



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**APLICAÇÃO DE QUEUING MODELS PARA PLANEAMENTO  
DE CAPACIDADE NA RECEPÇÃO DA CLÍNICA  
UNIVERSITÁRIA EGAS MONIZ**

Trabalho submetido por  
**João David Burrinhas Barata Moedas**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**Outubro de 2015**





**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**APLICAÇÃO DE QUEUING MODELS PARA PLANEAMENTO DE  
CAPACIDADE NA RECEÇÃO DA CLÍNICA UNIVERSITÁRIA  
EGAS MONIZ**

Trabalho submetido por  
**João David Barata Burrinhas Moedas**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por  
**Professor Doutor José Martins dos Santos**

**Outubro de 2015**



“O que eu espero senhores, é que depois de um razoável período de discussão, todo o mundo concorde comigo.”

Winston Churchill



Aos meus pais, irmão e avó.



## **Agradecimentos**

Agradeço a todos os que directa ou indirectamente contribuíram para que este trabalho se pudesse realizar.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Martins dos Santos, por todo o apoio e disponibilidade, e pela inspiração que representa como pessoa e profissional.

Ao meu co-orientador, Prof. Doutor José João Mendes, pela paciência, confiança, disponibilidade e apoio, pela amizade e incentivo para melhorar a cada etapa.

Ao professor Luís Proença pela paciência e ajuda na realização deste trabalho.

Aos professores que me acompanharam ao longo deste percurso académico e que se tornaram fonte de inspiração pessoal e profissional.

Aos colegas que me acompanharam ao longo dos cinco anos de curso e por momentos inesquecíveis.

Ao meu colega de clínica, João Mestre, pela paciência e amizade.

A todos os meus amigos que sempre foram, são e continuarão a ser a minha maior fonte de motivação. Em especial à Casa do Finalista, ao António Tanganho e ao Rodrigo Abreu.

À Mariana Ivens, por toda a ajuda e apoio ao longo de todo este trabalho.

À minha família, pelo apoio incondicional.

À Academia Egas Moniz, da qual me custará separar e onde vivi os melhores anos da minha vida. Sem dúvida, esta é a melhor instituição do mundo.

E por fim, à Associação de Estudantes do Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, por todas as horas que com eles passei, por todos os momentos que vivemos e por todos aqueles que lá conheci e que ficarão para sempre na memória.



## **Resumo**

**Objectivos:** Avaliar os tempos de espera dos pacientes para o atendimento na recepção da Clínica Universitária Egas Moniz e planear a capacidade ideal da estrutura de recursos humanos.

**Materiais e métodos:** Durante 3 semanas, englobando todos os horários de funcionamento da Clínica Universitária Egas Moniz, foram registados os tempos de espera dos pacientes na recepção. Após esse registo foram aplicados os princípios de fila de espera M/M/S de modo a poder verificar a eficiência do sistema e a capacidade ideal da estrutura de recursos humanos.

**Resultados:** Verificou-se que para os tempos de espera registados, o ponto óptimo de eficiência do sistema é de 2 funcionários.

**Conclusões:** Não se verificaram necessidades de alteração da estrutura actual de recursos humanos, ou seja, o número de funcionários no presente é o adequado.

**Palavras-Chave:** filas de espera, recursos humanos, planeamento de capacidade, modelos de filas

## **Abstract**

**Objective:** Evaluate the waiting times of the patients during the reception attainment at Clínica Universitária Egas Moniz and planning the ideal human resources structure.

**Materials and Methods:** During 3 weeks, including full time schedules at Clínica Universitária Egas Moniz, were registered the waiting times of the patients at the reception. After this record were applied the M/M/S queuing model in order to verify the efficiency of the system and the ideal capability of the human resources structure.

**Results:** For the record waiting times, it was verified that the efficiency optimum point of the system is 2 employees.

**Conclusion:** There was no need to modify the current human resources structure, meaning, the number of employees at the present is the ideal one.

**Key-words:** waiting lines, human resources, capacity planning, queuing models

# Índice Geral

I.	Introdução.....	21
1.	Importância do sector da saúde na economia .....	21
2.	Gestão com foco no paciente e satisfação do paciente .....	23
3.	Os recursos humanos e a sua importância na eficiência dos sistemas de saúde .....	26
4.	Listas de espera e tempos de espera.....	28
5.	Queuing Models.....	29
5.1.	<i>Queuing Models</i> de um canal – Sistema de uma fase .....	31
5.2.	<i>Queuing Models</i> de canal singular - sistema de múltiplas fases .....	32
5.3.	<i>Queuing Models</i> de canais múltiplos - sistema de uma fase .....	32
5.4.	<i>Queuing Models</i> de canais múltiplos - sistemas de múltiplas fases .....	33
II.	Objectivos e Hipótese de estudo .....	34
III.	Materiais e Métodos .....	35
1.	Âmbito de estudo.....	35
1.1.	Desenho experimental .....	35
1.2.	Considerações éticas .....	35
1.3.	Local de estudo.....	35
1.4.	Duração do estudo .....	36
2.	Amostra .....	36
2.1.	Critérios de Inclusão.....	36
2.2.	Critérios de Exclusão .....	36
2.3.	Procedimento.....	36
3.	Análise Estatística .....	37
IV.	Resultados.....	38
V.	Discussão.....	45

VI.	Conclusões.....	48
VII.	Bibliografia.....	50
VIII.	Anexos	

## Índice de Figuras

Figura 1. Relação entre a qualidade definida pelo doente, a sua satisfação e lealdade demonstrada (Lei & Jolibert, 2012).....	25
Figura 2. Grau de influência semelhante entre qualidade e nível de satisfação perante a lealdade futura do consumidor (Lei & Jolibert, 2012). .....	25
Figura 3. Correlação entre reformas do sistema de saúde e os recursos humanos (Rigoli & Dussault, 2003).....	27
Figura 4. Relação Capacidade - Custos nos serviços de saúde (Oscan,2009).....	30
Figura 5. Conceito de <i>Queuing Models</i> nos serviços (Oscan,2009).....	31
Figura 6. <i>Queuing Models</i> de um canal – Sistema de uma fase (adaptado de Singh, V., 2006).....	32
Figura 7. <i>Queuing Models</i> de canal singular - sistema de múltiplas fases (adaptado de Singh, V., 2006).....	32
Figura 8. <i>Queuing Models</i> de canais múltiplos - sistema de uma fase (adaptado de Singh, V., 2006).....	33
Figura 9. <i>Queuing Models</i> de canais múltiplos - sistemas de múltiplas fases (adaptado de Singh, V., 2006).....	33



## Índice de Tabelas

Tabela 1. Folhas de registo dos tempos de espera na Clínica Universitária Egas Moniz. .....	37
Tabela 2 – Análise do sistema de Queuing Model de múltiplos servidores da recepção da Clínica Universitária Egas Moniz.....	38



## Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Relação entre a utilização do sistema (em percentagem) e a média do tempo de espera no sistema (em horas). .....	39
Gráfico 2 – Relação entre o número médio de pacientes no sistema e a probabilidade de o sistema estar parado.....	40
Gráfico 3 – Relação entre a utilização do sistema (em percentagem) e a média de tempo de espera na fila (em horas). .....	41
Gráfico 4 – Relação entre os custos de serviço esperados e o número de funcionários. 41	
Gráfico 5 – Relação entre os custos de espera estimados e o número de funcionários.. 42	
Gráfico 6 – Relação entre os custos totais e o número de funcionários. ....	43
Gráfico 7 – Média de pacientes atendidos por dias da semana. ....	44



## **Lista de Abreviaturas**

**FCFS** – First Come, First Served

**ISCSEM** - Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz

**M/M/S** – Sistema de uma fase e múltiplos canais.



## **I. Introdução**

Economia e saúde andam hoje de mãos dadas, é visível o impacto da economia no sector da saúde pela aplicação de instrumentos económicos que visam maximizar e tornar mais eficiente o mercado da saúde, é através do recurso a estas ferramentas que surge o conceito de economia da saúde (Del Nero, 2002).

Um das grandes problemáticas no sector da saúde são os tempos e listas de espera que, cada vez mais, se tornam uma realidade crescente em inúmeros serviços de saúde (Siciliani, Stanciole & Jacobs, 2009).

O grau de satisfação do consumidor está ligado a percepções e expectativas desenvolvidas, que variam consoante o desempenho dos serviços (Dantas, 2001; Polizer & D’Innocenzo, 2006).

Neste sentido torna-se essencial munir o mercado da saúde de estratégias que permitam reduzir e controlar os tempos de espera, nomeadamente pela gestão dos recursos humanos uma vez que uma melhor compreensão e conhecimento dos recursos humanos, permite um cuidado de saúde mais eficaz, com custos controlados e de elevada qualidade (Kabene, Orchard, Howard, Soriano & Leduc, 2006).

### **1. Importância do sector da saúde na economia**

O sector da saúde representa cada vez mais, uma parte significativa da actividade económica nos países desenvolvidos. O envelhecimento da população, por um lado, e o aumento do acesso, por outro, significam um crescimento dos serviços prestados tanto pelos sistemas estatais como pelo sector privado (Barros, 2009).

A saúde tal como qualquer outra macroeconomia engloba o consumo de bens e serviços, bem como a sua distribuição (Santerre & Neun, 2013). É neste sentido que surge a

interligação entre o sector da economia e o sector da saúde, que se encontram associados de diversas formas, seja pela aplicação de estratégias económicas por forma a compreender a gestão de recursos no sector da saúde, de modo a promover a eficiência do mercado, bem como a redistribuição dos serviços (Feldstein, 2012). A acção da economia na saúde prende-se igualmente com a análise de fornecimento, com o intuito de atingir situações de equilíbrio, na distribuição de serviços e custos (Feldstein, 2012).

