ao fecho progressivo de dezenas de serviços de SAP ou similares, procurou-se representar o impacto desta medida no modelo. Para tal vai-se encerrar 80% dos serviços de SAP ou AC13, mantendo-se em funcionamento 3 dos serviços, de acordo com o tempo de acesso a um serviço de urgência (os três concelhos mais afastados mantêm o serviço de SAP).

Concelho	Hospital de Referência	Tempo aproximado (min)	Distância (Km)
Alcácer do Sal	Setúbal	42	59,7
Grândola	Litoral Alentejano	49	26,8
Sines	Litoral Alentejano	19	20,6
Alcochete	Barreiro	33	30,7
Moita	Barreiro	16	9,8
Palmela	Setúbal	10	7,4
Seixal	Almada	21	16,4
Amora	Almada	17	9,1
Corroios	Almada	13	5,5
Sesimbra	Almada	35	31,8
Odemira	Litoral Alentejano	55	56,4

Tabela 26 : Listagem dos concelhos com SAP, e tempo de acesso à urgência mais próxima (considerando que esta se encontra na sede de concelho). Os valores de distância e tempo de percurso foram obtidos de (Google, 2007). A *italico*, os casos seleccionados para o não encerramento do serviço. Sem surpresas, localizam-se todos no litoral alentejano.

Paralelamente ao fecho do SAP, este fecho é compensado incrementando o horário de atendimento de ambulatório no CS como forma de facilitar o acesso aos CS e ao médico de família do utente. Este tipo de mudança tem como principais objectivos o aumento da qualidade e acessibilidade aos cuidados primários.

De facto, as primeiras tentativas de modernização do funcionamento dos CS remontam a 1996, com pequenas experiências para combater a rigidez e a burocratização existente nos mesmos. Dois anos mais tarde foi criado o Regime Remuneratório Experimental (RRE) dos Médicos da Carreira de Clínica Geral (Decreto-Lei nº 117/98). A adesão a este sistema era (e é) voluntária, exigindo que várias condições fossem cumpridas:

- Integração de pelo menos 3 médicos com acordo de intersubstituição para garantir o atendimento dos utentes;
- Horário de atendimento das 8 às 20 nos dias úteis (com possibilidade de extensão consoante as necessidades específicas de cada CS);
- Definição de um plano de acção anual, e monitorização do cumprimento dos seus objectivos. Este plano devia considerar medidas que garantissem o aumento da eficiência e qualidade do serviço prestado, sendo uma forma de melhorar a gestão dos CS.

Em compensação, a remuneração dos médicos em RRE incluiria uma componente fixa, baseada no escalão do médico, uma componente semi-fixa baseada na sua lista de utentes, e uma variável, indexada à produtividade da equipa onde está inserido. Ao promover o fortalecimento do trabalho de equipa entre médicos, este regime está na génese das futuras unidades de saúde familiar (USF), sendo que em Fevereiro de 2006 o despacho normativo nº9/2006 passou a regulamentar os termos, condições e procedimentos conducentes ao lançamento e implementação das USF, relançando-se mais uma vez o processo de reconfiguração dos CS, após a tentativa falhada com os chamados CS de 3ª geração (Gouveia, Silva, Oliveira, & Miguel, 2007). De referir que as chamadas USF modelo B funcionam em RRE, constituindo 33% das existentes (21 em 64, sendo as restantes de tipo A).

Este cenário vai portanto tentar captar tanto o efeito do fecho dos SAP, como assumir que a transferência dos recursos é feita de acordo com o modelo das USF/RRE.

Assim, os recursos alocados aos SAP e AC13 encerrados serão transferidos para o serviço de ambulatório, juntamente com a respectiva procura. Contudo esta será diminuída em 5%: não se espera um efeito de substituição directo, mas sim um melhor acompanhamento do utente por parte de alguém familiar com o seu historial clínico, e uma maior facilidade de acesso ao médico de família que diminua o recurso às urgências por parte de casos não urgentes. Simultaneamente, vai-se alterar o parâmetro tempo médio de duração da consulta, fazendo-se uma média ponderada entre a duração da consulta para o atendimento de ambulatório e o urgente para cada CS, e os custos de prestação dos mesmos (novamente fazendo uma média ponderada).

Finalmente, e tendo em conta o relatório disponibilizado no site da missão para os cuidados primários sobre o impacto das USF/RRE (Gouveia, Silva, Oliveira, & Miguel, 2007), o custo de cada consulta será

reduzido em 14,4%, valor referido no relatório como a diminuição média esperada nas consultas a funcionar no regime referido.

Os parâmetros de referenciação e relativos aos cuidados secundários não serão alterados.

De referir que uma das consequências do cenário 3 e das USF's seria o alargamento do horário das consultas de ambulatório. No entanto, dado que a SRSS providenciou todos os dados juntando estas consultas com o AC12, o horário base do modelo já é bastante alargado (entre as 10-14 horas/dia). Embora o AC12 seja na prática um SAP "disfarçado", a dificuldade em separar o mesmo das consultas de ambulatório levou a que o modelo fosse corrido com esta agregação dos dados, aumentando-se apenas o horário de atendimento em 30 minutos para todos os CS, como forma de tentar captar alguns dos ganhos que esta medida teria.

Resumindo, este cenário consiste em:

- Fechar o serviço de SAP em todos os concelhos excepto Alcácer do Sal, Grândola e Odemira devido às difíceis acessibilidades;
- Colocar os médicos dos SAP's afectados no serviço de ambulatório do respectivo CS, e transferir 95% da procura do SAP para o ambulatório;
- Corrigir os parâmetros de custos e duração da consulta fazendo uma média ponderada entre o serviço de ambulatório e o de atendimento urgente a fechar;
- Introduzir alguns dos ganhos do funcionamento das USF/RRE, aumentando o horário de atendimento em 30 minutos e diminuindo o custo por consulta em 14,4%.

Tabela 27: Tabela resumo dos pressupostos do cenário 3.

Os resultados relativos a este cenário encontram-se no **Anexo IV**.

O serviço de atendimento urgente não é apresentado, uma vez que os indicadores relativos a este ou são nulos, fruto do fecho do serviço, ou idênticos caso este permaneça aberto. No que toca aos cuidados secundários, assiste-se a uma ligeira quebra da procura proveniente dos CS. Assim sendo, embora os resultados do mesmo sejam apresentados, estes sofrem variações percentuais extremamente reduzidas (tipicamente inferiores a 0,5%), permanecendo os cuidados secundários pouco sensíveis às mudanças ocorridas nos cuidados primários.

Grandes mudanças ocorrem, como é natural, no atendimento de ambulatório. Constatam-se que o desvio de recursos consegue satisfazer toda a procura adicional, com o tempo médio de espera para atendimento a baixar para um valor em torno dos 18 minutos e a procura a aumentar de acordo com os valores esperados tendo em conta o desvio de utentes dos serviços fechados. Os custos também aumentam, mas a um ritmo menor, dada a diminuição do custo médio por consulta. Por fim, destaca-se a quebra acentuada no uso dos médicos, o que parece indicar que uma redução tão drástica na duração do tempo médio de consulta não é de esperar, permanecendo este valor muito mais próximo do assumido anteriormente, ou que os ganhos de produtividade esperados permitem uma redução no

número de médicos. De qualquer das formas, são de esperar ganhos de produtividade com o cenário testado.

Finalmente, apresenta-se a tabela de custos para este cenário:

Cuidados secundários							
Serviços/ Hospitais	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Litoral. Alentejano	TOTAL (Variação %)	Variação absoluta do peso de cada serviço nos custos totais (%)
URG (Variação %)	-0,02	0,06	0,04	0	0,17	0,03	0
INT (Variação %)	0	0,07	0,08	0	0,1	0,04	0
CE (Variação %)	0	0	0	0	0,32	0,01	-0,01
TOTAL (Variação %)	0	0,06	0,04	0	0,16	0,03	
Variação absoluta do peso cada de hospital nos custos totais (%)	-0,01	0	0,01	0	0,01		
Cuidados primários					Custo Global Sistema (%)	Peso dos cuidados primários nos custos globais (%)	
TOTAL (variação %)	só SAP (variação %)	Peso SAP (%)	-7,37		-5,15		
-20,77	-87,63	-6,56					
Custos para os cuidados primários ignorando a quebra de 14,4% dos custos por consulta							
Cuidados primários					Custo Global Sistema (%)	Peso dos cuidados primários nos custos globais (%)	
TOTAL (variação %)	Só SAP (variação %)	Peso SAP (%)	-5,37		-3,68		
-15,14	-87,63	-6,64					

Tabela 28: Resultados de custos obtidos para o cenário 3. Os valores apresentados representam a variação percentual em relação ao obtido após a validação do modelo. Os valores a itálico, já inicialmente apresentados como percentagens, são a diferença entre os dois casos.

Como esperado, os valores relativos aos cuidados secundários estão praticamente inalterados. Em relação aos cuidados primários, testou-se o cenário descrito e uma variante do mesmo que considerava que a redução de custos de 14,4% acima referida já estaria contemplada no cálculo da média ponderada para o novo valor de custo médio por consulta de ambulatório. Verifica-se que mesmo no cenário mais conservador ocorre uma redução dos custos dos cuidados primários de 15,14%, correspondendo a uma poupança global de 5,37% (26,35 milhões de euros).

