
BI- MÉDICO CHP – ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO E IMPACTO
NA TOMADA DE DECISÃO MÉDICA

Maria da Conceição Rodrigues de Sousa

Dissertação

Mestrado em Gestão e Economia de Serviços de Saúde

Orientado por:

Prof. Doutor Álvaro Fernando Santos Almeida

2018

Nota biográfica

Maria da Conceição Rodrigues de Sousa nasceu em Vale de Cambra, a 16 de Dezembro de 1985.

Em 2006 terminou o Bacharelato em Radiologia pela Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto, iniciou imediatamente funções como técnica de Radiologia no CDM onde exerceu durante 9 anos esta atividade.

No ano de 2014 realizou uma pós-graduação em Gestão de Empresas e em 2015 ingressou no Mestrado de Gestão e Economia de Serviços de Saúde, na faculdade de Economia da Universidade do Porto.

Após 2015 decidiu mudar de atividade profissional e abandonou a área da saúde, atualmente desempenha funções de Business Manager numa consultora de Tecnologias de Informação.

Resumo

Taking advantage of the added value that Business Intelligence systems bring to health organizations, the Central Hospital of Porto developed and implemented in April 2016 the BI-Médico. This is a platform where the doctor can see all the information about his production and prescription expenditures.

The main purpose of creating this tool was to make Physicians aware of the cost of their medical acts, leading them to become more involved in the organization.

However, as the number of users of this tool is quite low, it's essential to analyze the characteristics that influence its use. Thus, using a *probit* regression to analyze the influence the use of this tool was done by the variables gender, age and hospital services. We also analyzed whether the physician had provided all the information about his / her activity and the associated costs, which could have altered the decision making at the prescription level. To do so, we used the Difference in differences methodology that allowed us to analyze the impact of the use of BI-Médico on prescription spending with complementary diagnostic and therapeutic and pharmaceuticals.

In view of the need for rationalization by health organizations, this dissertation mainly contributes to the theme of the importance of physician involvement in health organizations, since this new positioning may bring gains in the efficiency of health organizations (Abernethy, 1996; Costa, 2005).

The results of the study show that services and age influence the use of BI- Médico and, curiously, older doctors use on average more than younger ones. On the contrary, men and women do not show differences in it's use.

We also concluded that contrary to what was expected the use of BI-Médico had no impact on prescription spending during the analyzed period.

Keywords: BI-Médico; Business Intelligence; Health Organizations; Health Rationality, Health Efficiency; Physician's Involvement, Prescription spending.

Abstract

Taking advantage of the added value that Business Intelligence systems bring to health organizations, the Central Hospital of Porto developed and implemented in April 2016 the BI-Médico. This is a platform where the doctor can see all the information about his production and his prescription expenditures.

The main purpose of creating this tool was to make Physicians aware of the cost of their medical acts, leading them to become more involved in the organization.

However, as the number of users of this tool is quite low, it is essential to analyze the characteristics that influence its use. Thus, using a *probit* regression to analyze the influence on the use of this tool was analyzed by the variables gender, age and hospital services. We also analyzed whether the physician was provided all the information about his / her activity and the associated costs, which could have altered the decision making at the prescription level. To do so, we used the Difference in differences methodology that allowed us to analyze the impact of the use of BI-Médico on prescription spending with complementary diagnostic and therapeutic and pharmaceuticals.

In view of the need for rationalization by health organizations, this dissertation mainly contributes to the theme of the importance of physician involvement in health organizations, since this new positioning may bring gains in the efficiency of health organizations (Abernethy, 1996; Costa, 2005).

The results of the study show that services and age influence the use of BI- Médico and, curiously, older doctors use on average more than younger ones. On the contrary, men and women do not show differences in use.

We also concluded that contrary to what was expected the use of BI-Médico had no impact on prescription spending during the analyzed period.

Keywords: BI-Médico; Business Intelligence; Health Organizations; Health Rationality, Health Efficiency; Physician's Involvement, Prescription spending.

Índice

Nota biográfica	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice	v
Índice de tabelas	vii
Índice de figuras	viii
Índice de abreviaturas.....	ix
Capítulo 1. Introdução	1
Capítulo 2. Enquadramento Teórico	4
2.1. Business Intelligence	4
2.1.1. O conceito e aplicações do BI	5
2.1.2. Fatores de sucesso na implementação de um BI	8
2.2. Business Intelligence em Saúde	10
2.2.1. Enquadramento de Sistemas de BI em Saúde	10
2.2.2. Benefícios da aplicação de Sistemas de BI em Saúde	14
2.2.3. Adoção e barreiras à implementação de sistemas de BI em saúde	19
2.3. Importância do médico na sustentabilidade hospitalar	21
2.4. BI – Médico CHP	30
3. Metodologia	36
3.1. Caracterização da amostra	38
3.2. Desenho metodológico	40
4. Resultados e discussão.....	49
4.2. Análise das características que influenciam a utilização do BI-Médico	49
4.2. Impacto na prática da prescrição	51
5. Conclusão.....	55
Bibliografia.....	58
Anexos:.....	66
Anexo 1: Descrição das variáveis interesse.	66
Anexo 2: Número de utilizadores do BI-Médico por serviços Hospitalares.	68
Anexo 3: Características que influenciam a utilização do BI-Médico com a utilização do critério de utilização ≥ 1 acesso.	69

Anexo 4: Características que influenciam a utilização do BI-Médico com a utilização do critério de utilização ≥ 2 acessos.	70
Anexo 5: Indicadores analisados para escolha do critério de utilização do BI-Médico	71
Anexo 6: Indicadores analisados para escolha do modelo Impacto na prática da prescrição	71
Anexo 7: Resultados Modelo 1 - Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de MCDTS.	72
Anexo 8: Resultados do Modelo 1- Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos.	73
Anexo 9: Resultados do modelo 2 – Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de MCDTS.	74
Anexo 10: Resultados Modelo 2 - Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos.	75
Anexo 11: Resultados Modelo 3 -Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de MCDTS.	76
Anexo 12: Resultados Modelo 3 - Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos.	77

Índice de tabelas

Tabela 1- Número de Médicos (N), Idade Máxima (Max) , Idade Mínima (Min), Média (X) e Desvio Padrão ($\pm$ dp) das idades.	38
Tabela 2- Número de Médicos por Serviço (N), Número de Utilizadores do BI-Médico por Serviço (U) e percentagem de utilizadores dentro de cada serviço(%).	39
Tabela 3-Método das diferenças em diferenças aplicado ao estudo	44
Tabela 4- Separação dos serviços em Médicos e Cirúrgicos	47
Tabela 5- Análise das características que influenciam a utilização do BI-Médico - resultados estimados pela aplicação do modelo <i>probit</i>	49
Tabela 6- Análise do impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos e MCDTS- resultados estimados pela aplicação do modelo diferenças em diferenças	52

Índice de figuras

Figura 1- O papel dos sistemas de BI na tomada de decisões (Olszak e Ziemba, 2007).....	6
Figura 2- BI no apoio às necessidades operacionais, tácitas e analíticas (Pant, 2009).....	7
Figura 3 - BI interliga pessoas, processos e tecnologia para criar valor (Pant, 2009).....	9
Figura 4- Círculo de valor da saúde (Kimball e Ross, 2002).....	11
Figura 5 - Enquadramento do BI na saúde (Mettler e Vimarlund, 2009)	13
Figura 6- Sistema de Informação Médico (Duarte, et al., 2011).....	31
Figura 7 - BI-Médico- Vista de um médico sobre a sua informação de produção e gastos incorridos num determinado período com prescrição de MCDTS e medicamentos (Fonte: Cedido pelo Serviço de Informação e Gestão do CHP)	33
Figura 8- BI-Médico- Vista de um médico sobre a sua informação de prescrição de MCDTS num determinado período (Fonte: Cedido pelo Serviço de Informação e Gestão do CHP)	34
Figura 9 - BI-Médico- Vista do médico sobre a informação dos Tops 10 acerca da prescrição de antibióticos (Fonte: Cedido pelo Serviço de Informação e Gestão do CHP)	35
Figura 10 - Utilizadores do BI-Médico (Fonte: Elaboração própria)	38
Figura 11 - Utilização relativa do BI-Médico por sexos (Fonte: Elaboração própria).....	40