Quando se fala nos estudos dos serviços de saúde é essencial avaliar os preços aplicados aos cuidados de saúde, quem actua na procura, tendo em conta o papel do consumidor, dos prestadores de cuidados de saúde, assim como a acção do estado no sector, avaliar os impactos dos investimentos na área e qual a prioridade dada à saúde pela população (Del Nero, 2002).

É também pela aplicabilidade de estudos estatísticos e económicos que se estabelecem correlações entre processos patológicos e grupos sociais, e qual o papel dos interesses comerciais, isto é, indústria tecnológica e farmacêutica e planos e seguros de saúde (Del Nero, 2002).

A economia é definida como o estudo da utilização de recursos limitados, com inúmeras utilidades para a produção e distribuição de bens no presente ou futuro entre os indivíduos e grupos sociais, tendo presente esta definição é clara a relação da economia na saúde, uma vez que no sector da saúde podemos encontrar recursos limitados ou até mesmo escassos que necessitam ser redistribuídos de acordo com as características e estruturas do plano de saúde em estudo com o objectivo de assegurar condições óptimas de prestação de cuidados de saúde (Del Nero, 2002).

Cuyler (1987) defende que são poucos os conceitos económicos não aplicáveis ao sector da saúde, daí que o conceito de economia da saúde não possa ser dissociado da economia.

A satisfação das necessidades das populações apresenta-se como o principal pilar dos sistemas e serviços de saúde actualmente disponíveis, o elevado custo e complexidade destes e a sua importância para o quotidiano das pessoas provoca um elevado mediatismo, assim como uma procura constante em fazer mais e melhor com os mesmos recursos. A procura por novas ferramentas e mecanismos que melhorem o nível de satisfação das populações, a qualidade do serviço de saúde, o seu funcionamento e a

redução do desperdício, constituem assim, um foco sócio-económico que ganha cada vez maior importância nas áreas da saúde (Barros, 2009).

Em suma, podemos aferir que a economia da saúde explora conceitos, como orçamentos para a saúde, teoria do consumidor, da produção e dos custos, comportamento dos grupos sociais, sistema de preços do mercado, procura e oferta de bens e serviços, análises de custo, benefício, efectividade e eficácia. Para além destes tópicos é necessário ter em conta o papel dos serviços de saúde no sector económico, o sistema de produção e distribuição dos serviços de saúde, estudo de indicadores e níveis de saúde, emprego e rendimentos dos profissionais de saúde e a análise das políticas de saúde (Del Nero, 2002).

## **2. Gestão com foco no paciente e satisfação do paciente**

As actuais reformas dos sistemas de saúde e as práticas de gestão em saúde mais modernas, assentam em pressupostos de satisfação do consumidor que se pretendem alcançar e com os quais se obtenham resultados de significativo aumento de qualidade e redução de custos. A satisfação do paciente traduz-se em melhorias na aceitação do tratamento e cooperação, tal como uma maior efectividade. Entre as principais características identificadas pelos pacientes que traduzem elevados níveis de satisfação, estão os tempos de espera (Singh, Haqq & Mustapha, 1999; Bleich, Ozaltin & Murray, 2009).

Os novos paradigmas de gestão centrados no paciente procuram uma evolução na qualidade do serviço e níveis de satisfação do paciente. A correlação entre a satisfação do paciente, a procura de qualidade e a lealdade para com o prestador é demonstrada em vários modelos, onde se pode verificar a sua importância. Com a introdução do factor satisfação, obtemos um modelo no qual a busca pela qualidade do serviço tem como causa a satisfação do paciente que originará uma relação de confiança e lealdade entre o paciente e o prestador de cuidados de saúde, isto porque antes de adquirir determinado bem ou serviço o consumidor desenvolve determinadas expectativas e o consumo induz um certo nível de qualidade que será influenciado pela diferença entre a real qualidade do bem ou serviço e as expectativas criadas pelo consumidor em relação ao produto. A

satisfação será então comprovada pela sensação de realização por parte do consumidor face às expectativas que desenvolveu (Johnson, Anders, Tor, Line & Jaesung, 2001; Lei & Jolibert, 2012).

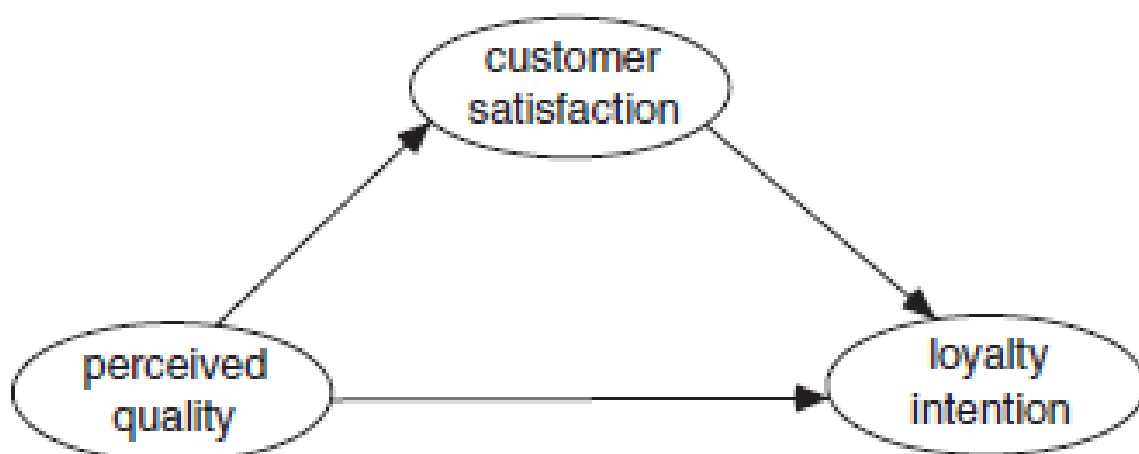
A satisfação do paciente resulta do confronto entre a avaliação que o paciente faz do serviço em relação às expectativas que o mesmo desenvolveu em relação ao serviço adquirido, ou seja, este não é um processo estático, mas sim dinâmico uma vez que, as experiências do paciente vão sendo alteradas ao longo dos tratamentos, o que acaba por modificar as suas expectativas, além de que os seus critérios de avaliação, tal como níveis de prioridade vão sofrendo alterações desde o primeiro dia em que o paciente se debate com a aquisição de determinado bem ou serviço (Andaleeb, 2001; Cho, Lee, Kim, Lee & Choi, 2004).

Quanto à qualidade dos cuidados de saúde prestados, esta pode ser descrita como a capacidade dos prestadores de cuidados de saúde, aumentarem a probabilidade do paciente ver concretizados os resultados desejados e a probabilidade de resultados indesejados ser diminuída (Peterson, 1963; Donabedian, 2005).

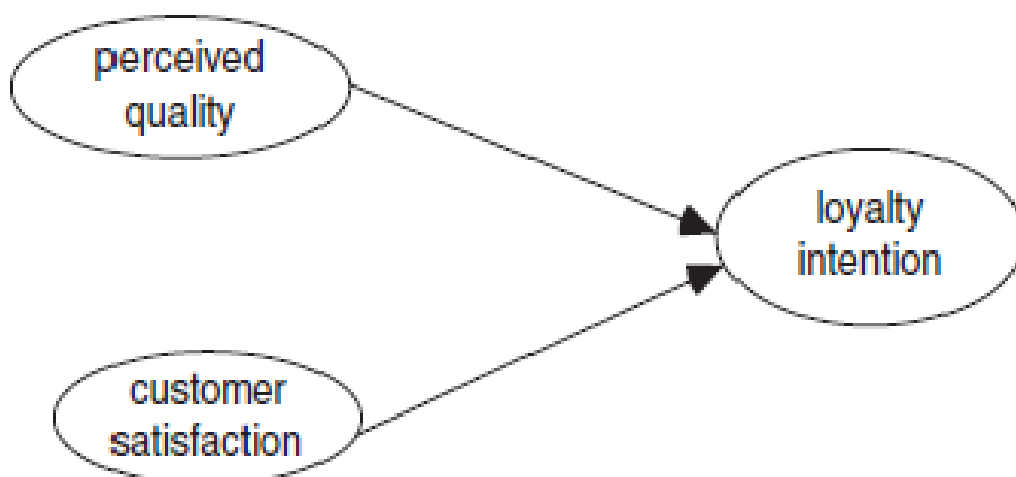
Nos sistemas de saúde, inúmeros estudos têm vindo a comprovar que a satisfação dos pacientes é a principal chave para compreender a relação entre a qualidade definida pelo utente e a lealdade demonstrada pelo mesmo (Cho *et al.*, 2004; Yoo, 2005; Lei & Jolibert, 2012) (Figura 1).

O grau de satisfação dos pacientes, é passível de ser determinado de forma mais exacta, mediante a capacidade do prestador dos cuidados de saúde corresponder de forma eficaz às necessidades e desejos inatos do paciente, neste sentido, podemos afirmar que a qualidade e a satisfação do doente vão influenciar de igual forma a lealdade futura do paciente para com determinado serviço (Hennig-Thurau & Kee, 1997; Lei & Jolibert, 2012) (Figura 2).

No entanto a satisfação dos pacientes é multifacetada e pode ser encarada como um instrumento de avaliação com componentes objectivas e subjectivas, sendo que grande parte desta se prende com a capacidade de comunicação entre os profissionais de saúde e o paciente (Anderson, Thomas & Philips, 2005; Riley *et al.*, 2014).



**Figura 1.** Relação entre a qualidade definida pelo doente, a sua satisfação e lealdade demonstrada (Lei & Jolibert, 2012).



**Figura 2.** Grau de influência semelhante entre qualidade e nível de satisfação perante a lealdade futura do consumidor (Lei & Jolibert, 2012).

### **3. Os recursos humanos e a sua importância na eficiência dos sistemas de saúde**

Os recursos humanos na esfera da saúde, desempenham um papel fundamental, segundo Reid (1992) estratégias de gestão dos recursos humanos devem ser desenvolvidas ou reexaminadas, de forma a assegurar maior efectividade e equidade nos sistemas de saúde (O'Brien-Pallas *et al.*, 2000).