Ou seja, o fecho dos SAP (juntamente com o AC13 no modelo), com o desvio dos recursos para o serviço de ambulatório no regime de funcionamento das USF conduz, de acordo com os pressupostos assumidos no cenário, a um melhor atendimento nos cuidados primários, com uma melhoria clara do tempo de atendimento e uma diminuição no uso dos recursos médicos, conseguindo-se simultaneamente uma quebra nos custos globais do sistema.

Finalmente, apresenta-se um quadro-resumo dos cenários testados, em comparação com os resultados do cenário base:

Cuidados Primários								
Cenário 1								
Serviço	Variação tempo espera	Variação tamanho da fila de espera (número utentes)	Variação tamanho da fila de espera (%)	Variação do tamanho da fila no fim da simulação (número utentes)	Variação tamanho da fila no fim da simulação (%)	Diferença absoluta entre o uso dos recursos médicos (%)		
AMB	11 dias	71.056	77.234,24	91.686	89.449,76	7,16		
URG	7,10 minutos	9	141,67	14	128,57	4,90		
Cenário 2								
AMB	-18,15 minutos	-73	-78,80	-77	-74,63	-10,89		
URG	0,00 minutos	0	0,00	0	0,00	0,00		
Cenário 3								
AMB	-10,39 minutos	-35	-37,50	-31	-30,24	-16,92		
URG	-2,87 minutos	-6	-91,67	-9	-80,95	-6,85		
Cuidados Secundários								
Cenário 1								
Serviço	Variação tempo espera para casos urgentes (min)	Variação tempo espera para casos não urgentes	Variação utentes atendidos em menos de 4 horas (%)	Variação tamanho da fila de espera	Variação tamanho da fila de espera (%)	Variação tamanho da fila no fim da simulação (nº utentes)	Variação tamanho da fila no fim da simulação (%)	Diferença absoluta entre o uso dos recursos médicos (%)
URG	2,28	35,7 dias	-19,13	21.229	20.218,10	27.769	16.983,79	6,18
	Variação tempo espera para acesso ao serviço							
INT	3,25 dias			574	5.218,18	818	32.700,00	3,36
CE	12,32 dias			24.933	309,78	35.637	353,73	0,54
Cenário 2								
URG	-0,39	-91,49 minutos	1,40	-53	-50,00	-79	-48,01	-3,24
	Variação tempo espera para acesso ao serviço							
INT	-70,14 minutos			-9	-77,27	8	300,00	-2,03
CE	-2,9 dias			-5981	-74,31	-8275	-82,13	-1,13
Cenário 3								
URG	0,54	31,31 minutos	-5,33	11	10,48	4	2,45	0,04
	Variação tempo espera para acesso ao serviço							
INT	2,61 minutos			0	0,00	1	20,00	0,01
CE	-155,61 minutos			-205	-2,54	-10	-0,09	0,01

Tabela 29: Quadro resumo dos cenários testados. São analisadas 3 variáveis, sempre em comparação com o cenário base. Estas são a variação do tempo de espera médio para aceder aos cuidados primários ou secundários (independentemente do prestador), a variação total (em valores absolutos e percentuais) do tamanho médio das filas de esperas e do número de utentes no fim da simulação nestas (para os cuidados primários e secundários) e por fim a variação do uso dos recursos, nos dois níveis de cuidados.

8. Conclusões e desenvolvimentos futuros

Neste trabalho desenvolveu-se um modelo de simulação discreta aplicado ao estudo de sistemas de saúde. Este constitui uma abordagem inovadora, uma vez que tipicamente estudos focados na análise de sistemas de saúde a uma macro-escala tendem a usar métodos de modelação matemática. Bastante usados em problemas de optimização e de alocação de recursos (através da minimização de uma função objectivo, sujeita a uma série de restrições/características do sistema), os modelos de optimização recorrem a valores médios do sistema na modelação do mesmo, tendo dificuldades em incorporar na sua estrutura o carácter variável da procura de cuidados de saúde e de outras variáveis, assim como a consideração de vários objectivos e a existência de relações não lineares. Já os modelos de simulação discreta, ao incorporarem em si esta variabilidade, podem constituir uma ferramenta preciosa, pese embora a dificuldade (tanto conceptual como computacional) em modelar adequadamente sistemas com elevada complexidade.

Este trabalho contribui para a literatura, na medida em que desenvolve um modelo de simulação aplicado a redes de cuidados de saúde, com as vantagens inerentes de flexibilidade na representação do problema e do teste de cenários a um problema macro, onde imperam as metodologias de modelação matemática. Estas, além dos problemas já referidos, são de difícil implementação dada a dificuldade em transcrever para uma forma analítica toda a complexidade da realidade a modelar, o que leva à definição de pressupostos e simplificações que podem limitar a relevância dos resultados. Existe pois uma grande vantagem em expandir a utilização dos modelos de simulação a este nível, como este trabalho procura mostrar.

O modelo desenvolvido nesta tese assumiu uma forma genérica para possibilitar o seu uso a outras regiões e/ou países, tendo sido aplicado à SRSS. Foi usado o *software* Simul8 para aplicar o modelo. A maior dificuldade neste processo prendeu-se com a dificuldade em arranjar dados oficiais para calcular os parâmetros do modelo, assim como para a sua validação. De facto, existem vários organismos públicos a disponibilizar informação, mas esta apresenta vários problemas de falta de informação e de qualidade que dificultam o seu uso. Além de por vezes não ser disponibilizada a informação pretendida, a informação existente em muitas situações ou está incompleta, ou não é clara a metodologia usada na sua obtenção, ou está apresentada de forma que não possibilita a sua desagregação e/ou comparação com outras fontes, ou é contraditória, com diferentes organismos a apresentarem valores diferentes para os mesmos indicadores. Uma necessidade para futuros estudos na área seria portanto uma maior quantidade e qualidade de informação disponibilizada sobre o funcionamento e produção das unidades do SNS. Estes problemas exigiram a definição de pressupostos adicionais na implementação do modelo desenvolvido neste estudo, dada a ausência de trabalhos similares e o reduzido tempo disponível para a

sua elaboração. Outras simplificações foram tidas em conta, dados os problemas computacionais na obtenção dos resultados.

Apesar destas dificuldades, o modelo desenvolvido foi calibrado e validado para o ano de 2005 (ano para o qual foi efectuada a recolha de informação), providenciando resultados relativos a tempo de acesso e filas de espera para os serviços modelados, indicação do grau de utilização dos recursos médicos associados aos serviços e os custos de prestação dos mesmos. Foram incluídos no modelo 5 serviços (consultas de ambulatório e atendimento urgente para os cuidados primários, e serviços de urgência, internamento e consulta externa para os cuidados secundários), interligados de acordo com as áreas de abrangência de cada hospital e a RRH de urgência em vigor na região.

Implementado e calibrado, o modelo apresentou-se como útil para a definição de políticas de planeamento na saúde. Usando os indicadores de produção obtidos para o ano e região em análise, o modelo foi corrido para três cenários distintos. O primeiro visou simular o impacto de um aumento da procura (quer como consequência de um aumento da população ou por um envelhecimento desta), o segundo uma mudança do foco dos cuidados secundários para os cuidados primários e um terceiro cenário focado na reestruturação dos cuidados primários. Estes cenários são exemplificativos de como o modelo pode ser usado para testar políticas de saúde e variações exógenas ao sistema, e são sempre analisados em comparação com a situação actual.

Em relação ao primeiro cenário, os resultados indiciam que um aumento na procura de 10% de cuidados de saúde levaria a um ponto de ruptura, situação verificada essencialmente nos serviços de consulta de ambulatório de 12 dos CS, e nos serviços de consulta externa e urgências da maioria dos hospitais, com o aparecimento de filas de espera, aumento do tempo de acesso aos serviços e aumento do custo global do sistema. Estes resultados têm no entanto de ser analisados com precaução, já que a ausência de dados levou a que se assumisse a ausência de filas de espera no início da execução do modelo, e a atribuição dos recursos médicos nos cuidados secundários foi feita de forma bastante aproximada, com o pressuposto que a sua taxa de utilização estaria próxima dos 100%. Mais informação seria portanto necessária para a análise deste cenário, mas os resultados obtidos para os cuidados primários (onde o número de horas médicas dedicadas anualmente a cada serviço está disponível) mostram que o sistema não está preparado para um aumento tão significativo da procura.