Índice de abreviaturas

BI-*Business Intelligence*

CHP-Centro Hospitalar do Porto

MCDTS-Meios Complementares de diagnóstico e Terapêutica

SNS-Serviço Nacional de Saúde

SAD-Sistemas de Apoio à Decisão

SI-Sistemas de Informação

ETL-*Extract Transform Load*

TI-Tecnologias de Informação

RME - Registos Médicos Eletrónicos

PCE-Processo Clínico Eletrónico

PPACA-*Patient Protection and Affordable Care Act*

NOC-Normas de Orientação clínica

AIDA-Agência de Integração, Difusão e Armazenamento de Informação Médica

CICA-Centro Integrado de Cirurgia de Ambulatório

NEURR-Neurorradiologia

PED-Pediatria

SAVC-Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular

SC-Serviço de Cardiologia

SCIUG-Serviço de Cuidados Intensivos e Urgência Geral

SCP-Serviço de Cirurgia Plástica

SDERM-Serviço de Dermatologia

SECMF-Serviço de Estomatologia e Cirurgia Maxilo Facial

SEND-Serviço de Endocrinologia

SF-Serviço de Fisiatria

SGAST-Serviço de Gastreenterologia

SMNR-Serviço de Medicina Nuclear e Radiologia

SMODI-Serviço de Medicina, Oncologia e doenças Infeciosas

SNC-Serviço de Neurocirurgia

SNCIP- Serviço de Neonatologia e Cuidados Intensivos Pediátricos

SNEF-Serviço de Nefrologia

SNF-Serviço de Neurofisiologia

SO-Serviço de Otorrinolaringologia
SOF-Serviço de Oftalmologia
SOG-Serviço de Obstetrícia e Ginecologia
SORT- Serviço de Ortopedia
SPEDO-Serviço de Pedopsiquiatria
SPNEU-Serviço de Pneumologia
SPPSN-Serviço de Psiquiatria e Psicologia da Saúde e Neurologia
SUCG-Serviço de Urologia e Cirurgia Geral
SIMUN-Serviço de Imunoalergologia

Capítulo 1. Introdução

Perante um cenário de gastos em saúde tornou-se necessário adotar medidas para contenção de custos de forma a aumentar a eficiência e a eficácia sem colocar em risco a qualidade dos cuidados de saúde. Relativamente aos hospitais, estes têm um grande peso nos gastos totais em saúde e por serem estruturas de grande complexidade assumem uma grande importância no contexto global da saúde do país, neste sentido a gestão hospitalar tem sido repensada para que se tornem cada vez mais sustentáveis sem prejudicar a qualidade dos cuidados de saúde.

O *Business Intelligence* (BI) trouxe diversas vantagens para o sector da saúde, sendo cada vez mais utilizado dadas as vantagens e a sua aplicabilidade neste sector (Graff e Cameron, 2013; Hogan, 2013), a sua aplicabilidade é a vários níveis, fornecendo às organizações de saúde informações quer financeiras, quer operacionais para apoio à tomada de decisão a todos os níveis (Ashrafi, Kellehe e Kuilboer, 2014; Negash, 2004).

Neste seguimento, sabendo das vantagens que o BI traz para uma organização de saúde, o Centro Hospitalar do Porto (CHP) tem investido cada vez mais na criação de novas ferramentas de BI, como é o caso do BI- Médico que será o objeto do meu estudo.

O BI- Médico é uma plataforma que está disponível a todos médicos do CHP desde Abril de 2016, que de entre as várias funcionalidades e objetivos, permite que cada médico visualize toda a informação acerca da sua atividade. Deste modo, o médico poderá visualizar a qualquer altura toda a informação atualizada acerca da sua produção médica e gastos incorridos com a prescrição de medicamentos e Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDTS). O médico poderá ainda fazer uma melhor gestão da sua atividade, pela possibilidade de fazer a sua autoavaliação e comparação com colegas da mesma especialidade, uma vez que, esta ferramenta fornece informação da prescrição média por doente e por especialidade (Fazenda, 2016).

A criação desta ferramenta de BI teve como principal objetivo envolver os médicos na gestão do CHP porque, como sabemos, apenas os médicos detêm o conhecimento acerca de quais os procedimentos clínicos e necessidades reais de cada doente. O médico tem assim um papel decisor e central e, sem a sua tomada de decisão racional, do ponto de vista clínico e financeiro, não é possível alcançar melhores resultados ao nível da eficiência hospitalar.

Segundo Rui Pedroso (vogal do conselho de administração do CHP), ao ser dado aos médicos toda a informação acerca dos custos da sua atuação, isso poderá levá-los ser mais eficientes e a envolverem-se mais na organização (Fazenda, 2016).

Deste modo, pelo facto de ser uma ferramenta inovadora e única despertou-nos grande interesse, adicionalmente tivemos como grande motivação perceber se o propósito desta ferramenta foi alcançado, ou se pelo contrário, o BI-Médico não tem produzido até ao momento qualquer efeito desejado. Sabemos porém, que nem todos os médicos do CHP aderiram à utilização desta ferramenta, o que nos levou a querer saber quais as características que influenciam a utilização desta ferramenta.

Deste modo, surgem duas grandes questões:

1. “Quais as características que influenciam a utilização do BI-Médico?” e,
2. “A implementação do BI-Médico teve impacto na prática da prescrição?”.

Com recurso a uma regressão logística *probit* serão analisadas como é que as variáveis idade, sexo e serviços hospitalares influenciam a utilização do BI-Médico. Esta análise torna possível caracterizar os médicos utilizadores e não utilizadores, e desta forma, ajudar na futura definição de estratégias para aumentar o número de utilizadores desta ferramenta.

Para responder à segunda questão de investigação, e perceber se os médicos que utilizam esta ferramenta terão efetivamente alterado a sua tomada de decisão, recorreremos ao uso da metodologia das Diferenças em Diferenças. Com esta metodologia será possível analisar o impacto da utilização do BI-Médico nos gastos com a prescrição de MCDTS e medicamentos.

As vantagens da aplicação de sistemas de BI em organizações de saúde, a envolvência do médico na gestão hospitalar, bem como, a mudança de paradigma na própria atividade do médico são temáticas que têm sido apontadas atualmente na literatura como possíveis soluções à racionalização hospitalar.

Deste modo, pretendemos complementar estudos como o de Lega e Sartirana (2016) que estudaram a evolução do envolvimento dos médicos na gestão do Serviço Nacional de Saúde (SNS) Italiano. Os autores referem que embora sejam descritas na literatura vantagens da envolvência dos médicos na gestão das organizações de saúde, têm sido descritas também

algumas resistências por parte dos médicos. Justifica-se assim a necessidade de analisar se a estratégia do CHP foi alcançada com sucesso.