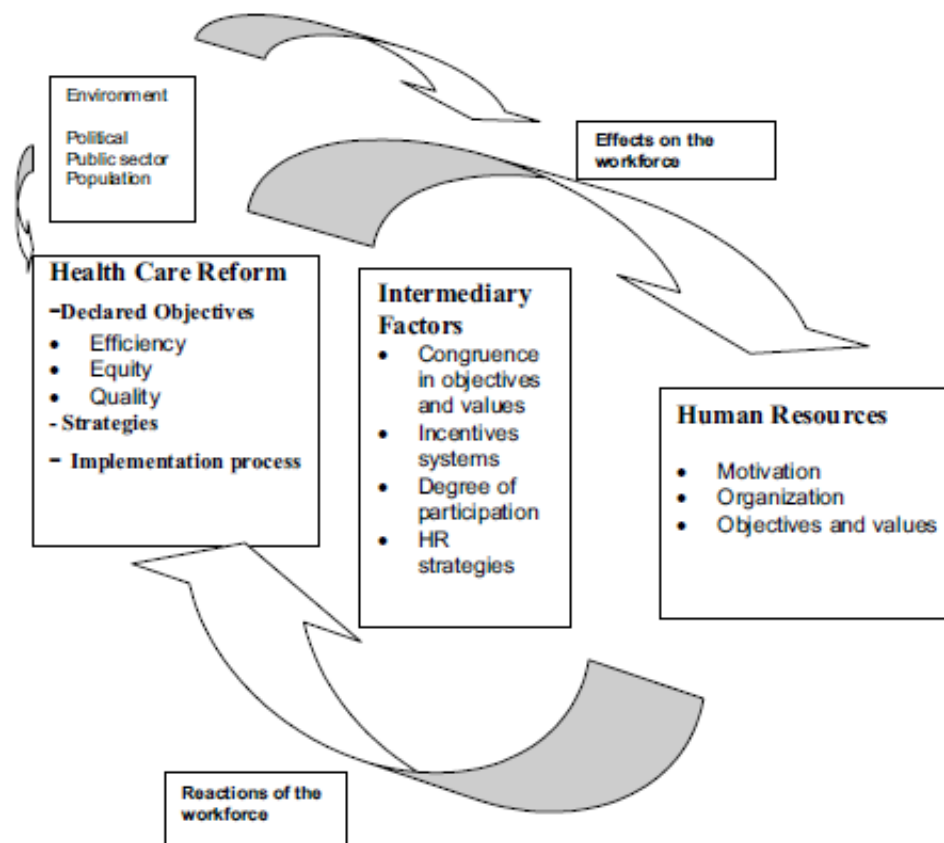
Por recursos humanos em saúde compreende-se a equipa clínica e não clínica responsável por qualquer tipo de intervenção pública e individual (Kabene, *et al.*, 2006). A qualidade do serviço de saúde é definida essencialmente por dois aspectos, qualidade técnica e sociocultural, sendo que por qualidade técnica se entende o impacto que os serviços de saúde disponíveis têm na saúde da população, quanto ao aspecto sociocultural este prende-se com a capacidade de satisfação das expectativas dos utentes, é neste sentido que os recursos humanos actuam, tendo como objectivo a maximização da qualidade dos cuidados de saúde (Zurn, Dal Poz, Stilwell & Adams, 2004; Kabene *et al.*, 2006).

No exercício da sua actividade, os profissionais na área da saúde, debatem-se com inúmeros obstáculos na procura pela excelência dos serviços prestados aos cidadãos, nomeadamente limites de orçamento, falta de congruência entre os diferentes agentes bem como problemas éticos e morais no seio da equipa profissional.

Uma política social de recursos humanos deverá valorizar as pessoas, as suas motivações e expectativas quanto ao meio laboral, com o objectivo de actuar motivando diferentes expectativas e interesses, porém não são apenas obstáculos éticos ou orçamentais com os quais se debatem os profissionais da área, toda a política de recursos humanos se defronta com a inadequação de quadros, má distribuição, falta de incentivos, falta de especificações de desempenho individual bem como o aparecimento de postos de emprego não regulamentados (Biscaia, Conceição, Martins & Ferrinho, 2003).

Os recursos humanos devem ser integrados no desenvolvimento e planeamento de políticas de reforma do sistema de saúde, de modo a aprimorar capacidades, tais como, a recolha e análise de informações, desenvolvimento de quadros regulamentados para os diferentes profissionais da área, orientação e aconselhamento no que toca a assuntos laborais bem como alterações da esfera sócio-cultural, simultaneamente as reformas na

saúde devem ser capazes de providenciar ideias inovadoras para englobar os trabalhadores nos novos processos de desenvolvimento no sistema de saúde, proporcionar um meio de comunicação entre os responsáveis políticos e, os responsáveis por implementar as novas políticas assim como construção de sistemas de informação aptos de gerir e medir os recursos humanos actuais e futuros (Martineau & Martinez, 1998; Rigoli & Dussault, 2003) (Figura 3).



**Figura 3.** Correlação entre reformas do sistema de saúde e os recursos humanos (Rigoli & Dussault, 2003).

## **4. Listas de espera e tempos de espera**

Os tempos de espera resultam de um excesso de procura face à oferta, sendo que este período depende do número de consumidores, o número de prestadores de serviços ou bens, bem como o tempo necessário para prestar o serviço a cada indivíduo (Kembe, Onah & Iorkegh, 2012).

Perante a existência de tempos de espera, cabe ao prestador definir a quantidade de serviço que este é capaz de fornecer face à procura, enquanto que um nível diminuto de serviço pode representar a curto prazo custos mais reduzidos, poderá conduzir a insatisfação por parte do consumidor o que resultará na perda do mesmo. Nos serviços de saúde é essencial pesar a necessidade de aumentar a capacidade dos serviços de saúde face a ter elevados tempos de espera (Kademir-Cauas & Cauas, 2007; Kembe *et al.*, 2012).

Outro factor a ter em consideração perante tempos de espera em serviços de saúde, é que elevados tempos de espera acarretam um maior nível de sofrimento para os pacientes, bem como uma deterioração da sua condição de saúde (Barros & Olivella, 2005; Siciliani *et al.*, 2009).

No entanto a questão dos tempos de espera não é linear, uma vez que os custos na saúde diminuem com os tempos de espera, devido ao baixo nível de capacidade, porém a partir de certo nível de tempo de espera, quanto maiores forem os períodos de tempo, ocorre um aumento dos custos necessários para gerir as listas de espera. Neste sentido podemos afirmar que, teoricamente, existe um determinado nível de tempo de espera que permite uma redução nos custos, acima deste nível os custos sofrem aumentos (Iversen, 1993; Siciliani *et al.*, 2009).

A gestão dos tempos de espera permite gerir as expectativas do paciente e logo o seu nível de satisfação, segundo Maister (1985) a satisfação depende da percepção e expectativa do consumidor. De acordo com inúmeros estudos, os tempos de espera tendem a mascarar a percepção que o consumidor tem da qualidade do serviço (Davis & Heineke, 1993; Nosek, & Wilson, 2001).

A eliminação dos tempos de espera, por aumento de servidores não é o desejável, uma vez que, eleva o período de inactividade dos prestadores do serviço e conseqüentemente um aumento significativo dos custos. Assim, criou-se um conceito que permite uma

melhor gestão dos recursos aliado a uma maior satisfação do paciente, o “tempo de espera clinicamente aceitável (Barros, 2009).

## 5. Queuing Models

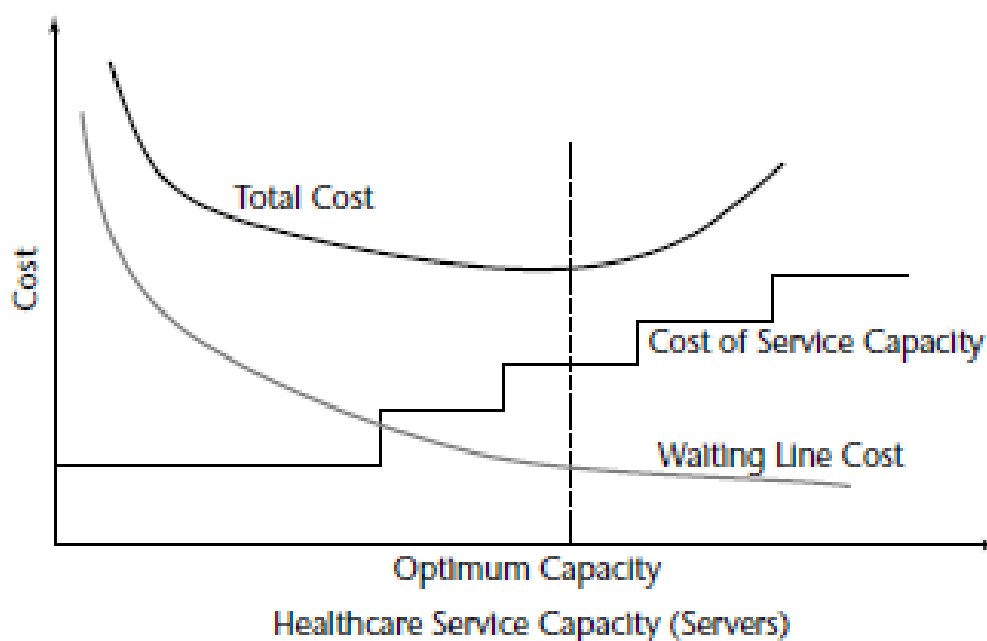
A análise de filas de espera é uma ferramenta utilizada por vários responsáveis de serviços de saúde que lhes permite examinar a relação entre a capacidade e os atrasos do serviço. Através de teorias de análise de filas como os *Queuing Models*, podem ser pesados os custos de um determinado serviço, a diferentes capacidades de resposta, comparando-os com os potenciais custos de ter pacientes em espera. Os *Queuing Models* são assim, um método matemático de análise que permite a um gestor do sector da saúde, e de outros sectores, avaliar a capacidade ideal de recursos humanos (Oscan, 2009).