Para o segundo cenário, analisou-se o impacto de uma mudança significativa na distribuição do número de médicos, diminuindo em 10% o número de especialistas e aumentando em 20% os generalistas (isto mantendo o número de médicos global constante). Esta medida vai de encontro ao recomendado pela literatura internacional, em alcançar um balanço de 50/50 na distribuição de médicos especialistas/generalistas e no reforço dos cuidados primários face aos secundários. Os resultados obtidos são promissores: mesmo considerando um aumento na procura de cuidados primários, o reforço do número de médicos permite um melhor atendimento, com a diminuição do tempo de espera por

consulta e do uso de recursos, garantindo deste modo uma melhor capacidade de resposta do sistema e uma maior eficiência do mesmo. Simultaneamente, e assumindo uma diminuição da procura de cuidados secundários como fruto de um processo de *gatekeeping* mais eficaz, os tempos de espera e o tamanho da fila de espera para a obtenção de consultas da especialidade nos cuidados secundários diminuem drasticamente (diminuição de 71% no tempo de acesso e de 75% no tamanho da fila de espera para os 3 maiores hospitais da região). Paralelamente, assiste-se a um aumento do peso dos cuidados primários na estrutura de custos (mais 2,26%), e uma poupança global no sistema de saúde de 7,19 milhões de euros (menos 1,47%). Naturalmente que o cenário assume mudanças drásticas, tanto na alocação dos recursos como nos padrões de referenciação e procura de cuidados, pelo que resultados apenas seriam possíveis a médio/longo prazo, exigindo mudanças tanto a nível do planeamento dos recursos, formação dos médicos como da mentalidade da própria população.

Por fim, o cenário 3. Neste procurou-se estudar o impacto do fecho dos serviços de SAP e AC13 em 80% dos CS, deslocando 95% da sua procura para o serviço de ambulatório e incrementando a oferta deste serviço com os recursos libertados, seguindo os moldes das USF. Isto passa por promover uma reestruturação dos cuidados primários, eliminando serviços que parecem ter um menor benefício à população em troca de um melhor acompanhamento da mesma no médico de família, e de um aumento da eficiência dos recursos disponíveis. Neste cenário os cuidados secundários permanecem praticamente inalterados, mas a mudança nos cuidados primários é drástica, observando-se uma maior facilidade no acesso ao serviço e uma quebra em torno dos 30% na taxa de utilização dos recursos. Simultaneamente, e mesmo numa perspectiva conservadora, os custos dos cuidados primários decrescem cerca de 15%, o que permitiria uma poupança global de 26,35 milhões de euros (menos 5,37%).

Estes cenários sugerem que embora na sua forma actual o sistema possua pouca capacidade de resposta a um aumento na procura, mudanças no sistema, ou reforçando o papel dos cuidados primários, ou reestruturando-os permitiram ganhos de eficiência, uma maior capacidade em responder a aumentos na procura, poupança de custos e um melhor serviço prestado aos utentes, isto mantendo os mesmos recursos e unidades de saúde.

De referir que os resultados devem ser analisados com alguma precaução. Simultaneamente à dificuldade em obter dados reais relativos à produção do sistema de saúde para o cálculo dos parâmetros e variáveis necessárias, o modelo descrito no presente trabalho é uma abordagem inicial e genérica ao problema, focado na análise de um número reduzido de serviços e recursos. Isto exigiu a formulação de vários pressupostos, que devem ser tidos em conta na análise dos resultados. Tendo em conta estes factores, apresentam-se de seguida algumas propostas para desenvolvimentos futuros do trabalho:

- Expansão do modelo ao resto do país. Neste trabalho apenas se analisa uma pequena parte do SNS, a região de Setúbal. Um desenvolvimento natural do trabalho será a expansão do mesmo a outras regiões, de modo a representar a totalidade dos prestadores e das RRH.
- Inclusão de mais serviços e valências nos cuidados secundários e primários. Construído de forma genérica, no modelo apenas se estudam 5 serviços, e os utentes são tratados de forma indiferenciada. Futuros trabalhos podem ter em conta a existência de diferentes valências e RRH (cardiologia, psiquiatria, oncologia, neurologia para dar alguns exemplos), e analisar o funcionamento de cada uma independentemente. Isto permitirá aumentar o nível de detalhe do modelo, e estudar o desempenho do sistema nas diferentes redes que o constituem, e não só o resultado global.
- Análise de mais recursos. Neste trabalho, apenas se considerou o uso de recursos médicos (a excepção será o uso do número de camas no serviço de internamento como recurso). Poderia ser interessante incluir outros profissionais, como os enfermeiros, ou considerar especialidades médicas na análise do seu uso. Este ponto seria implementado juntamente com o anterior, de inclusão de valências e mais serviços no modelo. Outro ponto interessante poderia ser seguir o percurso de um utente individual ao longo dos serviços e valências, e incluir os tempos de deslocação entre estes.
- Inclusão dos cuidados continuados. Embora pouco desenvolvidos de momento, estão em desenvolvimento acelerado e prevê-se que tenham uma importância crescente no sistema de saúde.
- Desenvolver a vertente de informação financeira. Uma vez que o único parâmetro de custos estudado é o custo total por utente de uso de cada serviço, seria interessante expandir a análise financeira de modo a ter em conta os custos fixos e variáveis dos diferentes níveis de cuidados e as respectivas receitas. Isto permitiria a obtenção de informação mais detalhada sobre a eficiência dos prestadores no uso dos recursos.
- Detalhar a análise e estender o uso da componente estocástica do modelo. Uma das vantagens do modelo é a introdução de uma componente estocástica no mesmo. No entanto, esta apenas está presente nas entradas directas de utentes ao sistema, sendo que um melhoramento do mesmo seria, na posse de mais informação, estender esta componente a outras variáveis (como a duração dos serviços e taxas de referenciação por ex.). Simultaneamente, e tendo em conta esta aleatoriedade, um tratamento estatístico mais aprofundado dos resultados é recomendado.
- Teste de cenários mais complexos. Neste trabalho apenas se testaram alguns exemplos simples, de modo a exemplificar as potencialidades do modelo. Seria naturalmente interessante o teste de cenários mais complexos, como por exemplos a fusão dos apresentados.

Subjacente a todas estas sugestões está a necessidade da obtenção de mais informação, tanto em termos quantitativos como qualitativos sobre o SNS português, que apenas será possível com uma colaboração mais estreita com as autoridades e os prestadores de cuidados de saúde. Além disso, é necessário jogar entre os resultados pretendidos, e a complexidade e peso computacional do modelo, já que modelos de simulação discreta como o apresentado são muito exigentes em termos de memória (além de demorados na sua execução). É portanto necessária uma maior interacção com os decisores públicos, para o que futuros trabalhos sejam direccionados para ir ao encontro das suas reais necessidades.

Bibliografia

- Administração de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARSLVT). (2005). *Cuidados de Saúde Primários na ARSLVT. Actividade 2003/2004*. ARSLVT.
- Administração de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo. (2005). *Centros de Saúde*. Obtido em Setembro de 2007, de http://www.arslvt.min-saude.pt/Unidades_centros_saude.html
- Angelis, V. D., Felici, G., & Impelluso, P. (2003). Integrating simulation and optimisation in health care centre management. *European Journal of Operational Research, Volume 150, Issue 1*, 101-114.
- Ball, P. (2001). *Introduction to Discrete Event Simulation*. Obtido em Setembro de 2007, de <http://www.dmem.strath.ac.uk/~pball/simulation/simulate.html#Using%20simulation>
- Banks, J. (1999). Introduction to Simulation. *Proceedings of the 1999 winter simulation conference*.
- Barreiro, S. (2005). Referenciação e comunicação entre cuidados primários e secundários. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 21: 545-53.
- Bentes, M., Matias, C. D., Sakellarides, C., & Bankauskaite, V. (2004). *Health Care Systems in Transition: Portugal*. WHO Regional Office for Europe on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies.
- Biscaia, A., Charondièrre, P., Nogueira, P., Lavouras, H., Antunes, A., Abreu, I., et al. *Os centros de saúde em Portugal - A procura e oferta de serviços. Sumário do Relatório Provisório*. Unidade de Sistemas de Saúde do Instituto de Higiene e Medicina Tropical.
- Cayirli, T., Veral, E., & Rosen, H. (2006). Designing appointment scheduling systems for ambulatory care. *Health Care Management Science*, 9: 47-58.
- Centro Hospitalar de Setúbal. (2005). *Relatório de Actividades e Contas*. Centro Hospitalar de Setúbal.
- Cochran, J., & Bharti, A. (2006). Stochastic bed balancing of an obstetrics hospital. *Health Care Management Science*, 9:31-45.
- COMAC-HSR, & EGPRW. (1992). The European Study of Referrals from Primary to Secondary Care. *RCGP Occasional Paper 56*. London: Royal College of General Practitioners .
- Comissão Técnica de Apoio ao Processo de Requalificação de Urgências. (2006). *Proposta de Rede de Urgências – Relatório Final*. Ministério da Saúde.
- Connelly, L., & Bair, A. (2004). Discrete Event Simulation of Emergency Department Activity: A Platform for System-level Operations Research. *Academic Emergency Medicine Volume 11, Issue 11*, 1177-1185.
- Cooper, K., Davies, R., Roderick, P., Chase, D., & Raftery, J. (2002). The Development of a Simulation Model of the Treatment of Coronary Heart Disease. *Health Care Management Science Volume 5, Number 4*, 259-267.
- Cuidados Primários*. (2006). Obtido em Setembro de 2007, de Associação para o Desenvolvimento de Novas Iniciativas para a Vida: <http://www.advita.pt/index.php?id=41,0,0,1,0,0>