Por forma a cumprir o propósito desta dissertação, a mesma encontra-se dividida em cinco capítulos. O capítulo 1 é constituído pela presente introdução, no capítulo 2, efetua-se uma revisão da literatura abordando o conceito de BI e aplicação destes sistemas em todos os sectores de atividade, seguindo-se a aplicação específica destes sistemas no sector da Saúde, tornou-se ainda imperioso abordar a importância do médico na sustentabilidade hospitalar e por fim, será apresentada a ferramenta em estudo, o BI-Médico.

No 3º Capítulo será desenhada a metodologia e será feita a caracterização da amostra, no 4º Capítulo serão apresentados os resultados obtidos e a discussão dos mesmos, seguido da apresentação das conclusões e das limitações do estudo no 5º Capítulo.

Capítulo 2. Enquadramento Teórico

2.1. Business Intelligence

A palavra *Intelligence* começou a ser aplicada à inteligência artificial durante os anos 50 do século passado mas o termo BI só se tornou mais usado nos anos 1990 (Chen, Chiang e Storey, 2012), depois de Howard Dresner, um analista da Gartner Research (empresa Americana que se dedica à consultoria e pesquisa de novas tecnologias), ter identificado os diversos processos que o caracterizavam (Chee, et al. 2009; Wixom e Watson, 2010).

Este último termo resultou de uma constante evolução acerca de como as empresas utilizavam os dados, passando de simples processos operacionais para os mais complexos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), através do cruzamento dos dados, dando lugar à utilização estratégica da informação, e, por sua vez, à otimização dos métodos, abordagens e aplicações (Watson, 2003; Wixom e Watson, 2010).

Esta evolução dos SAD para os atuais sistemas de BI surge como resultado do aumento da dinâmica dos mercados e da enorme quantidade de dados disponíveis, tornando-se essencial aproveitar a enorme quantidade de dados disponíveis nas organizações, organizando-os e transformando-os em informações relevantes para a tomada de decisão (Negash e Gray, 2003). Para tal, os sistemas tiveram de evoluir surgindo novas formas de armazenamento, extração e análise de dados, uma vez que os Sistemas de Informação (SI) mais utilizados até então tornaram-se cada vez menos capazes de avaliar os dados de forma adequada e rápida (Ashrafi et al., 2014; Negash, 2004).

Começaram assim a surgir novas plataformas de BI com a finalidade de ir mais além, isto porque as organizações precisavam cada vez mais de gerir mais informação tanto acerca da sua organização como do seu ambiente (Olszak e Ziemba, 2007).

O BI é assim considerado como inteligência estratégica para apoio à tomada de decisão (Bonney, 2013).

2.1.1. O conceito e aplicações do BI

É importante começar por perceber quais as diferenças e semelhanças entre um BI e um SAD comum? De facto ambos permitem a consulta e a obtenção de relatórios para apoio à tomada de decisão, mas o BI vai mais além, é mais completo e avançado permitindo ainda a recolha de dados, armazenamento, análise de dados e extração de conhecimento. Com o BI o apoio à decisão está baseado num conjunto de aplicações e tecnologias, a todos os níveis da organização, que permite um rápido acesso à informação, rápida análise e *reporting* da informação (Kopackova e Skrobackova, 2006; Negash e Gray, 2003; Pranoto, 2015; Santos, 2006; Sezões, Oliveira e Batista, 2006;).

Vários autores definem BI de uma forma mais ou menos completa, e não querendo pôr em causa todas essas definições, poderemos utilizar a referida por Adelman e Moss (2000) (como citado em Chee et al., 2009), como sendo um conjunto alargado de categorias e soluções informáticas, a todos os níveis da organização, que permite conjugar, consolidar, analisar e aceder aos dados críticos para os decisores tomarem as decisões certas no momento exato, através da otimização de métodos e processos da empresa, extraídos no menor tempo possível (Chee et al., 2009).

Para alguns autores (Sezões et al., 2006), o BI incorpora um alargado conjunto de aplicações de suporte à tomada de decisão com acesso rápido, partilhado e interativo das informações, e que permite fácil análise e alteração; através destas ferramentas, os utilizadores ou decisores podem encontrar relações e tendências, convertendo grandes quantidades de informação em conhecimento útil.

A figura 1 apresenta os processos de tomada de decisão enquadrados no BI. Pela observação da figura referida, é possível verificar que as diversas aplicações (Extract Transform Load - ETL, *data warehouses*, bases de dados) recolhem e consolidam dados transformados em informação que, por sua vez, será processada através de análises comparativas (OLAP, *query languages*, etc.), transformando em conhecimento utilizando o *data mining* (padronização, entre outros), que será entregue ao decisor para ajudar na tomada de decisão mais acertada naquele momento (Olszak e Ziembra, 2007).

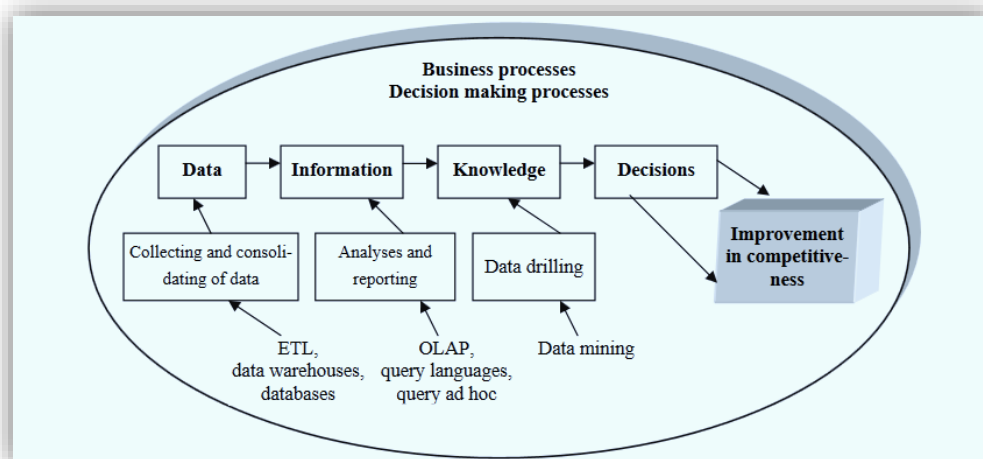


Figura 1- O papel dos sistemas de BI na tomada de decisões (Olszak e Ziemba, 2007).

As soluções de BI têm vindo a ser adotadas por muitas indústrias que visam alcançar maior eficiência e eficácia organizacional, isto porque através destas soluções, é possível obter dados financeiros e operacionais complexos e de forma rápida que permitem tomar decisões mais sustentadas (Ashrafi et al., 2014). Segundo Sezões et al. (2006), os sistemas de BI têm como objetivo o acesso a dados fiáveis e a sua disponibilidade em tempo real aos decisores, o que permite aumentar a transparência e compreensão do negócio. Negash e Gray (2003) acrescentam que estes sistemas fornecem informações no momento, no local e na forma certa para auxiliar a tomada de decisão dos decisores a todos os níveis da organização.

Rouhani, Asgari e Mirhosseini (2012), num estudo de revisão de 85 artigos, refere o BI como um conjunto de programas e tecnologias que fornecem capacidades de recolha, análise e acesso aos dados dos processos da organização ajudando as organizações a terem um maior conhecimento sobre os fatores de negócio, padrões de venda, produção e processos de organização interna.

É um facto que o BI traz mais-valias a vários níveis de uma organização, podendo assim ser aplicado em diversas áreas de uma organização, segundo Olszak e Ziemba (2003) (como citado em Olszak e Ziemba, 2007) os sistemas de BI permitem realizar:

- Análises financeiras;
- Análises de marketing;
- Análises de clientes (comportamento do cliente, satisfação, entre outros);
- Análises de gestão da produção;

- Análises logísticas;
- Análises relacionadas com Recursos Humanos (RH) da organização.