Um serviço sobrevive da afluência de indivíduos que o procuram, pelo que a insatisfação sentida pelo cliente, será um entrave na sustentabilidade de qualquer negócio, neste sentido surge a importância de contornar as tão indesejáveis filas de espera, recorrendo a modelos de análise das mesmas, inúmeros estudos sugerem que o custo de reter um cliente corresponde a 10% dos custos de aquisição de um novo cliente, pelo que a manutenção dos clientes é tão essencial quanto a aquisição de novos (Abou-El-Ata & Hariri, 1992; Kumar, 2013).

O estudo da capacidade ideal da estrutura de recursos humanos sofre de um fenómeno que pode ser observado neste tipo de análises. Em muitos casos, mesmo tendo capacidade para atender uma determinada média de pacientes por hora, isso não significa que não existam filas de espera. Na realidade, o que se passa num serviço de recepção de clientes é uma grande variedade de chegadas de pacientes a intervalos aleatórios e o que se traduz numa grande variedade de tempos de espera. Assim, é importante adequar o número de prestadores às horas tendencialmente mais lotadas. Com a análise de *Queuing Models* podemos verificar quais as horas em que chegam mais pacientes e as horas com menos intensidade de serviço.

Os custos tidos pelos serviços podem ser divididos em custos relativos a pacientes que tiveram de esperar um período de tempo pelo atendimento, sendo que estes podem

acarretar perda de volume de negócio, assim como diminuição do nível de qualidade e satisfação, aliados a estes custos é ainda necessário colocar na balança as remunerações pagas aos funcionários bem como os custos fixos, nomeadamente despesas de espaço, instalações, equipamentos e suprimentos, pelo que se torna necessário balancear estes encargos por forma a otimizar os serviços (Singh, 2006; Hall, 2006) (Figura 4).

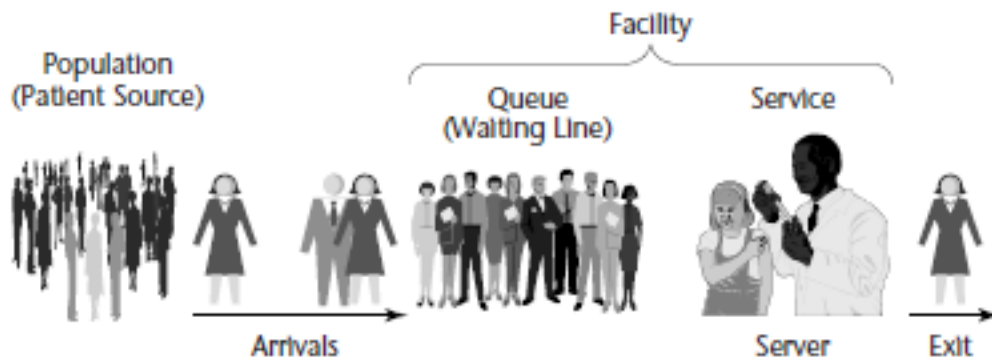


**Figura 4.** Relação Capacidade - Custos nos serviços de saúde (Oscan,2009).

Um baixo nível de capacidade por parte da instituição prestadora de serviços, pode não ser dispendioso num curto período de tempo, porém pode despoletar altos custos devido a insatisfação por parte dos clientes, já um alto nível de prestação de serviços pode envolver maiores custos para os providenciar, no entanto permitirá diminuir custos decorrentes de insatisfação, logo, o grande objectivo do uso de *Queuing Models* consiste em minimizar os custos totais (Kembe *et al.*, 2012).

Existem vários tipos de *Queuing Models*, porém a escolha de cada um depende das características do sistema em avaliação, as características principais de cada modelo são a população, número de servidores, padrões de chegada e serviço e a disciplina de fila é

fácil compreender a interligação entre estas características, pois a população é tida como fonte finita ou infinita de utilizadores de serviço, estes, a partir do momento que procuram um serviço entram no sistema de filas, no qual, mediante o número de servidores e padrões de chegada e serviço utilizam o serviço, abandonando em seguida o mesmo (Oscan, 2009) (Figura 5).



**Figura 5.** Conceito de *Queuing Models* nos serviços (Oscan,2009).

Existem quatro tipos básicos de *Queuing Models*, sendo eles, *Queuing Models* de um canal singular e sistema de uma fase, *Queuing Models* de canal singular e sistema de múltiplas fases, *Queuing Models* de canais múltiplos e sistema de uma fase e ainda *Queuing Models* de canais múltiplos e sistemas de múltiplas fases, sendo que existem sistemas em que ocorrem variações nas diferentes fases (Singh, 2006).

### 5.1. *Queuing Models* de um canal – Sistema de uma fase

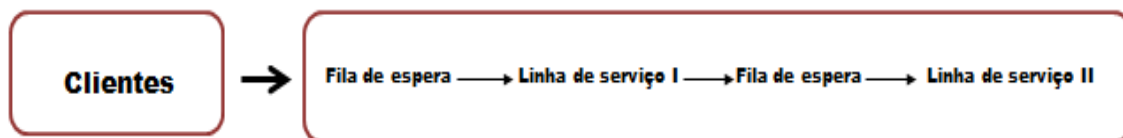
Neste modelo de *Queuing Models* existe apenas uma fila de clientes em espera, sendo que há apenas uma linha de serviço abrangida (Singh, 2006) (Figura 6).



**Figura 6.** *Queuing Models* de um canal – Sistema de uma fase (adaptado de Singh, V., 2006)

### 5.2. *Queuing Models* de canal singular - sistema de múltiplas fases

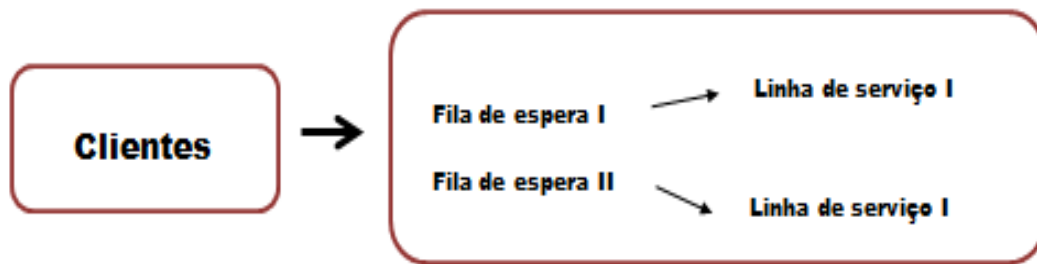
Neste modelo de *Queuing Models*, existe igualmente apenas uma fila de espera, no entanto existe mais de uma linha de serviços envolvida, isto é, o atendimento será composto por mais de um grupo de servidores em mais de uma fase de serviço (Singh, 2006) (Figura 7).



**Figura 7.** *Queuing Models* de canal singular - sistema de múltiplas fases (adaptado de Singh, V., 2006).

### 5.3. *Queuing Models* de canais múltiplos - sistema de uma fase

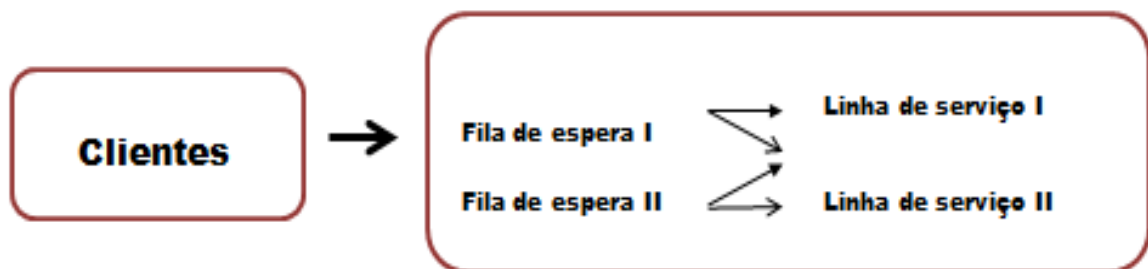
Este modelo de *Queuing Models* compreende a formação de múltiplas filas de espera para um determinado serviço, sendo que este engloba apenas uma linha de serviço de atendimento (Singh, 2006) (Figura 8).



**Figura 8.** *Queuing Models* de canais múltiplos - sistema de uma fase (adaptado de Singh, V., 2006).

#### 5.4. *Queuing Models* de canais múltiplos - sistemas de múltiplas fases

Esta modalidade de *Queuing Models* é a mais complexa de todas dado que envolve múltiplas filas de espera bem como várias linhas de serviço, este é o tipo de *Queuing Models* característicos de serviços hospitalares (Singh, 2006) (Figura 9).



**Figura 9.** *Queuing Models* de canais múltiplos - sistemas de múltiplas fases (adaptado de Singh, V., 2006).

## **II. Objectivos e Hipótese de estudo**

- Avaliar os tempos de espera dos pacientes para o atendimento na recepção da Clínica Universitária Egas Moniz.
- Planear a capacidade ideal da estrutura dos recursos humanos

### **Hipótese de estudo**

- Hipótese Nula (H0): Os tempos de espera obtidos não influenciam a necessidade de alteração da estrutura de recursos humanos.
- Hipótese Alternativa (H1): Os tempos de espera obtidos influenciam a necessidade de alteração da estrutura de recursos humanos.

### **III. Materiais e Métodos**

#### **1. Âmbito de estudo**

##### **1.1. Desenho experimental**

Estudo de carácter observacional e transversal com recurso a registo dos tempos de espera na recepção da Clínica Universitária Egas Moniz.