- Davies, H., & Davies, R. (1995). Simulating health systems: modeling problems and software solutions. *European Journal of Operational Research* Volume 87 , 35-44(10).
- Davies, R., Brailsford, S., Roderick, P., Canning, C., & Crabbe, D. (2000). Using simulation modelling for evaluating screening services for diabetic retinopathy. *Journal of the Operational Research Society*, Volume 51, Number 4 , 476-484(9).
- Decreto-Lei n.º 101/2006*. (2006). Obtido em Setembro de 2007, de Portal do Governo: http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC17/Ministerios/MS/Comunicacao/Outros_Documentos/20060606_MS_Doc_Rede_CCI.htm
- Departamento de Consolidação e Controlo de Gestão do SNS. (2005). *Estatística do Movimento Assistencial. Hospitais SNS*. IGIF.
- Departamento de Consolidação e Controlo de Gestão. (2006). *Estatística do Movimento Assistencial dos Centros de Saúde em 2005*. IGIF.
- Departamento de Gestão Financeira do IGIF. (2005). *Contabilidade Analítica 2005 - Hospitais do SNS* . IGIF.
- Direcção Geral de Saúde / Divisão de Estatística. (2005). *Centros de Saúde e Hospitais - Recursos e Produção do SNS*. Direcção Geral de Saúde.
- Direcção Geral de Saúde. Direcção de Serviços e planeamento. (2001). *Rede hospitalar de urgência/emergência*. Direcção Geral de Saúde.
- Epstein, A. (1994). *Increasing the supply of Generalist Physicians: Theory versus Practice*. Obtido em Setembro de 2007, de <http://www.annenberg.northwestern.edu/pubs/health/health2.htm>
- Estatuto do Serviço Nacional de Saúde - Decreto-Lei n.º 11/93, de 15 de Janeiro*. (2007). Obtido em Setembro de 2007, de Portal da Saúde: <http://www.min-saude.pt/portal/conteudos/a+saude+em+portugal/servico+nacional+de+saude/estatuto+do+sns/estatuto+sns.htm>
- Farrington, P. A., H. B., S. D., & Evans, G. W. (1999). Introduction to Simulation. *Proceedings of the 1999 winter simulation conference*.
- Fishman, G. (2001). *Discrete-Event Simulation*. Springer.
- Google. (2007). *Google Maps*. Obtido em Setembro de 2007, de <http://maps.google.com/>
- Gouveia, M., Silva, S., Oliveira, P., & Miguel, S. (2007). *Análise dos Custos dos Centros de Saúde e do Regime Remuneratório Experimental*. APES.
- Graça, L. (2005). *História da Saúde e do Trabalho*. Obtido de http://www.ensp.unl.pt/lgraca/historia1_legis1926_1974.html
- Hauge, J., & Paige, K. (2004). *Learning Simul8: The Complete Guide. Second Edition*. Plain Vu Publishers.
- Hospital do Barreiro. (2005). *Relatório de Actividades e Contas*. Hospital do Barreiro.

Hospital do Litoral Alentejano. (2005). *Indicadores Globais de Produção*. Obtido em Setembro de 2007, de www.hlalentejano.min-saude.pt

Hospital Garcia da Orta. (2005). *Relatório de Actividades e Contas*. Hospital Garcia da Orta.

IGIF. (2003). *Grupos de Diagnóstico Homogéneo*. IGIF.

Instituto Nacional de Estatística. (2001). *Censos 2001*. Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística. (2005). *Estimativas Populacionais*.

International Conference on Primary Health Care. (1978). *Declaration of Alma-Ata*. Alma-Ata.

Janeiro, M. (2001). Acesso aos cuidados de saúde secundários numa extensão do Centro de Saúde de Serpa. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 17: 193 - 207.

Jornal de Notícias. (2007). *Fecho dos SAP dá nova polémica*. Obtido em Setembro de 2007, de http://jn.sapo.pt/2007/03/27/nacional/fecho_sap_nova_polemica.html

Klempner, M. (1999). Beyond Us Versus Them. *Journal of General Internal Medicine*, 14(8): 514–515.

Lagergren, M. (1998). What is the role and contribution of models to solving health care management problems? *European Journal of Operational Research Volume 105, Issue 2*, 257-266.

Leemis, L., & Park, S. (2005). *Discrete-Event Simulation: A First Course*. Prentice Hall.

Lei de Bases da Saúde - Lei n.º 48/90, de 24 de Agosto. (2005). Obtido em Setembro de 2007, de Portal da Saúde:
<http://www.portaldasauade.pt/portal/conteudos/a+saude+em+portugal/politica+da+saude/enquadramento+legal/leibasessaude.htm>

Mestre, A. (2007). *Optimização de Redes Hospitalares: Modelos Hierárquicos e Multi-Produto Aplicados ao Caso Português*. Tese de Mestrado. IST.

Ministério da Saúde. (2005). *História do Serviço Nacional de Saúde*. Obtido em Setembro de 2007, de Portal da Saúde:
<http://www.portaldasauade.pt/portal/conteudos/a+saude+em+portugal/servico+nacional+de+saude/historia+do+sns/historiadosns.htm>

Ministério da Saúde. (2007). *Organograma do Ministério da Saúde*. Obtido em Setembro de 2007, de Portal da Saúde:
<http://www.portaldasauade.pt/portal/conteudos/a+saude+em+portugal/ministerio/servicos/organograma.htm>

Missão para os cuidados de Saúde Primários. (2007). *Perguntas Frequentes*. Obtido em Setembro de 2007, de <http://www.mcsp.min-saude.pt/mcsp>

OECD. (2007). *OECD Health Data: specialists outnumber GPs in most OECD countries*. Obtido em Setembro de 2007, de http://www.oecd.org/document/10/0,3343,en_2649_201185_38976778_1_1_1_1,00.html

Oliveira, M. D., & Pinto, C. (2005). Health care reform in Portugal: an evaluation of the SNS experience. *Health Economics*, 14:203-220.

- Oliveira, M., & Bevan, G. (2006). Modelling the redistribution of hospital supply to achieve equity taking account of patient's behaviour. *Health Care Management Science* , 9:19-30.
- OPSS. (2003). *Equidade*. Obtido em Setembro de 2007, de Observatório Português dos Sistemas de Saúde: <http://www.observaport.org/OPSS/Menu/Cidadao/Equidade/>
- Pidd, M. (2004). *Computer Simulation In Management Science. 5th Edition*. John Wiley and Sons.
- Ponte, C., Moura, B., Cerejo, A., Braga, R., Marquês, I., Teixeira, A., et al. (2006). Referenciação aos Cuidados de Saúde Secundários. *Revista Portuguesa de Clínica Geral* , 22:555-58.
- Rocha, D., Barroso, F., Guerreiro, M., Gomes, M., Carpinteiro, M., Silveira, S., et al. (2007). *Plano de Contabilidade Analítica dos Hospitais - 3ª Edição*. IGIF.
- Roderick, P., Davies, R., Jones, C., Feest, T., Smith, S., & Farrington, K. (2004). Simulation model of renal replacement therapy: predicting future demand in England. *Nephrology Dialysis Transplant* , 19:692–701.
- Rohleder, T., Bischak, D., & Baskin, L. (2007). Modeling patient service centers with simulation and system dynamics. *Health Care Management Science* , 10:1-12.
- Sá, A., & Jordão, J. (1993). Estudo Europeu sobre Referenciação em Cuidados Primários. I - Dados de referenciação. *Revista Portuguesa de Clínica Geral* , 10: 238 - 44.
- Sá, A., & Jordão, J. (1994). Estudo Europeu sobre Referenciação em Cuidados Primários. II - Dados de eguimento e informação de retorno. *Revista Portuguesa de Clínica Geral* , 11:25-8.
- Sá, A., & Jordão, J. (1994). Estudo Europeu sobre Referenciação em Cuidados Primários. III- Comparações internacionais. *Revista Portuguesa de Clínica Geral* , 11:115-24.
- Shannon, R. (1992). Introduction to Simulation. *Proceedings of the 1992 winter simulation conference*.
- Stahl, a., Vacanti, J., & Gazelle, S. (2007). Assessing emerging technologies—The case of organ replacement technologies: Volume, durability, cost. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* , 23: 331-336.
- Starfield, B., Shi, L., & Macinko, J. (2005). Contribution of Primary Care to Health Systems and Health. *The Milbank Quarterly* , 83 (3), 457–502.
- Sub-região de Setúbal. (2005). *Indicadores de Produção dos Cuidados Primários*. Gabinete de Estudos e Avaliação.
- Tempo Medicina. (2006). *Registo de médicos que exercem varia consoante a fonte*. Obtido em Setembro de 2007, de <http://www.apengsaude.org/Default.aspx?tabid=120>
- Unidade de Missão Hospitais SA. *Triagem de Prioridades no Serviço de Urgência*.
- Vieira, I. H., & Senna, V. (2003). Mother-to-Child Transmission of HIV: a Simulation-Based Approach for the Evaluation of Intervention Strategies. *Journal of the Operational Research Society* , 54 (7): 713-722.
- Vissers, J. (1998). Health care management modeling: a process perspective. *Health Care Management Science* , 77-85.