Na figura 2 podemos visualizar como se distribui o BI aos diferentes níveis organizacionais. Segundo Eckerson (2009), embora o BI operacional suporte apenas decisões de menor valor que o BI estratégico ou tático, o seu impacto nas decisões ao nível global é bastante significativa.

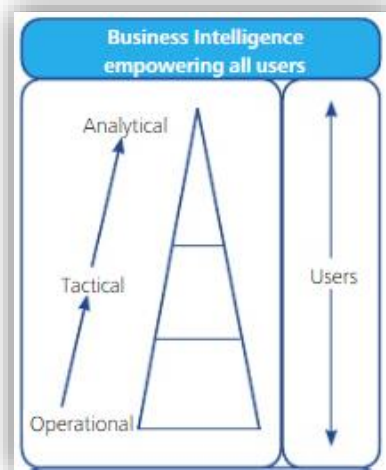


Figura 2- BI no apoio às necessidades operacionais, táticas e analíticas (Pant, 2009)

Remontando ao aparecimento de soluções de BI, estas eram utilizadas apenas para suporte à tomada de decisão ao nível estratégico e tático, no entanto, verificou-se que a partilha do conhecimento dentro de uma organização aumentava o sucesso. Neste sentido, começou também a ser usado no suporte à tomada de decisão ao nível operacional, em que ao contrário da tomada de decisão ao nível estratégico e tático, esta tem de ser tomada rapidamente. Assim a facilidade em ter informações em tempo real torna-se uma grande mais-valia, desta forma diminui os problemas e aumentam as oportunidades (Eckerson, 2009).

O BI estratégico auxilia a gestão de topo ao nível das decisões estratégicas no longo prazo, o BI tático refere-se a decisões de gestão ao nível departamental mais a curto prazo como decisões sobre novas promoções de marketing e otimização das vendas, bem como

decisões de alocação de recursos a novos negócios, entre outros (Eckerson, 2009; Pant, 2009).

Sintetizando, implementar um sistema de BI numa organização introduz grandes benefícios, entre os quais, a possibilidade de fornecer aos utilizadores formas diferentes de gerir a informação e conhecimento. Contudo, estes sistemas estão em constante evolução devendo ser atualizados para responder às novas necessidades e fornecer aos decisores novas formas de análise da informação disponível (Sezões et al. 2006).

Segundo Sezões et al. (2006, p.13) as soluções de BI devem “Entregar a informação certa, à pessoa certa, no tempo certo – potenciando as melhores decisões com a melhor relação custo-benefício”.

2.1.2. Fatores de sucesso na implementação de um BI

Sem dúvida que a tecnologia desempenha um papel fundamental, mas há outros fatores, tais como, as pessoas, os processos, o estilo de gestão e a cultura organizacional, que são igualmente importantes no sucesso da organização. Estes fatores geralmente representam alguns problemas, podendo impedir uma eficaz implementação de soluções de BI nas organizações e, como tal, a aplicação de sistemas de BI na prática empresarial, pode estar associada não só a vantagens e benefícios, mas também, a certas barreiras, problemas e riscos (Ashrafi et al., 2014).

De acordo com um estudo da Ventana Research que se dedica a realizar estudos de mercado com foco na tecnologia, o maior desafio para o sucesso de um BI é o tipo de dados que são armazenados pelas organizações, a garantia da qualidade dos mesmos, a usabilidade destes, bem como as características da informação que advém destes e ainda o seu acesso em tempo real (Ashrafi et al., 2014; Pant, 2009; Pranoto, 2015).

Ainda segundo uma pesquisa efetuada pelo grupo Gartner, abrangendo mais de 600 utilizadores de BI, constatou-se que mais de 35% consideram o fator qualidade dos dados como um dos principais obstáculos que as organizações enfrentam para o sucesso da implementação de um programa de BI (Pant, 2009).

Neste sentido, é de extrema importância criar procedimentos em toda a empresa para uma boa recolha de dados e posterior transformação destes em informação e conhecimento útil (Pant, 2009).

Boyer, Frank, Green, Harris e Vanter (2010) admitem que cada vez estes sistemas de BI estão a ser mais adotados dadas as suas mais-valias. No entanto, uma questão levantada pelo mesmo autor foi, se os sistemas de BI estavam a ser cada vez mais implementados pelas organizações porque é que existe ainda tanta resistência em utilizá-los por parte dos decisores? Na opinião deste autor, a não adoção poderá estar relacionada com fatores não técnicos, isto é, fatores que não advêm nem da tecnologia nem dos dados, tais como:

- Inexistência de estratégia;
- Ausência de métricas para medir desempenho;
- Baixa adesão de decisores e incapacidade de se adaptarem à mudança;
- Ausência de estrutura organizacional para o BI, com especial foco na comunicação aos decisores acerca do seu uso;
- Soluções desadequadas e de difícil manutenção.

É necessário envolver as pessoas, combiná-las com processos e com a tecnologia, como podemos observar pela figura 3, apenas desta forma será possível alcançar o sucesso na implementação de um BI (Boyer et al., 2010; Pant, 2009).

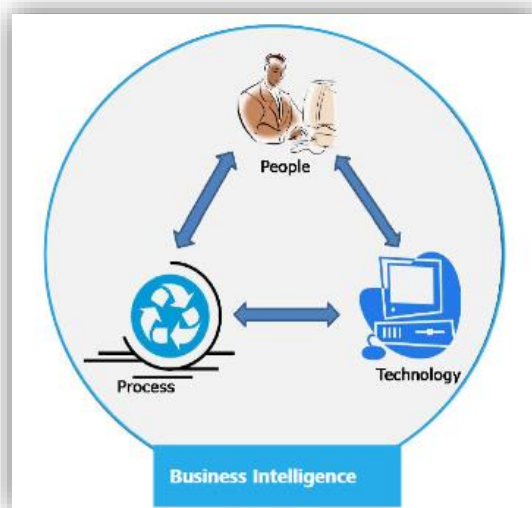


Figura 3 - BI interliga pessoas, processos e tecnologia para criar valor (Pant, 2009)

Também Kimball e Ross (2013) defendem que é necessário que o BI seja aceite pelos decisores, sendo que estes irão adotar estas soluções de BI se estas contribuírem para a sua tomada de decisão.

Deste modo, acordo com alguns autores é necessário estabelecer a conexão entre o conhecimento produzido e os decisores devendo a estratégia de implementação deve estar ajustada às novas necessidades e objetivos da organização (Pant, 2009; Sezões et al., 2006).

2.2. Business Intelligence em Saúde

Perante um cenário de aumento de gastos em saúde face ao aumento de tecnologia e aumento de novas terapêuticas tornou-se essencial e obrigatório adotar medidas que visem a eficiência máxima clínica e financeira neste sector (Barrento, Neto, Martins e Dias, 2010; Barrento, Neto e Caiado 2013; Graff e Cameron 2013). Deste modo, estamos cada vez mais perante um quadro em que é essencial dar cumprimento às exigências legais, melhorar a assistência ao paciente, conter custos e otimizar a prestação de cuidados de saúde (Graff e Cameron, 2013; Mettler e Vimarlund, 2009; Zheng, Zhang e Li, 2014).

Com todos estes desafios o BI é apontado como uma possível solução, para obter melhores cuidados de saúde, maior racionalização e melhor desempenho das organizações (Graff e Cameron, 2013).