##### **1.2. Considerações éticas**

A realização deste estudo foi previamente aprovada pela Comissão de Ética do Instituto Superior de Ciências da Saúde – Egas Moniz, Monte de Caparica – Portugal (Anexo 1).

O trabalho de investigação consistiu na recolha de dados registados no decorrer do atendimento diário na recepção da Clínica Universitária Egas Moniz durante 3 semanas.

##### **1.3. Local de estudo**

Este estudo foi realizado na Clínica Universitária Egas Moniz, Cooperativa de Ensino Superior, CRL - Egas Moniz (Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz), Campus Universitário, Quinta da Granja, Monte de Caparica, 2829-511 Caparica (Portugal).

## **1.4 Duração do estudo**

A presente investigação teve a duração de 21 dias, repartidos por três meses, Março, Abril e Junho de 2015.

## **2. Amostra**

A amostra recolhida englobou o registo dos tempos de espera diários observados na recepção da Clínica Universitária Egas Moniz, durante 3 semanas repartidas pelos meses de Março, Abril e Junho. Este estudo registou um total de 3352 entradas de pacientes.

### **2.1 Critérios de Inclusão**

- Recolha de senha de atendimento pelo paciente e conseqüente espera pela sua vez de ser atendido.

### **2.2 Critérios de Exclusão**

- Abandono por parte de paciente da recepção da Clínica Universitária Egas Moniz e conseqüentemente ausência à consulta marcada.

### **2.3. Procedimento**

No decorrer do período de estudo, englobando todos os horários de funcionamento da Clínica Universitária Egas Moniz, foram feitos três registos, nos quais foram assinaladas as horas e minutos de levantamento de cada senha de atendimento por parte do paciente e o atendimento do mesmo. Para os registos foram utilizadas três folhas

com cores distintas consoante a diferentes consultas existentes na Clínica Universitária Egas Moniz, tal como descrito na tabela seguinte (Tabela 1).

**Tabela 1.** Folhas de registo dos tempos de espera na Clínica Universitária Egas Moniz.

FOLHA	CONSULTA
<b>Verde</b>	Consultas Marcadas – triagens, consulta assistencial e consultas de especialidade
<b>Vermelha</b>	Consultas de urgência e primeira vez
<b>Azul</b>	Consultas de Ortodontia

### 3. Análise Estatística

A análise dos dados foi efectuada com recurso ao MS Excel por aplicação de um modelo de Fila de Espera do tipo M/M/S.

## IV. Resultados

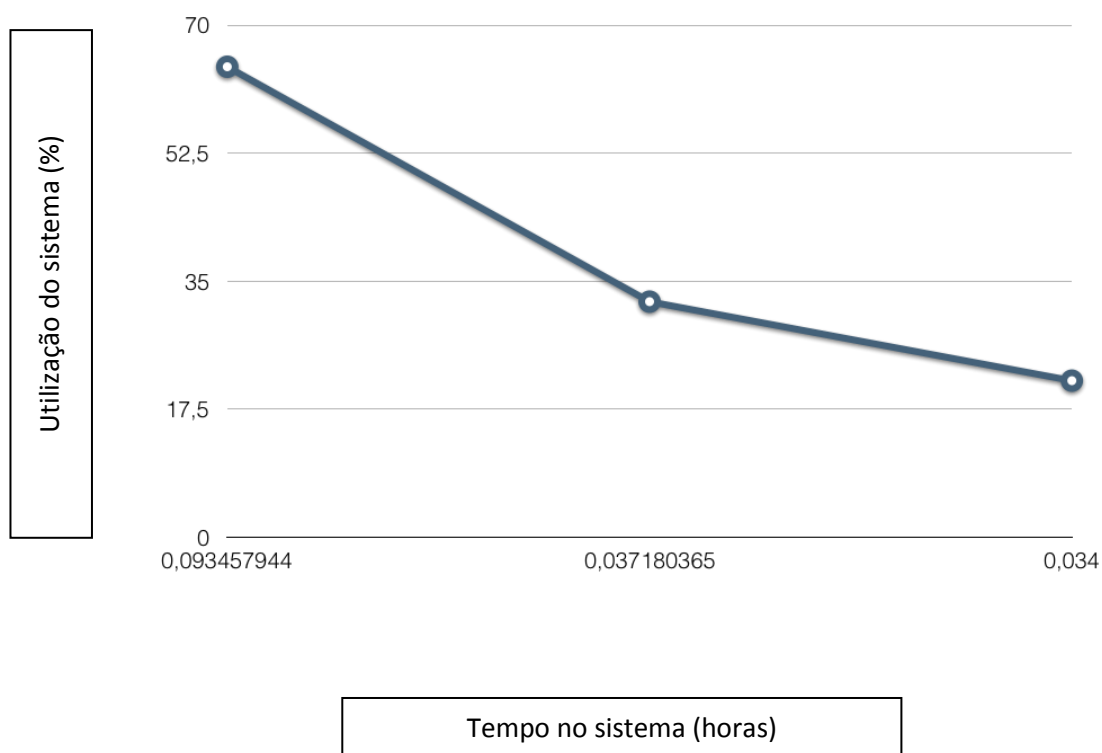
No estudo em questão foram recolhidos 3352 registos de todos os horários de funcionamento da Clínica Universitária Egas Moniz, nos quais foram assinalados as horas e minutos de levantamento de cada senha de atendimento, por parte do doente e o tempo decorrido desde o seu levantamento até ao seu atendimento na recepção da Clínica Universitária Egas Moniz.

A análise dos tempos de espera foi feita com recurso ao modelo de Fila de Espera do tipo M/M/S. (Tabela 1-2) (Gráfico 1-7).

**Tabela 2** – Análise do sistema de *Queuing Model* de múltiplos servidores da recepção da Clínica Universitária Egas Moniz.

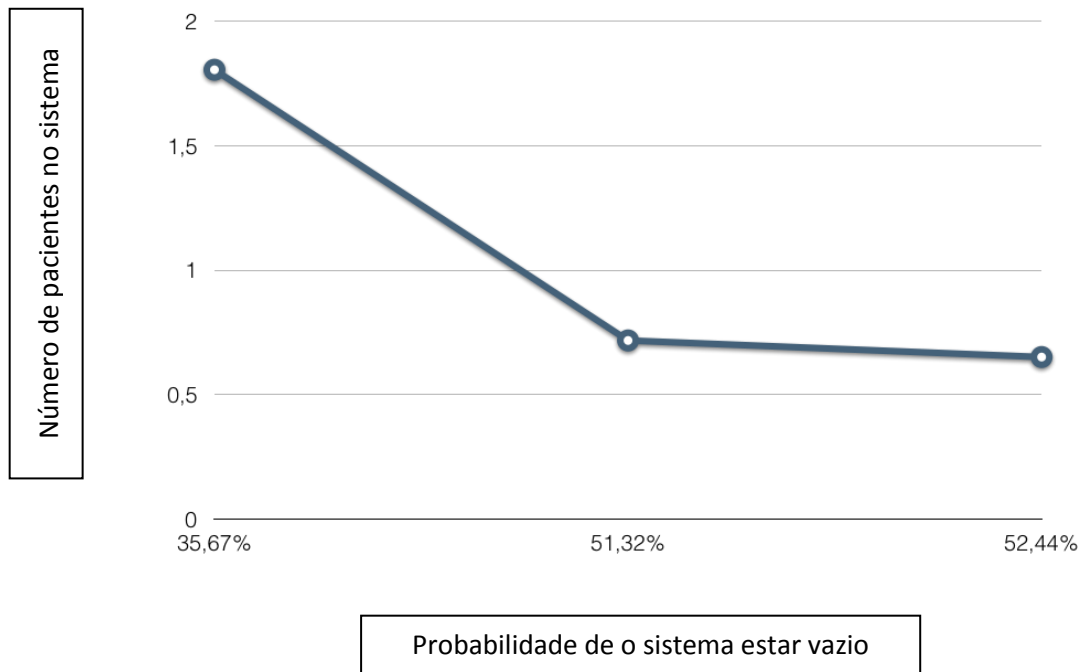
Análise de Comportamento	1 Rececionista	2 Rececionistas	3 Rececionistas
Taxa de entrada de pacientes / hora ( $\lambda$ )	19,3	19,3	19,3
Capacidade de atendimento de pacientes / hora ( $\mu$ )	30	60	90
Utilização do sistema	64.3%	32.2%	21.4%
Número médio de pacientes no sistema	1,8	0,7	0,65
Número médio de pacientes na fila	1,2	0,07	0,008
Tempo médio de espera no sistema (horas)	0,0935	0,03718	0,034
Tempo médio de espera na fila (horas)	0,0601	0,00385	0,0004
Probabilidade de o sistema estar vazio	35,67%	51,32%	52,44%
Custo total do sistema por hora (€)	16,6	16,09	21,62

Na tabela anterior, podemos observar os resultados obtidos com a aplicação do modelo de fila de espera para três cenários diferentes. Verifica-se então, que o número de pacientes que entra por hora no serviço é de cerca de 19, número este que se mantém sempre constante independentemente do número de servidores. Por outro lado, a capacidade de atendimento do serviço aumenta à medida que aumentam o número de rececionistas. No que diz respeito ao tempo médio de espera no serviço, este é de cerca de 5 minutos e 24 segundos para 1 rececionista, 2 minutos e 13 segundos para 2 rececionistas, e de 1 minuto e 48 segundos para 3 rececionistas. Também no tempo médio de espera na fila observamos uma redução à medida que aumenta o número de trabalhadores, com cerca de 3 minutos e 36 segundos para 1 rececionista, 14 segundos para 2 rececionistas e cerca de 1 segundo para 3 rececionistas. Embora o cenário que apresenta um menor tempo de espera seja o cenário com 3 rececionistas, o cenário com 2 rececionistas é aquele que apresenta um menor custo total de 16,06€ por hora. Os custos de trabalho tiveram em conta o salário médio anual bruto das funcionárias da receção.