Wolfram Mathematica. (2006). *Exponencial Distribution*. Obtido em Setembro de 2007, de <http://mathworld.wolfram.com/ExponentialDistribution.html>

Woo, B. (2006). Primary Care — The Best Job in Medicine? *The New England Journal of Medicine* , Volume 355:864-866 Number 9.

Young, T. (2005). An Agenda for Healthcare and Information Simulation. *Health Care Management Science* , 189–196.

Zon, A., & Kommer, G. (1999). Patient flows and optimal health-care resource allocation at the macro-level:a dynamic linear programming approach. *Health Care Management Science* , 87–96.

Anexo I

De modo a calcular a procura esperada de consultas de nível C no Garcia de Orta, calculou-se primeiramente a procura de nível D para os restantes hospitais:

	População	Consultas Realizadas
Barreiro	159471	146011
Setúbal	181574	147300
Montijo	39168	15891
Litoral Alentejano	85238	20247

Tabela 30: População e consultas realizadas para os hospitais de nível D.

Fazendo a média dos dados (número total de consultas/população), a procura de nível D obtida é de 3,23 consultas/habitante. Considerando que nos concelhos abrangidos pelo Garcia de Orta a procura é idêntica, esta deveria corresponder a 1127514 consultas de nível D, um diferencial de 23915,43 em relação ao valor real.

Admitindo que esta diferença de valores corresponde à procura de nível C, e que este hospital é o único na região capaz de responder à mesma, obtém-se o valor de 0,029 consultas de nível C/habitante para a região em estudo, valor 100 vezes menor que a procura de nível D observada.

Isto leva-nos a assumir que a maioria da procura de consultas deste nível continua a ser respondida em Lisboa, e não no Garcia de Orta.

Anexo II

Resultados obtidos para o cenário I.

	Fila de espera					Consulta	Médicos	Custos
	Varição do tempo espera médio (minutos)	Varição do desvio padrão do tempo de espera médio (minutos)	Varição do número de utentes entrados (%)	Varição do tamanho médio da fila de espera	Varição do número de utentes no fim da simulação	Varição do número de consultas efectuadas (%)	Varição da utilização dos recursos médicos (%)	Peso do Atendimento Urgente nos Custos totais (%)
1	[0,01 ; 0,01]	[0,03 ; 0,03]	[9,59 ; 10,01]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[9,59 ; 10,01]	[0,99 ; 1,05]	0
2	[0,29 ; 0,28]	[0,34 ; 0,32]	[9,83 ; 10,13]	[0 ; 0]	[0 ; -1]	[9,84 ; 10,13]	[3,55 ; 3,68]	0,81
3	[0,36 ; 0,29]	[2,18 ; 1,13]	[9,74 ; 10,48]	[0 ; 0]	[0 ; 2]	[9,73 ; 10,48]	[3,9 ; 4,24]	0,4
4	[86,6 ; 138,68]	[98,67 ; 145,96]	[10,6 ; 10,14]	[5 ; 8]	[0 ; 24]	[10,55 ; 10,15]	[9,02 ; 8,8]	0,08
5	[0,14 ; 0,16]	[2,44 ; 1,85]	[10,08 ; 10,13]	[0 ; 0]	[0 ; -1]	[10,08 ; 10,12]	[2,44 ; 2,5]	0,01
6	[0,99 ; -0,52]	[24,24 ; -24,9]	[10,1 ; 9,45]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[10,09 ; 9,45]	[5,29 ; 5,02]	-0,01
7								
8								
9								
10	[4,88 ; 8,9]	[48,88 ; 57,27]	[9,55 ; 10,03]	[1 ; 0]	[0 ; -1]	[9,55 ; 10,05]	[6,08 ; 6,56]	0
11	[0,11 ; 2,85]	[-6,3 ; 47,71]	[9,54 ; 9,81]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[9,53 ; 9,81]	[4,12 ; 4,32]	-0,05
12								
13								
14	[6,67 ; 6,44]	[16,97 ; 13,45]	[9,74 ; 10,22]	[1 ; 1]	[0 ; -1]	[9,75 ; 10,22]	[7,18 ; 7,59]	0,03
15	[0,16 ; 0,14]	[2,5 ; 0,36]	[10,43 ; 10,23]	[0 ; 0]	[0 ; -1]	[10,43 ; 10,23]	[4,04 ; 4]	0,01
16	[0,06 ; 0,28]	[6,13 ; 8,54]	[10,15 ; 9,7]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[10,15 ; 9,7]	[3,29 ; 3,18]	-0,02
17	[0,07 ; 0,35]	[4,94 ; 10,96]	[9,94 ; 9,62]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[9,94 ; 9,61]	[3,38 ; 3,29]	0,01
18	[2,74 ; 2,71]	[2,57 ; 2,88]	[9,99 ; 9,79]	[0 ; 0]	[0 ; 2]	[9,99 ; 9,79]	[6,73 ; 6,65]	0,33
19	[0,1 ; 0,18]	[0,42 ; 1,73]	[9,81 ; 10,04]	[0 ; 0]	[0 ; 3]	[9,81 ; 10,04]	[4,43 ; 4,55]	0,2
20								
21	[1,75 ; 1,94]	[1,75 ; 2,06]	[10,13 ; 9,65]	[1 ; 0]	[0 ; 1]	[10,13 ; 9,65]		

Tabela 31: Resultados obtidos para o serviço de urgência nos CS, para o cenário 1.

Os valores apresentados nos cenários são calculados em relação aos devolvidos pelo modelo para situação em 2005 após a validação (valores de base). Os resultados apresentados correspondem à diferença entre os valores obtidos no cenário e os valores de base para 2005, com excepção da variação do número de utentes entrados, do número de consultas realizadas e dos custos totais (colunas a cinzento), que correspondem à variação percentual entre as duas situações analisadas.

	Fila de espera					Consulta	Médicos	Saída do CS (euros)
	Variação do tempo espera médio (minutos)	Variação do desvio padrão do tempo de espera médio (minutos)	Variação do número de utentes entrados (%)	Variação do tamanho médio da fila de espera	Variação do número de utentes no fim da simulação	Variação do número de consultas efectuadas (%)	Variação da utilização dos recursos médicos (%)	Variação dos custos totais de prestação do serviço (inclui at. urgente) (%)
1	[17,23 ; 19,68]	[60,47 ; 55,46]	[9,98 ; 9,71]	[2 ; 1]	[1 ; 5]	[9,97 ; 9,7]	[8,02 ; 7,86]	[9,91 ; 9,75]
2	[42739,08 ; 49474,22]	[5978,09 ; 8414,1]	[9,99 ; 9,91]	[3239 ; 3798]	[4176 ; 4882]	[5,22 ; 3,55]	[4,96 ; 3,42]	[6,09 ; 4,78]
3	[22584,72 ; 28372,09]	[3543,53 ; 5410,26]	[9,84 ; 9,77]	[2707 ; 3409]	[3703 ; 4440]	[7 ; 5,97]	[6,54 ; 5,63]	[7,37 ; 6,58]
4	[12,41 ; 14,72]	[57,76 ; 66,75]	[9,95 ; 9,85]	[1 ; 1]	[0 ; 1]	[9,94 ; 9,83]	[7,46 ; 7,51]	[10,09 ; 9,91]
5	[9,67 ; 11,08]	[49,81 ; 43,61]	[9,7 ; 10,27]	[0 ; 1]	[0 ; -3]	[9,71 ; 10,27]	[7,14 ; 7,59]	[9,78 ; 10,25]
6	[34,73 ; 72,54]	[127,32 ; 218,35]	[9,95 ; 9,87]	[9 ; 18]	[0 ; 32]	[9,96 ; 9,87]	[8,76 ; 8,77]	[7,38 ; 6,94]
7	[39706,16 ; 43363,85]	[6715,21 ; 7719,29]	[9,67 ; 9,78]	[17919 ; 19683]	[23308 ; 25556]	[4,8 ; 4,27]	[4,58 ; 4,1]	-
8	[12471,99 ; 17176,7]	[2227,01 ; 3155,56]	[9,53 ; 9,36]	[4884 ; 6753]	[6523 ; 8547]	[7,97 ; 7,32]	[7,39 ; 6,82]	-
9	[35101,37 ; 38634,99]	[6068,56 ; 6672,34]	[9,7 ; 9,8]	[11974 ; 13182]	[15687 ; 17006]	[5,46 ; 4,8]	[5,17 ; 4,58]	[5,46 ; 4,8]
10	[14,21 ; 18,38]	[65,15 ; 72,92]	[10,09 ; 9,74]	[3 ; 3]	[0 ; -5]	[10,1 ; 9,74]	[8,35 ; 8,12]	[10,09 ; 9,74]
11	[41,47 ; 52,06]	[168,8 ; 184,41]	[10,37 ; 10,4]	[9 ; 12]	[0 ; 27]	[10,38 ; 10,39]	[9,06 ; 9,09]	[10,3 ; 10,34]
12	[40694,34 ; 43470,43]	[6509,31 ; 7394,94]	[10,03 ; 9,95]	[8108 ; 8648]	[10525 ; 11077]	[5,12 ; 4,65]	[4,87 ; 4,44]	[5,12 ; 4,65]
13	[10296,61 ; 12556,67]	[1724,17 ; 2290,4]	[10,02 ; 9,72]	[2119 ; 2594]	[2642 ; 3331]	[8,92 ; 8,2]	[8,19 ; 7,58]	[8,92 ; 8,2]
14	[6,74 ; 7,51]	[26,82 ; 40,1]	[9,84 ; 9,4]	[2 ; 2]	[0 ; 1]	[9,84 ; 9,4]	[8,13 ; 7,84]	[9,83 ; 9,47]
15	[-10,04 ; 3145,96]	[591,81 ; 1400,51]	[10,25 ; 10,5]	[-3 ; 972]	[0 ; 1058]	[10,35 ; 10,19]	[9,35 ; 9,14]	[10,35 ; 10,19]
16	[36,25 ; 58,43]	[118,15 ; 156,24]	[10,18 ; 10,32]	[8 ; 12]	[0 ; 12]	[10,18 ; 10,32]	[8,87 ; 9,05]	[10,18 ; 10,27]
17	[160,46 ; 851,16]	[360,17 ; 918,62]	[9,7 ; 9,41]	[32 ; 172]	[-1 ; 70]	[9,74 ; 9,43]	[8,81 ; 8,59]	[9,76 ; 9,45]
18	[26309,2 ; 29602,39]	[3911,75 ; 4865,79]	[9,92 ; 10,15]	[5316 ; 5992]	[6731 ; 7568]	[7,05 ; 6,67]	[6,59 ; 6,25]	[7,45 ; 7,09]
19	[20297,73 ; 24374,94]	[3240,38 ; 4107,94]	[10,67 ; 10,31]	[6901 ; 8313]	[9057 ; 10660]	[8,23 ; 7,34]	[7,6 ; 6,83]	[8,41 ; 7,65]
20	[6932,54 ; 10959,18]	[1585,65 ; 2096,1]	[10,07 ; 10,03]	[1655 ; 2626]	[2200 ; 3329]	[9,21 ; 8,66]	[8,43 ; 7,97]	[9,21 ; 8,66]
21	[1268,77 ; 7178,07]	[1202,11 ; 1522,21]	[10,15 ; 10,19]	[156 ; 878]	[319 ; 907]	[10,17 ; 9,47]	[9,23 ; 8,63]	-