2.2.1. Enquadramento de Sistemas de BI em Saúde

Remontando à primeira geração de sistemas de informação esta não abrangia um vasto leque de equipas de trabalho, nomeadamente os médicos e os enfermeiros, o que excluía, logo à partida, a recolha de informações clínicas a todos os níveis. Inicialmente investia-se em Tecnologias de Informação (TI) e SI apenas para apoio à gestão, atualmente o BI é utilizado não só ao nível da gestão mas também ao nível da atividade médica (Heathcare Financial Management Association, 2008; Salimon e Macedo, 2017; Zheng et al. (2014);).

Para compreender as mais-valias que o BI pode proporcionar ao sector da saúde é necessário, antes de mais, compreender o sector que estamos analisar e toda a sua envolvente, a saúde e os *stakeholders* abrangidos (ex.: financeiros, logística, entre outros). A figura 4 representa o círculo de valor da saúde representado por Kimball e Ross (2002) onde podemos observar que a saúde abrange várias organizações como hospitais, clínicas, farmácias, laboratórios, seguradoras, governo e ministério da saúde.

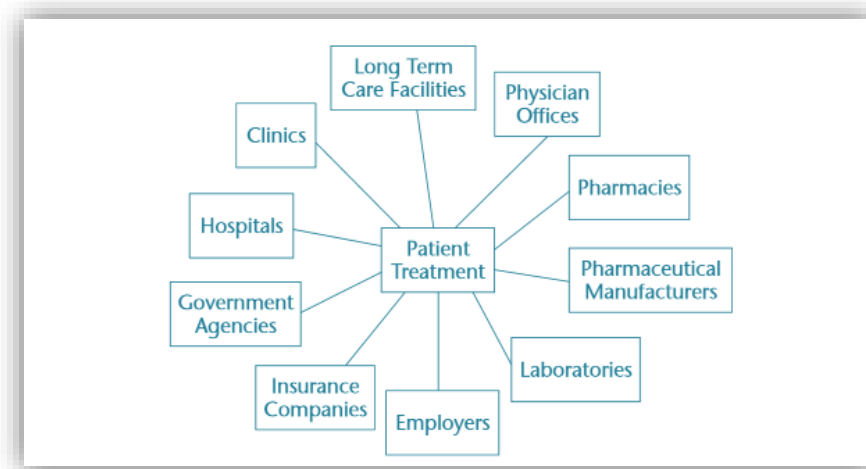


Figura 4- Círculo de valor da saúde (Kimball e Ross, 2002)

Como é sabido este é um sector muito específico e por isso também se deverá entender quais as diferenças e as semelhanças entre este e outros sectores de atividade.

O sector da saúde, tal como os outros sectores, procura melhorias no desempenho financeiro e aumento da qualidade dos seus serviços através da integração dos dados. Já no que concerne às diferenças existentes para com outros sectores, estas são várias. Enquanto os outros sectores têm um grupo de consumidores/clientes mais bem definidos, a saúde interage com diversos atores distintos, tais como, os pacientes, médicos, políticos. Outra diferença bastante relevante é a especificidade deste sector, pois como se trata da saúde e da vida das pessoas, tem de seguir requisitos legais que são específicos deste sector. Deste modo exige-se um desempenho rigoroso de forma a evitar erros clínicos (Mettler e Vimarlund, 2009). Como os autores Mettler e Vimarlund (2009) referem este é um sector em que os sentimentos e as escolhas das pessoas são importantes e valorizadas, ao contrário de outros sectores em que se podem ter métricas são mais rígidas.

Ashrafi et al. (2014) refere ainda que outra das grandes diferenças em saúde é o facto de, aqui se analisar e gerir dados confidenciais acerca de pacientes, que seguem regras de privacidade específicas e rigorosas.

Por fim, este sector caracteriza-se ainda pela diversidade e a grande quantidade de dados, estando as informações financeiras e clínicas, por vezes, muito dispersas (Ashrafi et al, 2014; Barrento et al., 2013; Barrento et al., 2010; Salimon e Macedo, 2017).

Pela complexidade dos dados deste sector, interessa perceber também que tipo de dados e registos se efetuam nas organizações de saúde. Segundo Mettler e Vimarlund (2009) dentro de uma organização de saúde existem essencialmente dois tipos de registos:

- Os registos médicos, que consistem no percurso do tratamento do paciente, exames médicos, testes laboratoriais, entre outros;
- Os registos faturação dos tratamentos.

Existem ainda outros dados exteriores à organização, como dados estatísticos, outros relatórios médicos, entre outros.

Em saúde a quantidade de dados tem vindo aumentar, isto deve-se sobretudo ao aumento de imagens digitais e Registos Médicos Eletrónicos (RME), deste modo tornou-se essencial melhorar cada vez mais a aquisição de informação a partir de todos estes dados (Ashrafi et al., 2014; Salimon e Macedo, 2017; Zheng et al., 2014).

Atualmente em saúde, deparamo-nos assim com uma enorme quantidade de dados, e sendo estes de grande complexidade porque advêm de diversas fontes, apenas com aplicação de soluções de BI em saúde torna possível a sua transformação em informações uteis (Ashrafi et al., 2014). Segundo Coddington e Moore (2012) o BI deve incluir todos os dados e informações relativos ao paciente e não só no que diz respeito a uma unidade de saúde mas, sim, integrar, as informações sobre determinado paciente, em todos os hospitais e clínicas por onde ele possa ter passado.

Pela literatura disponível verifica-se que o BI tem sido foco de interesse por parte das instituições de saúde, dos profissionais de saúde, dos gestores de saúde e dos investigadores. Neste ponto irá assim ser abordada a aplicabilidade do BI neste sector e como é que estas ferramentas permitem às organizações de saúde obter melhores cuidados de saúde e melhores resultados financeiros.

Começamos por demonstrar graficamente, na figura abaixo, como o BI se interliga numa organização hospitalar.

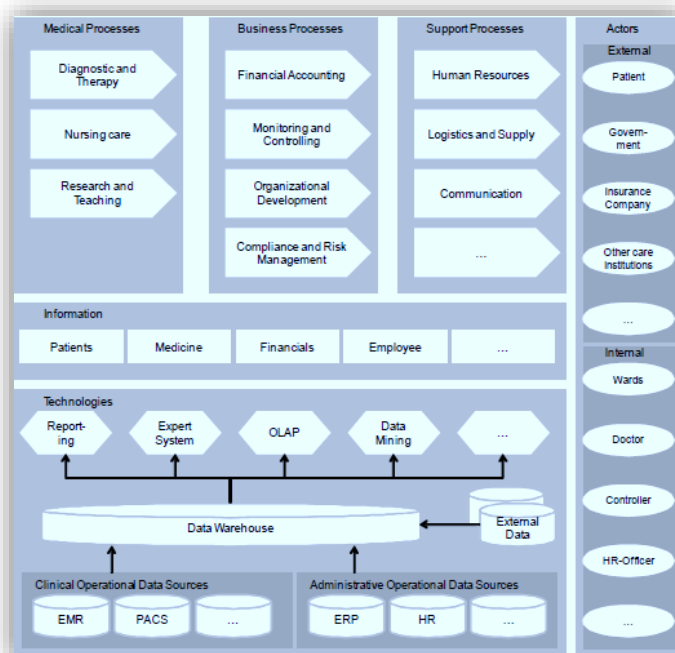


Figura 5 - Enquadramento do BI na saúde (Mettler e Vimarlund, 2009)

Pela observação da figura 5 podemos ver que, em saúde, os dados produzidos advêm da atividade médica, de processos ligados à gestão e de outras atividades (como por exemplo: dados acerca de Recursos Humanos e logística). Todos estes dados são transformados em informações clínicas ou financeiras e fornecidos aos diversos interessados, como pacientes, médicos, gestores, governo e outros colaboradores da organização.