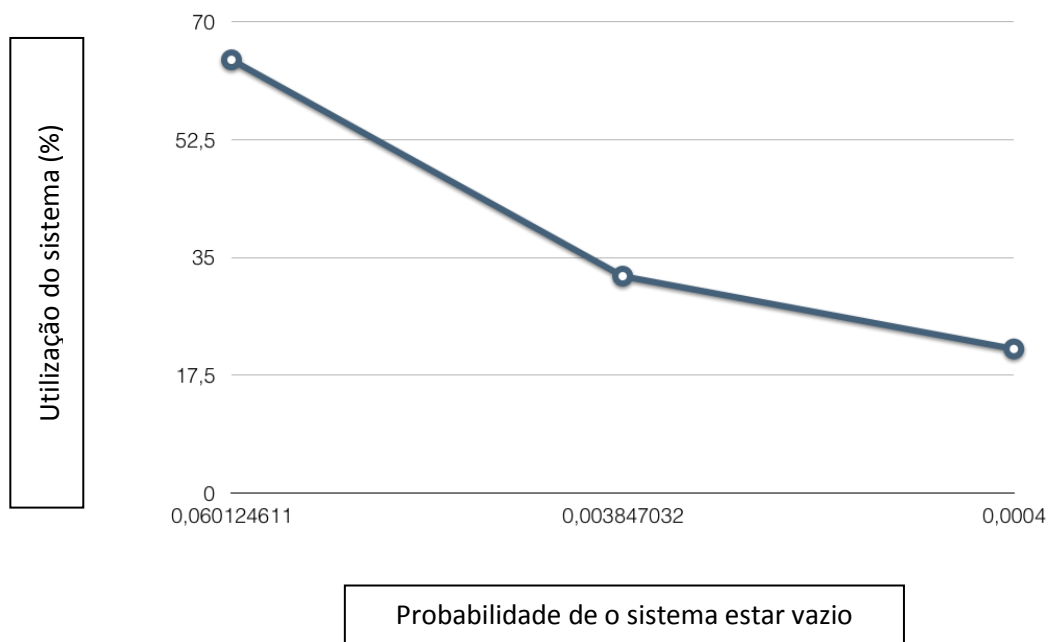
**Gráfico 1** – Relação entre a utilização do sistema (em percentagem) e a média do tempo de espera no sistema (em horas).

No gráfico 1, podemos verificar que com a diminuição do tempo médio de espera no sistema, decorrente do aumento do número de funcionários, existe uma diminuição da percentagem de utilização do sistema.



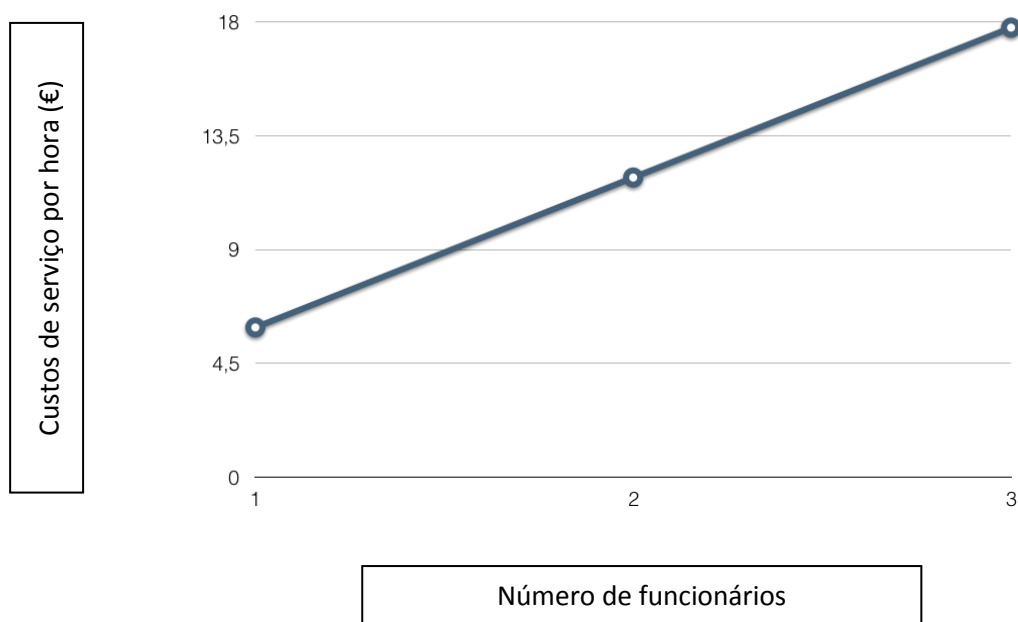
**Gráfico 2** – Relação entre o número médio de pacientes no sistema e a probabilidade de o sistema estar vazio.

No gráfico 2 podemos observar que com a diminuição do número médio de pacientes no sistema, decorrente do aumento do número de funcionários, existe um aumento da probabilidade de o sistema ficar parado.



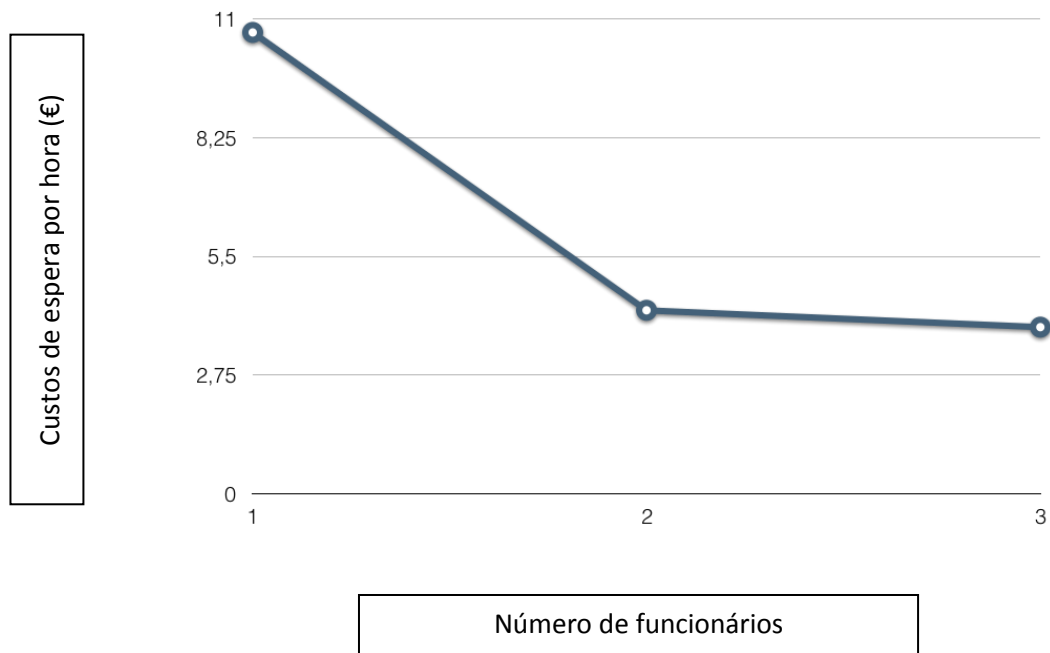
**Gráfico 3** – Relação entre a utilização do sistema (em percentagem) e a média de tempo de espera na fila (em horas).

No gráfico 3, podemos verificar que com a diminuição do tempo médio de espera na fila, decorrente do aumento do número de funcionários, existe uma diminuição da percentagem de utilização do sistema.



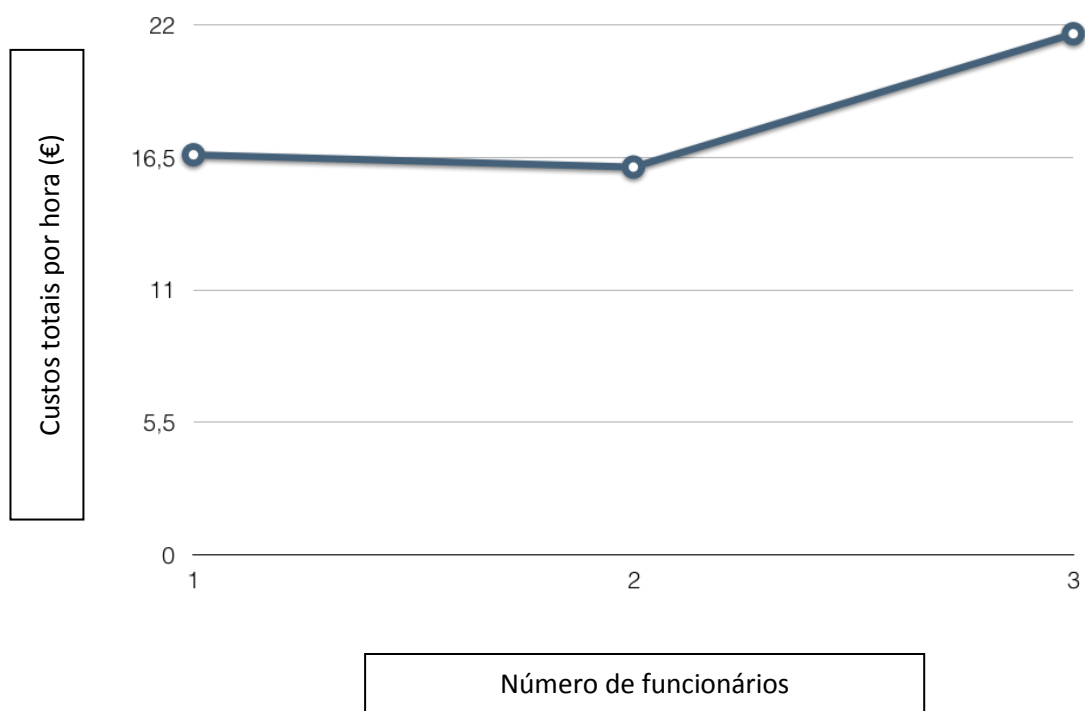
**Gráfico 4** – Relação entre os custos de serviço esperados e o número de funcionários.