Tabela 32: Resultados obtidos para o serviço de ambulatório nos CS, para o cenário 1. Os valores a *bold* correspondem aos casos onde a utilização dos recursos atingiu os 100%.

	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Lit. Alentejano
URG					
Número entradas	[15036 ; 14582]	[10953 ; 10913]	[10902 ; 10807]	[4579 ; 4515]	[3872 ; 3923]
Variação em relação ao valor de base (%)	[9,72 ; 9,35]	[9,26 ; 9,15]	[9,78 ; 9,63]	[9,84 ; 9,59]	[9,87 ; 9,95]
Tamanho médio fila de espera	[5934 ; 8331]	[8 ; 9]	[6677 ; 7624]	[6793 ; 7075]	[3 ; 4]
Tamanho da fila no fim da simulação	[8261 ; 10594]	[0 ; 9]	[8756 ; 9964]	[8758 ; 9189]	[2 ; 4]
Número de doentes atendidos (%)	[7,01 ; 6,29]	[9,25 ; 9,2]	[6 ; 5,63]	[1,6 ; 0,57]	[9,9 ; 9,96]
Utilização dos recursos (%)	[6,89 ; 5,99]	[7,9 ; 7,88]	[5,84 ; 5,48]	[1,67 ; 0,51]	[8,31 ; 8,41]
Custos totais (euros, %)	[7,01 ; 6,29]	[9,25 ; 9,2]	[6 ; 5,63]	[1,6 ; 0,57]	[9,9 ; 9,96]
Detalhes prioritização					
Casos urgentes					
Tempo médio de espera(min)	1,17	1,44	2,67	6,28	3,27
Desvio padrão (min)	5,55	2,74	13,68	20,92	10,07
Casos não urgentes					
Tempo médio de espera(min)	43738,19	64,73	81794,31	177006,64	96,45
Desvio padrão	9841,36	57,64	13040,72	27508,88	97,65
% atendida em 4 horas	[-24,75 ; -27,32]	[-6,96 ; -5,95]	[-21,7 ; -23,08]	[1,55 ; -2,86]	[-7,45 ; -8,06]
INT					
Tempo médio de espera (minutos)	[7991,61 ; 12332,66]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[174,85 ; 331,94]
Desvio padrão (minutos)	[1615,01 ; 2410,06]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[358,9 ; 374,76]
Número entradas	[1200 ; 1119]	[912 ; 1006]	[664 ; 705]	[16 ; 13]	[189 ; 180]
Variação em relação ao valor de base (%)	[4,25 ; 3,91]	[6,19 ; 6,7]	[5,01 ; 5,24]	[0,71 ; 0,56]	[7,72 ; 6,9]
Tamanho médio fila de espera	[448 ; 698]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[1 ; 1]
Tamanho da fila no fim da simulação	[591 ; 1040]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 4]
Número de doentes atendidos	[3,47 ; 1,91]	[6,17 ; 6,85]	[5 ; 5,38]	[0,8 ; 0,69]	[7,19 ; 6,62]
Utilização dos recursos (%)	[3,33 ; 1,91]	[4,43 ; 4,88]	[3,97 ; 4,15]	[0,36 ; 0,5]	[5,95 ; 5,86]
Custos totais (euros)	[3,47 ; 1,91]	[6,18 ; 6,85]	[4,99 ; 5,38]	[0,78 ; 0,69]	[7,2 ; 6,63]
CE					
Tempo médio de espera (minutos)	[20565,46 ; 20347,25]	[14503,8 ; 14602,61]	[21624,42 ; 21792,14]	[-216,75 ; 5291,96]	[74,76 ; 248,01]
Desvio padrão (minutos)	[4132,37 ; 4318,83]	[2547,39 ; 2751,5]	[4385,08 ; 4643,43]	[163,66 ; 593]	[10,83 ; 82,36]
Número consultas realizadas	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[1347 ; 1059]	[1825 ; 1877]
Variação em relação ao valor de base (%)	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[8,61 ; 6,57]	[9,22 ; 9,16]
Tamanho médio fila de espera	[11186 ; 11139]	[5386 ; 5449]	[8202 ; 8255]	[-6 ; 231]	[6 ; 17]
Tamanho da fila no fim da simulação	[15831 ; 16029]	[7870 ; 7703]	[11720 ; 11848]	[-5 ; 281]	[0 ; -3]
Utilização dos recursos (%)	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[8,36 ; 6,17]	[8,57 ; 8,78]
Custos totais (euros)	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[8,61 ; 6,57]	[9,22 ; 9,17]

Tabela 33 : Resultados obtidos para os serviços hospitalares, para o cenário 1. A **bold**, casos onde a utilização dos recursos atingiu os 100%.

Mais uma vez todos os valores correspondem à diferença entre o cenário testado e os valores obtidos para 2005. As exceções são as variações as linhas a cinzento, que correspondem a variações percentuais entre as duas situações.

Anexo III

Resultados obtidos para o cenário II.