Sabherwal e Becerra-Fernandez (2011) (como citado em Ashrafi et al., 2014) descrevem também quatro capacidades-chave que o BI deve ter em saúde:

1. A capacidade de memória organizacional, adquirida ao longo dos anos através da recolha de múltiplos dados históricos, de experiências passadas e do conhecimento. Quando suportada pelo *data warehouse* é um fator de sucesso para uma organização, uma vez que permite criar novas informações e formas de atuação específicas, baseadas nas informações do passado. Segundo os autores a memória organizacional é um dos recursos fundamentais em saúde;

2. A capacidade de integração da informação, cujo potencial está em integrar e partilhar dados de múltiplas fontes, internas e externas, relacionando dados estruturados com não estruturados de modo a conseguir uma maior clareza e rapidez de análise;

3. A capacidade de criação de conhecimento é a faculdade de analisar eventos passados e fazer previsões acerca de eventos ou acontecimentos futuros. Através de ferramentas, como o *data mining*, que analisa a padronização dos dados (ex.: qual o medicamento mais apropriado para paciente com doença rara, qual a reação alérgica de paciente específico a determinado medicamento, entre outros), é possível construir modelos preditivos para ajudar a, no menor espaço de tempo, apoiar a tomada de decisão, baseada na análise comparativa da informação;

4. A forma de comunicação ou de apresentação dos dados é essencial para favorecer a compreensão e utilização das informações de forma rápida e eficaz. Estas podem ser apresentadas de diferentes formas para facilitar a sua utilização e análise, ou através de processos de análise onde os utilizadores visualizam os dados multidimensionais, ou através de *dashboards*, personalizando as informações que pretendem monitorizar, visualizando-as.

2.2.2. Benefícios da aplicação de Sistemas de BI em Saúde

A questão sobre as vantagens da utilização de soluções de BI no sector saúde é unanime, interessa assim saber quais as aplicações neste sector e as vantagens da sua utilização.

Os sistemas de BI nas organizações de saúde têm diferentes aplicações trazendo, por isso, vários benefícios, quer a nível financeiro, quer a nível da prestação de cuidados de saúde propriamente ditos, pelo que serão aqui apresentados alguns casos de sucesso.

Os sistemas de BI podem ter várias aplicações dentro dos hospitais, segundo Barrento et al. (2010), conduzindo à otimização de processos relacionados com a informação clínica e financeira, o que permite uma melhor gestão de custos associados a tempos de internamento, taxas e até ao detalhe de cada serviço faturado.

Segundo Ashrafi et al. (2014), as soluções de BI conseguem produzir informações úteis e conhecimento através dos dados de saúde pública existentes, outro dos benefícios é que através destas soluções de BI os profissionais de saúde tem acesso imediato, em tempo

real, às informações que necessitam, permitindo aumentar a qualidade dos serviços de saúde prestados e, em simultâneo, reduzir custos.

Os autores Salimon e Macedo (2017), numa revisão de vários artigos em que se pretendia associar as palavras “*Business Intelligence*” e “*Saúde*”, sublinharam que os benefícios do BI em saúde encontrados na literatura, entre outros, são:

- Melhor gestão da cadeia de fornecimento e logística;
- Melhor gestão do desempenho e qualidade de RH;
- Melhor gestão dos custos com os profissionais de saúde;
- Melhor gestão dos equipamentos laboratoriais e produtos de consumo;
- Melhor gestão de fármacos;
- Melhor gestão de procedimentos.

Um exemplo claro e conhecido de como o BI é útil neste sector é o caso do Processo Clínico Eletrónico (PCE) que, segundo Bonney (2013), com tecnologias de *data mining* de BI é possível obter retirar informações de maior qualidade em tempo real e deste modo torna possível uma tomada de decisão baseado em evidências. Consequentemente esta rapidez e qualidade com que se acede a estas informações irá trazer ganhos ao nível da qualidade dos cuidados de saúde.

Nos EUA, o BI surgiu como resposta ao programa *Patient Protection and Affordable Care Act* (PPACA). Em 2010, este programa tinha como objetivo cuidados de saúde mais acessíveis e que abrangessem mais pessoas, nesse âmbito, o PPACA exigiu que fossem implementadas novas práticas de saúde e a incorporação dos registos Médicos Eletrónicos (RME). Com esta exigência de que os RME, se tornassem parte da prestação de cuidados de saúde, o PPACA providenciou uma base tecnológica, tendo sido desenvolvido estruturalmente um BI desde então porque era necessário usar ferramentas mais avançadas que permitissem retirar o maior proveito dos dados existentes nos RME (Ashrafi et al, 2014).

São várias as aplicações de sistemas de BI em saúde que estão descritas na literatura. É o caso do Hospital Samaritano no Brasil que Barrento et al. (2010) descreve como um dos casos de sucesso na implementação do BI em que as soluções possibilitaram a integração de dados, permitindo fornecer informações sobre primeiros socorros, pacientes internados, pacientes externos, cirurgias efetuadas e seus custos. Deste modo, auxiliou na análise e cruzamento de dados históricos gerando informações essenciais que permitiram, consequentemente, melhorias clínicas e financeiras.

Mais ao nível da gestão, Barrento et al. (2010) criaram uma abordagem de BI com a finalidade de analisar os Grupos de Diagnósticos Homogéneos (GDH). Desta forma, os decisores conseguiam analisar de forma acessível, simples e dinâmica o estado dos GDH e analisar tendências e evolução.

Himmelsbach (2005) relata mais casos de sucesso da implementação de BI em organizações de saúde, entre eles o caso do Hospital de Vancouver no Canada, onde inicialmente não possuíam meios para analisar grandes volumes de dados e, passando a usar ferramentas de BI, tornou-se possível medir o desempenho e comunicar indicadores a toda a organização.

Em Portugal, por exemplo, Cunha (2008) refere que o Hospital Militar Principal implementou um sistema de BI com a finalidade principal de colmatar a falta de uniformização da informação face à sua inconsistência e flexibilidade, bem como à inexistência de um ambiente dedicado, às dificuldades de responder a solicitações externas e a uma inadequada informação de gestão (como citado em Barrento et al. 2010). Himmelsbach (2005) refere que também no Canadá e nos EUA se encontram casos de sucesso de implementação de sistemas de BI aplicados ao contexto de saúde: Hospitais de Vancouver (Canadá) e o Hospital de BayCare, na Flórida (EUA) (como citado em Barrento, 2010).

Também Muraina e Ahmad (2011) descrevem sucintamente os benefícios tanto clínicos e financeiros que um sistema de BI traz para as organizações de saúde:

- Otimiza recursos (ex.: de software, humanos, de equipamento, etc..) em serviços chave, tal como, o serviço cirúrgico;
- Desenvolve e monitoriza indicadores-chave de desempenho e clínicos, de modo a aumentar a sua qualidade;
- Capacidade de planear, orçamentar e prever com eficiência nas organizações complexas;
- Capacidade de perceber e gerir a cadeia de fornecedores e logística de modo a conter os custos e assegurar sempre os produtos e serviços;
- Garantir mais segurança ao doente através de diagnósticos eficientes e a identificação e aplicação das melhores práticas de tratamento;
- Controlar custos e melhorar o desempenho e qualidade através da gestão de recursos humanos e adequação médica da especialidade ao paciente.