No gráfico 4, podemos observar o aumento dos custos de serviço decorrentes do aumento de número de funcionários no serviço de atendimento.



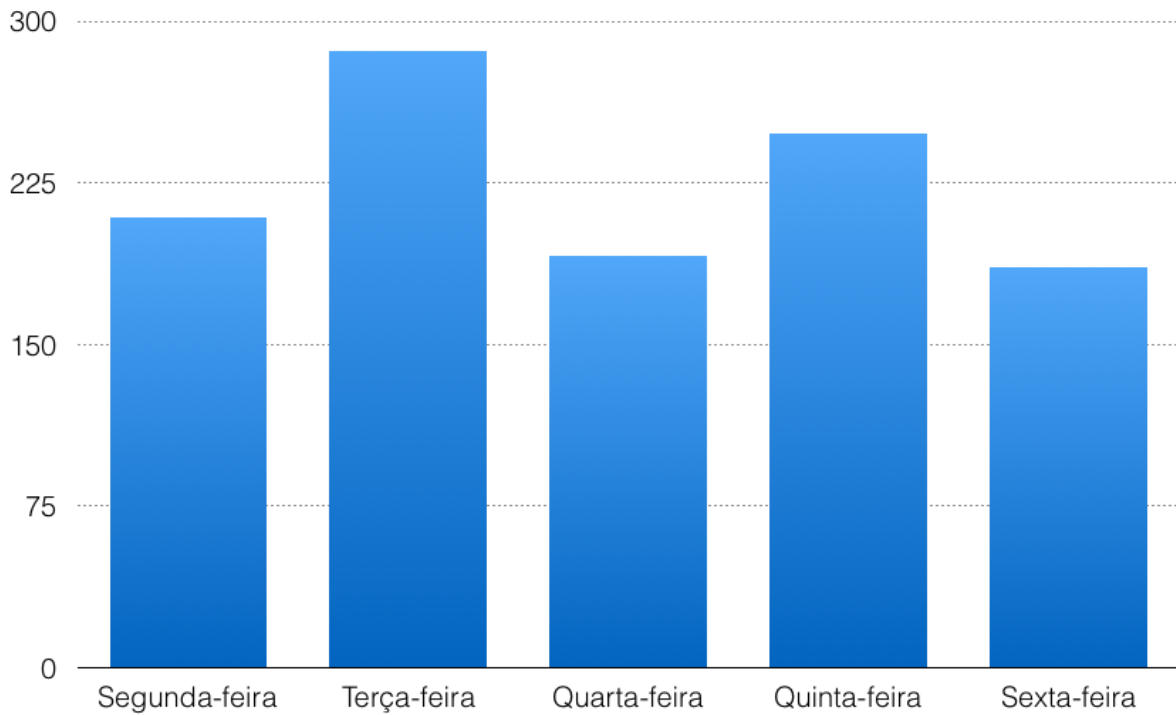
**Gráfico 5** – Relação entre os custos de espera estimados e o número de funcionários.

No gráfico 5, verifica-se uma diminuição acentuada dos custos associados aos tempos de espera do paciente à medida que aumenta o número de funcionários no sistema.



**Gráfico 6** – Relação entre os custos totais e o número de funcionários.

No gráfico anterior, são somados os custos associados aos tempos de espera dos pacientes com os custos de trabalho de cada funcionário. Podemos então observar que o ponto no qual esta soma de custos é menor é nos 2 funcionários.



**Gráfico 7** – Média de pacientes atendidos por dias da semana.

Por último, no gráfico 7 podemos observar as variações do fluxo médio de pacientes em cada dia da semana, verificando-se um aumento mais significativo nas terças-feiras e quintas-feiras. Nas segundas-feiras, o número médio de pacientes foi de 208, nas terças-feiras de 286, nas quartas-feiras de 191, nas quintas-feiras de 248 e nas sextas-feiras de 183.

## V. Discussão

Um dos intuitos desta investigação foi estudar a capacidade de resposta do atendimento da recepção da Clínica Universitária Egas Moniz. Outro objectivo foi avaliar os tempos de espera dos pacientes. O serviço de atendimento na recepção é feito por quatro funcionárias, as quais se dividem em diferentes funções. Para objecto de estudo foram apenas consideradas as duas funcionárias que fazem o atendimento das senhas para consultas marcadas, urgências e primeiras vezes, tendo sido desprezados os serviços de pagamento e a marcação de consultas.

Assim, neste estudo foram consideradas a distribuição média de pacientes por unidade de tempo, uma disciplina de fila FCFS e sem limite de número de pacientes em espera. Foi também considerado que os trabalhadores estariam a trabalhar na sua máxima capacidade e que estes não aceleram a sua velocidade de trabalho consoante o tamanho da fila (Khan & Callahan, 1993; Kembe *et al.*, 2012).

Outros modelos têm também sido utilizados para planeamento de capacidade e redução de tempos de espera (Gupta *et al.*, 2007; Sadki, Xie & Chauvin, 2012). No entanto, a utilização de queuing models apresenta-se como uma das mais eficazes. Optou-se então pela utilização de um modelo de fila de uma fase e múltiplos servidores (Singh, 2006).

No estudo efectuado observou-se uma diminuição do nível de utilização do serviço com a descida do tempo médio que os pacientes permanecem no sistema, tal como se observa com diminuição do tempo médio que os pacientes permanecem na fila. Esta redução do tempo de espera está associada ao número de funcionários em atendimento. Assim, o tempo de espera dos pacientes influencia o tempo total que estes passam no sistema. Uma redução do tempo de espera leva por isso, a uma redução do tempo médio no sistema o que resultará numa maior capacidade de resposta do serviço, uma vez que este se encontrará com uma taxa de utilização inferior. Estes resultados apresentam-se de acordo com o verificado por Khan em 1991 e Kembe *et al.*, (2012).

No que diz respeito à relação entre a média de número de pacientes no sistema e a probabilidade de o sistema estar parado, tal como acontece nos estudos de Khan em

1991 e Kembe *et al.*, (2012), essa probabilidade aumenta à medida que diminui o número de pacientes, uma vez que, um aumento da estrutura de recursos humanos, embora faça diminuir o número de pacientes no sistema pode fazer com que o sistema fique parado por excesso de eficiência..

Por outro lado, os custos de serviço, tal como seria de esperar, aumentam à medida que aumenta o nível de serviço, ou seja, o número de trabalhadores do sistema. O inverso acontece quando comparamos o número de funcionários com os custos de espera, ou seja, para aumentar a velocidade de atendimento, e consequentemente diminuir o número de pacientes no sistema, teremos de associar um aumento de custos pelo aumento do número de trabalhadores. Mas, por outro lado os custos de manter um paciente demasiado tempo à espera são também eles significativos (Khan, 1991; Kembe *et al.*, 2012).

No entanto, no gráfico 6, que compara o nível de serviço com os custos totais esperados, podemos observar que o nível óptimo para a função estudada se verifica nos dois funcionários, que representam um custo de 16,09€ por hora. Assim, poderemos ter uma redução no tempo de espera e no tempo médio que os pacientes passam no sistema, sem que o aumento dos custos associados ao trabalho superem os ganhos com a redução desses mesmos tempos. Este número de trabalhadores corresponde ao que actualmente figura na Clínica Universitária Egas Moniz (Khan 1991; Kembe *et al.*, 2012).

Por fim, verificam-se alterações nos fluxos médios de pacientes nos diferentes dias da semana, justificados em grande parte pela consulta de ortodontia presente nas terças-feiras e quintas-feiras.

No decorrer deste estudo, puderam-se observar algumas situações, descritas de seguida, que não devem ser dadas como irrelevantes, pois influenciam, até certo ponto, os resultados obtidos.

É importante realçar que, os resultados obtidos neste estudo configuram um pressuposto de que o fluxo de atendimento corresponde ao fluxo de pacientes que chegam para ser atendidos, ora isto nem sempre acontece, uma vez que por vezes os elementos do sistema não se apercebem de que entraram novos pacientes com senhas para serem atendidos, o que altera de certa forma o tempo médio de espera (Neuwelt, Kearns & Browne, 2014).

Por outro lado, é também importante salientar que por vezes existem algumas pausas no atendimento decorrentes da interacção normal entre funcionárias (Neuwelt, Kearns & Browne, 2014).

É também importante salientar que, a entrada dos pacientes no sistema é simultânea, isto é, como as marcações estão feitas para a mesma hora, a entrada tende a ser à mesma hora, o que leva a uma sobrecarga momentânea do sistema. Embora, alguns pacientes cheguem atrasados, o que leva a uma distribuição do fluxo de atendimento e a uma redução do tempo de espera (Zhu, Heng & Teow, 2010).

No entanto, um dos dados a ter em conta é o facto de, segundo dados da Direcção Clínica, cerca de 17% dos pacientes marcados faltarem às suas consultas, razão pela qual é necessário fazer sobre-marcação de consultas, de modo a manter o fluxo de pacientes e tornando este dado irrelevante no planeamento de capacidade efectuado.

Com este estudo, foi-nos possível avaliar a estrutura de recursos humanos actual e constatar que é a ideal. A relevância deste tipo de trabalho, espelhada no trabalho de Barros em 2009, advém da necessidade de perceber o funcionamento das estruturas que fazem parte dos sistemas de saúde, a sua eficiência e a sua capacidade de resposta. É assim, cada vez mais importante que os clínicos e gestores da área da saúde procurem estudar as razões por detrás dos comportamentos dos pacientes e funcionários, e tentem adequar os recursos às necessidades e, deste modo, otimizar o sistema.