	Fila de espera					Consulta	Médicos	Saída do CS (euros)	Peso Atendimento Urgente nos Custos Totais
	Variação do tempo espera médio (minutos)	Variação do desvio padrão do tempo de espera médio (minutos)	Variação do número de utentes entrados (%)	Variação do tamanho médio da fila de espera	Variação do número de utentes no fim da simulação	Variação do número de consultas efectuadas (%)	Variação da utilização dos recursos médicos (%)	Variação dos custos totais de prestação do serviço (inclui at. urgente) (%)	
1	[-15,01 ; -19,86]	[-87,72 ; -124,8]	[4,98 ; 4,94]	[-1 ; -2]	[0 ; -1]	[4,99 ; 4,91]	[-17,09 ; -17,28]	[4,14 ; 4,07]	-0,67
2	[-95,65 ; -204,4]	[-304,22 ; -449,77]	[4,74 ; 4,95]	[-6 ; -14]	[-3 ; -22]	[4,77 ; 4,93]	[-20,36 ; -20,58]	[3,87 ; 4,01]	-0,71
3	[-45,31 ; -60,77]	[-214,71 ; -229,7]	[5,08 ; 4,91]	[-5 ; -6]	[0 ; -6]	[5,07 ; 4,91]	[-19,81 ; -20,11]	[4,38 ; 4,25]	-0,56
4	[5,63 ; 5,64]	[30,05 ; 23,72]	[4,75 ; 4,87]	[0 ; 0]	[0 ; 1]	[4,77 ; 4,85]	[3,58 ; 3,71]	[3,65 ; 3,72]	-0,83
5	[4,98 ; 4,64]	[26,95 ; 19,7]	[4,9 ; 5,16]	[0 ; 0]	[0 ; -1]	[4,9 ; 5,17]	[3,6 ; 3,82]	[4,05 ; 4,26]	-0,7
6	[-6,92 ; -9,04]	[-57,19 ; -65,67]	[5,08 ; 4,98]	[-1 ; -2]	[0 ; 6]	[5,08 ; 4,97]	[-9,76 ; -9,93]	[4,81 ; 4,87]	-0,22
7	[-18,84 ; -21,98]	[-127,48 ; -134,17]	[5,06 ; 5,28]	[-7 ; -9]	[0 ; -31]	[5,07 ; 5,28]	[-14,26 ; -14,16]	-	--
8	[-11,06 ; -12,92]	[-93,89 ; -80,12]	[4,49 ; 4,54]	[-4 ; -5]	[0 ; -7]	[4,48 ; 4,53]	[-11,98 ; -12,01]	-	-
9	[-19,78 ; -24,97]	[-123,22 ; -132,98]	[5,45 ; 5,4]	[-6 ; -8]	[0 ; -8]	[5,46 ; 5,39]	[-13,58 ; -13,71]	[5,46 ; 5,39]	
10	[-4,65 ; -6,36]	[-23,35 ; -40,41]	[5,35 ; 5,05]	[0 ; -1]	[0 ; -10]	[5,36 ; 5,05]	[-6,46 ; -6,74]	[5,21 ; 4,91]	-0,13
11	[-4,8 ; -5,43]	[-28,04 ; -36,6]	[5,29 ; 5,24]	[-1 ; -1]	[0 ; 0]	[5,29 ; 5,22]	[-4,57 ; -4,64]	[4,81 ; 4,75]	-0,41
12	[-42,13 ; -49,15]	[-182,61 ; -202,6]	[5,02 ; 5,06]	[-7 ; -9]	[0 ; -24]	[5,02 ; 5,05]	[-17,42 ; -17,48]	[5,02 ; 5,05]	
13	[-18,17 ; -22,54]	[-109,85 ; -116,62]	[5,09 ; 4,84]	[-3 ; -4]	[0 ; -6]	[5,1 ; 4,82]	[-12,87 ; -13,16]	[5,1 ; 4,82]	
14	[-3,02 ; -3,63]	[-31,42 ; -32,17]	[5,01 ; 4,77]	[0 ; -1]	[0 ; -6]	[5,01 ; 4,77]	[-6,71 ; -6,94]	[4,54 ; 4,33]	-0,39
15	[-7,18 ; -7,7]	[-61,16 ; -58,54]	[5,39 ; 5,49]	[-2 ; -2]	[0 ; -11]	[5,39 ; 5,49]	[-7,03 ; -6,99]	[4,91 ; 5]	-0,42
16	[-8,4 ; -9,58]	[-59,67 ; -61,82]	[5,27 ; 5,38]	[-1 ; -2]	[0 ; -7]	[5,27 ; 5,39]	[-8,51 ; -8,48]	[4,82 ; 4,92]	-0,4
17	[-13,22 ; -15,87]	[-64,72 ; -79,23]	[4,77 ; 4,67]	[-3 ; -3]	[-1 ; -1]	[4,76 ; 4,66]	[-7,54 ; -7,68]	[4,27 ; 4,19]	-0,42
18	[-24,1 ; -27,95]	[-137,66 ; -133,82]	[4,97 ; 5,35]	[-4 ; -5]	[0 ; 3]	[4,97 ; 5,34]	[-13,19 ; -12,95]	[4,3 ; 4,62]	-0,57
19	[-10,82 ; -14,42]	[-99,03 ; -103,5]	[5,11 ; 4,88]	[-3 ; -4]	[0 ; -7]	[5,12 ; 4,88]	[-11,46 ; -11,75]	[4,52 ; 4,31]	-0,49
20	[-13,91 ; -17,33]	[-92,34 ; -105,72]	[5,13 ; 5,12]	[-3 ; -4]	[0 ; -1]	[5,13 ; 5,11]	[-11,35 ; -11,41]	[5,13 ; 5,11]	-
21	[-22,93 ; -24,7]	[-100,41 ; -102,35]	[5,08 ; 4,93]	[-3 ; -3]	[0 ; -10]	[5,07 ; 4,93]	[-9,02 ; -9,2]	-	-

Tabela 34: Resultados obtidos para o serviço de ambulatório nos CS, para o cenário 2.

Os valores apresentados nos cenários são calculados em relação aos devolvidos pelo modelo para situação em 2005 após a validação (valores de base). Os resultados apresentados correspondem à diferença entre os valores obtidos no cenário e os valores de base para 2005, com excepção da variação do número de utentes entrados, do número de consultas realizadas e dos custos totais (colunas a cinzento), que correspondem à variação percentual entre as duas situações analisadas. Uma vez que o serviço de urgência não é alterado, os resultados são idênticos aos obtidos após a calibração do modelo, não se voltando a apresentar.

	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Lit. Alentejano
URG					
Número entradas	[-5409 ; -5610]	[-3960 ; -3947]	[-3963 ; -4124]	[-1562 ; -1543]	[-1467 ; -1420]
Variação em relação ao valor de base (%)	[-3,5 ; -3,6]	[-3,35 ; -3,31]	[-3,55 ; -3,68]	[-3,36 ; -3,28]	[-3,74 ; -3,6]
Tamanho médio fila de espera	[-8 ; -11]	[0 ; -1]	[-7 ; -9]	[-11 ; -56]	[-1 ; -1]
Tamanho da fila no fim da simulação	[18 ; -48]	[0 ; -17]	[-25 ; -15]	[-26 ; -32]	[-1 ; -11]
Número de doentes atendidos (%)	[-3,5 ; -3,59]	[-3,35 ; -3,3]	[-3,55 ; -3,66]	[-3,37 ; -3,33]	[-3,71 ; -3,6]
Utilização dos recursos (%)	[-3,32 ; -3,46]	[-2,78 ; -2,83]	[-3,5 ; -3,47]	[-3,35 ; -3,37]	[-3,14 ; -3,01]
Custos totais (euros, %)	[-3,5 ; -3,59]	[-3,35 ; -3,3]	[-3,55 ; -3,66]	[-3,37 ; -3,33]	[-3,71 ; -3,59]
Detalhes prioritização					
Casos urgentes					
Tempo médio de espera(min)	-0,42	-0,13	-0,24	-1,23	-0,5
Desvio padrão (min)	-1,66	-0,05	0,69	-4,13	0,9
Casos não urgentes					
Tempo médio de espera(min)	-83,73	-6,73	-73,53	-444,25	-9,91
Desvio padrão	-81,63	-7,54	-51,19	-290,11	-3,45
% atendida em 4 horas	[6,39 ; 5,72]	[0,27 ; 0,38]	[6,7 ; 5,87]	[10 ; 8,46]	[1,6 ; 0,47]
INT					
Tempo médio de espera (minutos)	[-35,77 ; -259,66]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[-13,24 ; -77,94]
Desvio padrão (minutos)	[-56,02 ; -336,37]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[-35,59 ; -216,4]
Número entradas	[-621 ; -581]	[-353 ; -335]	[-403 ; -435]	[-49 ; -27]	[-64 ; -56]
Variação em relação ao valor de base (%)	[-2,2 ; -2,03]	[-2,4 ; -2,23]	[-3,04 ; -3,24]	[-2,17 ; -1,16]	[-2,61 ; -2,15]
Tamanho médio fila de espera	[-2 ; -14]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; -1]
Tamanho da fila no fim da simulação	[0 ; 11]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 4]
Número de doentes atendidos	[-2,21 ; -2,18]	[-2,5 ; -2,11]	[-3,05 ; -3,31]	[-1,43 ; -0,86]	[-2,72 ; -2,91]
Utilização dos recursos (%)	[-2,17 ; -2,05]	[-1,74 ; -1,55]	[-2,33 ; -2,67]	[-1,13 ; -0,68]	[-2,13 ; -2,23]
Custos totais (euros)	[-2,21 ; -2,18]	[-2,5 ; -2,12]	[-3,06 ; -3,31]	[-1,44 ; -0,86]	[-2,73 ; -2,87]
CE					
Tempo médio de espera (minutos)	[-4811,82 ; -6214,5]	[-2823,68 ; -3056,88]	[-4917,6 ; -4629,71]	[-326,6 ; -363,7]	[-47,11 ; -48,87]
Desvio padrão (minutos)	[-78,81 ; -968,31]	[-754,55 ; -720,49]	[-61,8 ; -600,6]	[-189,49 ; -177,12]	[-2,52 ; 4,62]
Número consultas realizadas	[-22927 ; -23611]	[-17376 ; -17485]	[-16958 ; -17410]	[-2106 ; -2242]	[-2905 ; -2985]
Variação em relação ao valor de base (%)	[-11,18 ; -11,44]	[-12,21 ; -12,2]	[-11,94 ; -12,17]	[-13,46 ; -13,9]	[-14,68 ; -14,57]
Tamanho médio fila de espera	[-2566 ; -3437]	[-1034 ; -1183]	[-1862 ; -1833]	[-16 ; -19]	[-6 ; -6]
Tamanho da fila no fim da simulação	[-3452 ; -4778]	[-1453 ; -1825]	[-2390 ; -2637]	[-5 ; -3]	[-5 ; -1]
Utilização dos recursos (%)	[-0,58 ; 0]	[-0,82 ; 0]	[-0,28 ; 0]	[-13,01 ; -13,49]	[-13,31 ; -13,61]
Custos totais (euros)	[-11,18 ; -11,44]	[-12,21 ; -12,2]	[-11,94 ; -12,17]	[-13,46 ; -13,9]	[-14,68 ; -14,57]

Tabela 35 : Resultados obtidos para os serviços hospitalares, para o cenário 2. A *bold*, casos onde a utilização dos recursos atingiu os 100%.