Segundo Hogan (2013), uma boa gestão do histórico de saúde do doente com a utilização de soluções de BI, permite uma saúde mais equilibrada do doente, este autor refere ainda casos de doentes crónicos, em que as análises preditivas ajudam a prever o risco de re-hospitalização, agravamento de doenças secundárias, entre outras situações, melhora não só a situação clínica destes utentes mas também ajuda a prever riscos futuros. Esta análise de previsão de riscos é de extrema importância em saúde e é possível por meio de técnicas de BI, agindo clinicamente antes de se registarem agravamentos no estado de saúde dos pacientes.

Estas análises preditivas são possíveis graças ao *data mining*, que é uma das várias técnicas existentes de BI e que tem grande aplicabilidade no sector da saúde dada a sua usabilidade.

Esta técnica faz uma primeira análise dos dados, caracterizando-os, fazendo um pré-processamento, onde faz amostras de dados, identifica dados que estão errados e corrige-os ou elimina-os. A partir desta etapa utiliza o modelo preditivo que se adapta melhor à realidade do estudo em questão, identificando os padrões frequentes e, com estes resultados analisa quais as soluções e o tipo de classificação apropriada para o problema inicial (Gama, Carvalho, Faceli, Lorena e Oliveira, 2012).

Na saúde têm vindo a surgir várias técnicas de DM que são aplicadas para fazer análises preditivas, e estas técnicas tem vindo a ser descritas na literatura como trazendo várias vantagens à prática médica (Vaz, 2013). Na área de diagnóstico, o *data mining* permite fazer previsões e analisar tendências em, por exemplo, tratamentos e práticas médicas conseguindo analisar quais as que se evidenciam mais eficazes (Bath, 2004, Laureano, Caetano e Cortez, 2014). Atualmente, é assim mais fácil relacionar Causa – Efeito, neste caso, a doença com os estados de saúde e as patologias, pois o *data mining* permite analisar, através de regras de associação, padrões, entre outras técnicas, as várias formas de tratamento usando variáveis como: tempo de internamento, fatores de risco, alocação de recursos, custos, entre outras (Durairaj e Ranjani, 2013; Vaz, 2013).

No entanto, não é apenas nos cuidados de saúde que se evidenciam as vantagens do *data mining*, também no que se refere a custos e sustentabilidade financeira da organização de saúde, são usadas estas técnicas para auxílio à tomada de decisão na gestão (Laureano et al., 2014; Silver et al, 2001).

Segundo os autores Koh e Tan (2005) são inúmeras as aplicações de *data mining* em saúde, dividindo-as nos seguintes grupos:

- Na Gestão da saúde pode ajudar numa melhor identificação e rastreio de doenças crónicas e nos grupos de risco, modelando as intervenções adequadas de modo a reduzir, por exemplo, o tempo de internamento, que gera elevados custos tanto ao hospital como ao utente;

- Detecção de fraudes e abusos estabelecendo normas e, posteriormente, identificando padrões que não são comuns (exemplo: procedimentos médicos e laboratoriais, prescrições, referências e utilização fraudulenta de seguros, entre outros);

- Avaliação da eficácia de tratamentos médicos analisando e comparando causas para verificar quais os tratamentos e procedimentos que se revelam mais eficazes na cura;

- Gestão da relação com os utentes, por exemplo, avaliando a recetividade dos utentes a um determinado serviço de saúde (ex.: ambulatório) ou medicamento, à previsão da sua utilização futura, com outros produtos associados, tanto através do tratamento prescrito, como através dos cuidados preventivos ou de divulgação determinados procedimentos por forma a promover o bem-estar e a fidelização do utente.

Dada a sua grande aplicabilidade em saúde, inúmeros estudos têm sido publicados acerca das suas aplicações e mais-valias, seguem alguns exemplos:

- Caso da Medicare, que utilizou ferramentas de *data mining* para desenvolver um novo sistema de pagamento prospetivo para pacientes internados, usando para tal informações como situação clínica e gravidade, tempos de internamento, e custos (Carter, Relies, Ridgeway e Rimes, 2003);

- Diagnóstico e prognóstico do cancro do pulmão com utilização de técnicas de *data mining* descrito por Bath (2004);

- Modelos preditivos com técnicas de *data mining* para auxiliar a tomada de decisão e prever o reaparecimento do cancro da mama (Razavi, Gill, Åhlfeldt e Shahsavari, 2007);

- Construção de modelos de *data mining* para prever qual o grupo de risco na interrupção voluntária da gravidez (Brandão et al., 2014);

- Construção de um modelo preditivo usando técnicas de *data mining* para previsão dos tempos de internamento em um hospital, de forma a, identificar os atributos clínicos do paciente para compreensão destes tempos (Laureano et al. 2014).

2.2.3. Adoção e barreiras à implementação de sistemas de BI em saúde

Segundo o relatório da KLAS, empresa especializada em monitorização e performance dos prestadores de cuidados de saúde, os sistemas de BI em saúde têm aumentado a um ritmo elevado. Em 2012, mais de metade das organizações entrevistadas acerca do uso de BI, tinham intenção de adquirir ou atualizar os seus sistemas de BI. Daqui se conclui que os gestores de saúde tinham, já nessa altura, a consciência das mais-valias que estas ferramentas traziam para este sector (Graff e Cameron, 2013). Outra constatação deste estudo é que, geralmente, os sistemas de saúde maiores, como hospitais centrais e universitários, eram os primeiros a adotar estas soluções de BI (Graff e Cameron, 2013). Este facto dever-se-á sobretudo pelo facto da maior necessidade de racionalizar e por serem as instituições maiores que detêm maiores quantidades de dados, apenas estas ferramentas mais avançadas podem ajudar tanto no seu armazenamento como na sua transformação para informação útil e de qualidade.

Este estudo da KLAS refere isso mesmo, a procura por estas soluções é justificada pela necessidade de uma maior eficiência organizacional, pois os prestadores de saúde procuravam um maior detalhe financeiro para melhor gerir os custos associados aos cuidados de saúde. Ainda segundo o relatório da KLAS, estes prestadores procuravam soluções de BI que fossem e que lhes permitissem não só fazer uma análise empresarial mas sim, também fazer análises preditivas seguras e no momento, baseadas em informações disponibilizadas em tempo real (Graff e Cameron, 2013).

Quanto às dificuldades na implementação de um sistema de BI, segundo um inquérito da *Health Industry Insights Leading Indicators Survey* (2008) (como citado em Holland, 2009), constatou-se que o maior impedimento era a falta de recursos financeiros, seguido da falta de recursos humanos e, em terceiro lugar, a deficiente qualidade dos dados a analisar, sendo que esta última deficiência não é exclusiva ao sector da saúde, como anteriormente mencionado no ponto 2.1.2.). Por sua vez, Kaye, Kokia, Shalev, Idar, e Chinitz (2010), acrescentam que a falta de transparência sobre os custos e benefícios da implementação de um sistema de BI, tanto para os clínicos como para os investidores, os insuficientes apoios e incentivos aos clínicos envolvidos, assim como, as suas relações com os fornecedores da informação, e em termos legais, a privacidade da informação de saúde envolvida, são fatores que ainda não estavam, à altura ainda totalmente assegurados.

À semelhança dos obstáculos à implementação de sistemas de BI que já foram mencionados anteriormente no ponto 2.1.2., também no sector da saúde eles podem advir de fatores não se prendem com dados ou tecnologia e sim no que respeita às pessoas que os utilizam (Pant, 2009). A este respeito, Sandi (2015) realizou um estudo onde procurou analisar os distintos sistemas de informação utilizados numa unidade de saúde, nomeadamente, o Sistema de Informação da ARS. O investigador salienta “que a conceção inadequada de um sistema de informação (por exemplo, um interface inadequado por parte do utilizador) ou o seu mau desempenho (por exemplo, tempos de resposta lentos) irá reduzir as hipóteses de ser implementado com sucesso” (Sandi, 2015, p. 17).