## **VI. Conclusões**

Após terem sido estudados os tempos de espera dos pacientes e a capacidade de atendimento da estrutura de recursos humanos da recepção da Clínica Universitária Egas Moniz, pode concluir-se que:

- Não se verificaram necessidades de alteração da estrutura actual de recursos humanos, ou seja, o número de funcionários no presente é o adequado.
- Existem algumas falhas no sistema que resultam numa maior retenção dos pacientes.
- Existem dias com maior fluxo de pacientes do que outros

Deste modo, sugerem-se as seguintes alterações:

- A implementação de um sistema automático de registo de entrada de pacientes para consultas marcadas, de modo a diminuir o erro humano e a posteriormente reavaliar a estrutura de recursos humanos.

## **Relevância Clínica**

O intuito deste estudo foi compreender até que ponto o funcionamento dos serviços de recepção podem afetar a eficiência da clínica e a sua influência sobre os pacientes (Siciliani *et al.*, 2009). A avaliação dos tempos de espera permitiu-nos saber qual o tempo médio de espera de um paciente para ser atendido e qual o número máximo de pacientes que os serviços conseguem atender por hora (Kembe, 2012).

Definimos como principal objetivo a avaliação da estrutura de recursos humanos, que se torna cada vez mais importante para o Médico Dentista na sua função de gestor clínico (Barros 2009). Assim, este trabalho permitiu-nos ficar a saber qual o número de trabalhadores ideal para o atendimento a consultas marcadas, urgências e primeiras vezes, na recepção da nossa Clínica Dentária (Kembe, 2012).

Deste modo, os clínicos devem procurar saber mais sobre o funcionamento das estruturas autónomas das suas clínicas para melhor poder compreender os seus problemas e limitações e para conseguirem implementar as melhorias necessárias (Barros, 2009).

## **Perspectivas Futuras**

- Efectuar o mesmo tipo de estudo para as restantes funções de atendimento e para os clínicos das consultas assistenciais, pois por escassez de recursos humanos, não foi possível contabilizar todas as funções no mesmo estudo.

## **VII. Bibliografia**

Abou-El-Ata, O, M. & Hariri, A, M, A. (1992). The M/M/c/N queue with balking and reneging. *Computers Ops Res*, 19 (8), 713-716.

Andaleeb, S, S. (2001). Service quality perceptions and patient satisfaction: a study of hospitals in a developing country. *Social Science & Medice*, 52 (9),1359- 1370.

Anderson, R., Thomas, W, D. & Phillips, J, C. (2005). The effectiveness of out-of-hours dental services: II. Patient satisfaction. *British Dental Journal*, 198 (3), 151-156.

Barros, P, P. & Olivella, P. (2005). Waiting lists and patient selection. *Journal of Economics & Management Strategy*, 14 (3), 623-646.

Barros, P, P. (2013). *Economia da Saúde*. 3<sup>rd</sup> Ed. Olhares sobre a Saúde. Almedina.

Biscaia, A., Conceição, C., Martins J. & Ferrinho P. (2003). Política e gestão dos recursos humanos na saúde em Portugal – controvérsias. *Rev Port Clin Geral*, 19, 281-9.

Bleich, N, S, Özaltın, E & Murray, JL, C. (2009). How does satisfaction with the health-care system relate to patient experience? *Bull World Health Organ*, 87(4), 271-278.

Cho, H, W., Lee, H., Kim, C., Lee, S. & Choi, K. (2004).The Impact of Visit Frequency on the Relationship between Service Quality and Outpatient Satisfaction: A South Korean Study. *HSR: Health Services Research*, 39(1), 13-34.

- Culyer, A. J. & Wright, K. G. (eds.). (1978). *Economic Aspects of Health Services*. London: Martin Robertson.
- Dantas, E. B. (2001). *A satisfação do cliente: Um confronto entre a teoria, o discurso e a prática*. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Davis, M. M. & Heineke, J. (1993). Understanding the roles of the costumers and the operation for better queue management. *International Journal of Operations & Production Management*; 14 (5), 21-34.
- Donabedian, A. (2005). Evaluating the Quality of Medical Care. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 83 (4), 691-729.
- Feldstain, P. (2012). *Health Care Economics*. 7<sup>th</sup> Ed. (pp 1-20). EUA: Delmar CENGAGE Learning.
- Gupta, D., Natarajan, K. M., Gafni, A., Wang, L., Shilton, D., Holder, D. & Yusuf, S. (2007). Capacity planning for cardiac catheterization: A case study. *Health Policy*, 82(1), 1-11.
- Hall, R. W. (2006). Patient flow: the new queuing theory for healthcare. *OR/MS Today*.
- Henning- Thurau, T. & Klee, A. (1997). The impact of customer satisfaction and relationship quality on customer retention: A critical reassessment and model development. *Psychology & Marketing*, 14 (8), 737- 764.
- Iversen, T. (1993). A theory of hospital waiting lists. *Journal of Health Economics*, 12 (1), 55-71.
- Johnson, D. M., Gustafsson, A., Andreassen, W. T., Lervik, L & Cha, J. (2001). The evolution and future of national customer satisfaction index models. *Journal of Economic Psychology*, 22(2), 217-245.

Kabene, M, S., Orchard, C., Howard ,M, J., Soriano, A, M. & Leduc R. (2006). The importance of human resources management in health care: a global context. *Human Resources for Health*, 4(20), 1-17.

Kandemir – Caues, C., Cauas, L. (2007). Na application of queuing theory to the relationship between insulin level and number of insulin receptors . *Turkish Journal of Biochemistry*, 32 (1), 32-38.

Kembe, M, M., Onah, E, S. & Iorkegh, S. (2012). A study of waiting and service costs of a multi-server queuing model in a specialist hospital. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 1 (8), 19-23.

Khan, R, M. & Callahan, B, B. (1993). Planning laboratory staffing with a queuing model. *European Journal of Operational Research*, 67, 321-331.

Kumar, R. (2013). Economic analysis of an  $M/M/c/N$  queuing model with balking, renegeing and retention of renegeed customers. *OPSEARCH*, 50 (3), 383–403.

Lei, P & Jolibert, A. (2012). A three-model comparison of the relationship between quality, satisfaction and loyalty: an empirical study of the Chinese healthcare system. *BMC Helath Services Research*,12(436), 1-11.

Martínez, J. & Martineau, T. (1998). Rethinking human resources: an agenda for the millennium. *Health Policy and Planning*, 13 (4), 345-358. Oxford University Press.

Nero, C. (org). (2002). *Economia da Saúde: Conceitos e Contribuição par a Gestão da Saúde*. 3ª Ed. (pp. 5-20). Brasília. IPEA.

Neuwelt, M, P., Kearns, A, R. & Browne, J, A. (2015). The place of receptionists in access to primary care: Challenges in the space between community and consultation. *Social Science & Medicine*,133, 287-295.

Nosek, A, R. & Wilson, P, J. (2001). Queuing Theory and Customer Satisfaction: A Review of Terminology, Trends, and Applications to Pharmacy Practice. *Hospital Pharmacy*, 36, (3), 275–279.

- O' Brien-Pallas, L., Baumann, A., Donner, G., Murphy, T, G., Gerlach, L, J. & Luba, M. (2000). Forecasting models for human resources in health care. *Journal of Advanced Nursing*, 33(1), 120-129.
- Ozcan, Y. (2009). *Quantitative Methods in Health Care Management: Techniques and Applications*. 2<sup>nd</sup> Ed. (pp. 345-372). Jossey - Bass Publications.
- Peterson, I, O. (1963). Medical care: It's social and organizational aspects. *The New England Journal of Medicine*, 296 (23), 1238-1245.
- Polizer, R & D'Innocenzo, M. (2006). Satisfação do cliente na avaliação da assistência de enfermagem. *Revista Revisão Brasileira de Enfermagem*, 59 (4), 548-5.
- Sadki, A., Xie, X. & Chauvin, F. (2013). Plannig oncologists of ambulatory care units. *Decision Support Systems*, 55(2), 640-649.
- Santerre, E, R. & Neun, P, S. (2013). *Health Economics – Theory, Insights, and Industry Studies*. 6<sup>th</sup> Ed. (pp-3-20). EUA: South Western CENGAGE Learning.
- Siciliani, L., Stanciole, A. & Jacobs, R. (2009). Do waiting times reduce hospital costs? *Journal of Health Economics*, 28 (4), 771–780
- Singh, H., Haqq, E, D. & Mustapha, N. (1999). Patient's perception and satisfaction with health care professionals at primary care facilities in Trinidad and Tobago. *Bulletin of the World Health Organization*, 77 (4), 356-360
- Singh, V. (2006). Use of Queuing Models in Health Care. *Selected Works*, 1-34.
- Reid, J. (1992). Computer individualized nursing care: some implications. *Journal of Clinical Nursing*;1, 7-12
- Rigoli, F. & Dussault, G. (2003). The interface between health sector reform and human resources in health. *Human Resources for Health* ,1 (9), 1-12.

Riley, L., J., Gordan, V, V., Hudak-Boss, S., Fellows, I, J., Rindal, B.. & Gilbert, H, G. (2014). Concordance between patient satisfaction and the dentist's view: findings from the National Dental Practice-Based Research Network. *J Am Dent Assoc*, 145(4), 355–362.

Rohleder, R, T., Lewkonja, P., Bischak, P, D., Duffy, P. & Hendijani, R. (2011). Using simulation modeling to improve patient flow at na outpatient orthopedic clinic. *Health Care Manag Sci*, 14(2), 135-145.

Yoo, S. (2005). Service quality at hospitals. *Asia Pacific Advances in Consumer Research*, 6, 188-193.

Zhu, Z., Heng, H, B. & Teow, L, K. (2012). Analysis of factores causing long patient waiting time and clinic overtime in outpatient clinics. *J Med Syst*, 36 (2), 707-713.

Zurn, P., Poz, M., Stilweel, B. & Adams, O. (2004). Imbalance in the health workforce. *Human Resources for Health*, 2(13), 1-12.

.

.

## VIII. Anexos

### Anexo 1. Parecer da Comissão de Ética do ISCSEM