Mais uma vez todos os valores correspondem à diferença entre o cenário testado e os valores obtidos para 2005. As exceções são as variações as linhas a cinzento, que correspondem a variações percentuais entre as duas situações.

Anexo IV

Resultados obtidos para o cenário 3. Não se apresentam valores para o serviço de atendimento urgente, uma vez que ou é nula, ou é idêntico ao já obtido.

	Fila de espera					Consulta	Médicos	Saída do CS (euros)
	Variação do tempo espera médio (minutos)	Variação do desvio padrão do tempo de espera médio (minutos)	Variação do número de utentes entrados (%)	Variação do tamanho médio da fila de espera	Variação do número de utentes no fim da simulação	Variação do número de consultas efectuadas (%)	Variação da utilização dos recursos médicos (%)	Variação dos custos totais de prestação do serviço (inclui atendimento urgente) (%)
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	[-48,76 ; -65,09]	[-271,84 ; -286,61]	[45,94 ; 45,71]	[-5 ; -7]	[0 ; -6]	[45,93 ; 45,7]	[-37,54 ; -37,99]	[26,16 ; 25,96]
4	[-12,59 ; -15,95]	[-117,79 ; -138,72]	[83,36 ; 81,88]	[-1 ; -1]	[0 ; -3]	[83,36 ; 81,86]	[-31,05 ; -31,93]	[40,4 ; 39,38]
5	[-12,36 ; -16,34]	[-118,49 ; -144,85]	[58,01 ; 59,74]	[-1 ; -1]	[0 ; -5]	[58,03 ; 59,74]	[-39,43 ; -39,28]	[30,48 ; 31,56]
6	[-9,21 ; -11,86]	[-101,05 ; -114,41]	[16,71 ; 16,27]	[-2 ; -3]	[0 ; -1]	[16,7 ; 16,27]	[-26,26 ; -26,74]	[3,34 ; 3,22]
7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	[-8,14 ; -10,16]	[-72,7 ; -82,25]	[17,33 ; 17]	[-1 ; -2]	[0 ; -7]	[17,34 ; 17]	[-17,99 ; -18,33]	[14,11 ; 13,73]
11	[-8,44 ; -9,59]	[-64,51 ; -74,65]	[9 ; 8,95]	[-2 ; -1]	[0 ; 3]	[8,99 ; 8,93]	[-14,6 ; -14,7]	[-0,79 ; -0,97]
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	[-4,65 ; -4,88]	[-60,02 ; -45,76]	[32,44 ; 32,23]	[-1 ; -2]	[0 ; -6]	[32,44 ; 32,23]	[-13,08 ; -13,3]	[20,15 ; 19,97]
15	[-9,92 ; -10,58]	[-114,94 ; -93,17]	[35,72 ; 36,23]	[-3 ; -3]	[0 ; -11]	[35,72 ; 36,23]	[-25,13 ; -25,03]	[23,48 ; 23,9]
16	[-12,62 ; -14,39]	[-121,88 ; -126,41]	[35,05 ; 35,34]	[-2 ; -3]	[0 ; -7]	[35,06 ; 35,34]	[-38,55 ; -38,7]	[23,5 ; 23,72]
17	[-19,73 ; -23,06]	[-149,42 ; -160,12]	[30,19 ; 30,17]	[-4 ; -4]	[-1 ; -4]	[30,18 ; 30,16]	[-36,68 ; -36,96]	[16,9 ; 16,87]
18	[-27,78 ; -32,53]	[-191,87 ; -190,6]	[51,6 ; 51,67]	[-5 ; -6]	[0 ; -5]	[51,61 ; 51,66]	[-27,33 ; -27,41]	[31,19 ; 31,15]
19	[-12,4 ; -16,8]	[-133,39 ; -153,1]	[49,98 ; 49,78]	[-4 ; -5]	[0 ; -10]	[49,99 ; 49,77]	[-31,52 ; -31,87]	[32,58 ; 32,48]
20	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 36: Resultados obtidos para o serviço de ambulatório nos CS, para o cenário 3.

Os valores apresentados nos cenários são calculados em relação aos devolvidos pelo modelo para situação em 2005 após a validação (valores de base). Os resultados apresentados correspondem à diferença entre os valores obtidos no cenário e os valores de base para 2005, com excepção da variação do número de utentes entrados, do número de consultas realizadas e dos custos totais (colunas a cinzento), que correspondem à variação percentual entre as duas situações analisadas.

	Garcia de Orta	Barreiro	Setúbal	Montijo	Lit. Alentejano
URG					
Número entradas	[-108 ; 11]	[-28 ; 177]	[-37 ; 93]	[0 ; 0]	[9 ; 127]
Variação em relação ao valor de base (%)	[-0,07 ; 0,01]	[-0,02 ; 0,15]	[-0,03 ; 0,08]	[0 ; 0]	[0,02 ; 0,32]
Tamanho médio fila de espera	[4 ; 6]	[1 ; 1]	[4 ; 6]	[0 ; 0]	[0 ; 0]
Tamanho da fila no fim da simulação	[6 ; -8]	[0 ; -3]	[-4 ; 10]	[0 ; 0]	[3 ; 4]
Número de doentes atendidos (%)	[-0,07 ; 0,02]	[-0,02 ; 0,15]	[-0,03 ; 0,11]	[0 ; 0]	[0,02 ; 0,31]
Utilização dos recursos (%)	[-0,03 ; 0,02]	[-0,01 ; 0,17]	[-0,05 ; 0,12]	[0 ; 0]	[0 ; 0,28]
Custos totais (euros, %)	[-0,07 ; 0,02]	[-0,02 ; 0,15]	[-0,03 ; 0,11]	[0 ; 0]	[0,01 ; 0,31]
Detalhes prioritização					
Casos urgentes					
Tempo médio de espera(min)	0,41	0,3	1,16	0	0,59
Desvio padrão (min)	1,75	1,06	6,13	0	2,54
Casos não urgentes					
Tempo médio de espera(min)	50,89	5,38	52	0	11,26
Desvio padrão	36,03	7,24	54,76	0	14,61
% atendida em 4 horas	[-3,5 ; -3,19]	[-0,58 ; -0,48]	[-4,31 ; -2,96]	[0,01 ; 0]	[-0,56 ; -1,25]
INT					
Tempo médio de espera (minutos)	[-7,03 ; 17,54]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[-3,8 ; 13,94]
Desvio padrão (minutos)	[-2,09 ; 14,38]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[-4,75 ; 3,44]
Número entradas	[-7 ; -7]	[7 ; 4]	[-7 ; 15]	[0 ; 0]	[6 ; 2]
Variação em relação ao valor de base (%)	[-0,02 ; -0,02]	[0,05 ; 0,03]	[-0,05 ; 0,11]	[0 ; 0]	[0,25 ; 0,08]
Tamanho médio fila de espera	[-1 ; 1]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]
Tamanho da fila no fim da simulação	[0 ; 1]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]
Número de doentes atendidos	[0,01 ; 0]	[0,03 ; 0,11]	[0 ; 0,16]	[0 ; 0]	[0,08 ; 0,15]
Utilização dos recursos (%)	[-0,01 ; 0]	[0,04 ; 0,03]	[-0,04 ; 0,1]	[0 ; 0]	[0,08 ; 0,08]
Custos totais (euros)	[0,01 ; 0]	[0,03 ; 0,1]	[0 ; 0,15]	[0 ; 0]	[0,06 ; 0,16]
CE					
Tempo médio de espera (minutos)	[-205,91 ; 121,15]	[263,26 ; -26,95]	[-1157,65 ; -95,12]	[0 ; 0]	[-26,42 ; -29,41]
Desvio padrão (minutos)	[-24,95 ; 74,92]	[86,39 ; -5,86]	[-71,09 ; 67,33]	[0 ; 0]	[-2,22 ; -6,14]
Número consultas realizadas	[1 ; -1]	[2 ; -1]	[1 ; 2]	[0 ; 0]	[18 ; 105]
Variação em relação ao valor de base (%)	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0,09 ; 0,51]
Tamanho médio fila de espera	[-109 ; 68]	[98 ; -11]	[-424 ; -29]	[0 ; 0]	[-1 ; -1]
Tamanho da fila no fim da simulação	[-101 ; 252]	[186 ; 17]	[-600 ; 229]	[0 ; 0]	[-1 ; -1]
Utilização dos recursos (%)	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0,05 ; 0,4]
Custos totais (euros)	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0 ; 0]	[0,09 ; 0,52]

Tabela 37 : Resultados obtidos para os serviços hospitalares, para o cenário 3. A **bold**, casos onde a utilização dos recursos atingiu os 100%.

Mais uma vez todos os valores correspondem à diferença entre o cenário testado e os valores obtidos para 2005. As exceções são as variações as linhas a cinzento, que correspondem a variações percentuais entre as duas situações.