É sabido pela revisão da literatura presente que a implementação de um sistema de BI é extremamente vantajosa para qualquer organização, seja uma instituição de saúde ou não, contudo, encontram-se algumas barreiras específicas deste sector, como por exemplo, a adaptação, por parte dos médicos, a novas tecnologias e a plataformas informáticas. Neste sentido, é importante que o desenvolvimento do sistema de BI, bem como a sua implementação, contemplem a colaboração de todos os envolvidos e não apenas os profissionais da área técnica, nomeadamente na área de saúde, sendo essencial que os médicos, os enfermeiros e auxiliares clínicos, por exemplo, participem e não tenham que trabalhar com um sistema que não conhecem e que não se ajusta às suas rotinas de trabalho (Berg, 2001). É essencial que os médicos conheçam estas tecnologias e se adaptem às mesmas e para isso, é necessário que participem na construção e implementação do mesmo, pois eles têm um tempo limitado, têm que lidar com bastante informação e têm ainda que tomar decisões importantes, pelo que a adesão às novas tecnologias se torna um desafio para muitos deles (Horan, Tulu e Hilton, 2005).

Outra barreira que se encontra relacionada com as pessoas, está associada à resistência à mudança por parte de alguns médicos. Aliás, são várias as investigações que apontam a resistência do médico como uma das principais causas para o sucesso ou insucesso dos sistemas BI (Horan et al. 2005; Lapoint, Lamothe, Fortin, 2002; Tan, 2005). A este respeito, Magalhães (2004) realizou um estudo que objetivou analisar os principais obstáculos associados à implementação sem sucesso do RME, tendo como referência a Teoria da Resistência a Sistemas da Informação. O autor identificou como principais problemas enfrentados pelos médicos: a ausência de segurança; a flexibilidade do sistema; a infraestrutura tecnológica; a falta de familiaridade dos médicos com o uso de computadores; e suporte técnico insuficiente.

Apesar de todas as dificuldades com que os médicos se podem confrontar, nomeadamente médicos que possam não saber utilizar as novas tecnologias ou ter mais dificuldades em utiliza-las, importa salientar que existem casos de sucesso, não só em Portugal, como noutros países, como já anteriormente foram descritos.

2.3. Importância do médico na sustentabilidade hospitalar

O processo de gestão hospitalar é extremamente complexo (Loreti, Silva e Mazolini, 2018) e basta ter em linha de conta que é necessário gerir os doentes, como também os equipamentos e dispositivos médicos, o pessoal (desde médicos a auxiliares de limpeza) e as terapêuticas. Além disso, as atividades realizadas no contexto hospitalar, por norma, implicam um significativo nível de recursos públicos, decorrente dos custos com a aquisição de medicamentos, bem como de dispositivos médicos, de MCDTS e dos encargos com os diversos profissionais de saúde de saúde (Ventura e Fialho, 2017). Assim sendo, a otimização dos recursos materiais e humanos implica processos de gestão tão eficazes quanto eficientes e os quais devem ser desenvolvidos com base em tomadas de decisão em equipa, pois é o estabelecimento de critérios, como a contratualização de *performance*, a atribuição e distribuição adequadas de recursos, que proporcionam as condições necessárias para um bom desempenho (Marques, 2010) e, em nosso ver, para uma maior sustentabilidade da própria instituição hospitalar.

No documento intitulado de *A Organização Interna e a Governação dos Hospitais* (Ministério da Saúde, 2010, p. 11), foi feita uma alusão bem explícita a necessidade de uma mudança de paradigma: “Torna-se agora imperioso estender a reforma aos hospitais, tendo como principais objetivos a melhoria do acesso, o incremento da qualidade dos serviços prestados e a satisfação efetiva dos utentes e dos profissionais. Será necessário reequacionar a sua organização interna, procurando majoração da eficiência com vista à indispensável sustentabilidade financeira”. De acordo com este mesmo documento, a rede hospitalar enquanto sistema integrado de prestação de cuidados de saúde, assenta nos princípios da racionalidade e da eficiência, sendo que o seu planeamento (da rede hospitalar), bem como do sistema de referenciação e da missão específica de cada hospital deve, entre outros objetivos, “atender a uma lógica de eficiência e racionalidade, evitando a multiplicação desnecessária de recursos e o desperdício de meios” (Ministério da Saúde, 2010, p. 12).

Também o *Plano Nacional de Saúde – Revisão e Extensão a 2020* enfatiza a racionalidade de recursos a diversos níveis: ao nível da cidadania em saúde, propõe o desenvolvimento de

programas de utilização racional e adequada dos serviços de saúde; ao nível da equidade a acesso adequado aos cuidados de saúde, pretende contribuir para que o Sistema de Saúde, bem como outros setores com impacto na saúde, encontrem equilíbrios entre a proximidade de serviços e a gestão racional de recursos limitados, entre a redundância e complementaridade de serviços oferecidos pelo setor público, privado e social e entre uma resposta compreensiva e uma resposta especializada às necessidades de saúde da população; ao nível da qualidade na saúde, propõe o reforço das medidas de utilização racional dos medicamentos, suportada nas Normas de Orientação Clínica (NOC), que por sua vez se baseiem em análises de custo-efetividade (Direção-Geral de Saúde, 2015).

A saúde em Portugal terá assim que percorrer um caminho no sentido de melhorar e tentar igualar-se aos outros países da OCDE não só na inovação em termos terapêuticos, mas terá de investir na sustentabilidade a longo prazo, até porque estamos numa era conhecida como a “geração cinzenta”, em que as doenças crónicas aumentam com o envelhecimento da população (Nunes, 2016; Conselho Nacional Executivo da Ordem dos Médicos, 2017; OECD, 2017; Conselho das Finanças Públicas, 2018). No entanto, António Saraiva refere que não podemos ser redutores e olhar a saúde somente sob o ponto de vista da despesa e custos, neste artigo salienta-se: “Faz falta dinheiro mas também faz falta organização, respeito pelo dinheiro público e... que falta faz a ética!” (Conselho Nacional Executivo da Ordem dos Médicos, 2017, p. 57). Ribeiro (2017) relembra que é importante primeiro avaliar o benefício e, somente depois, o custo pois a ordem inversa custo/benefício pode ser danosa, e é obrigação ética do médico avaliar tendo em conta primeiro o benefício, sendo essa a ordem eticamente correta. Um paciente cuja saúde está em causa é alguém que se encontra diminuído, sem capacidade de decisão e a necessitar que o ajudem, colocando-se, por vezes, totalmente nas mãos do profissional de saúde. No entanto, é também realçado, que o profissional de saúde deve entender os riscos e benefícios do tratamento, conhecer as opções existentes mas também deve estar ciente dos custos. Urge a necessidade de conciliar efetividade com afetividade, “construir o binómio alta tecnologia-humanismo” (Ribeiro, 2017 p.13).

É cada vez mais importante esta preocupação com a consciencialização por parte dos médicos de que os recursos são limitados e como Costa refere (2015, p.54) os médicos tomaram consciência que "num ambiente de aumento constante dos preços da tecnologia em saúde, compreenderam a necessidade de colaborarem ativamente com quem gere os

recursos...” , no entanto o mesmo autor refere que “as relações entre gestores e médicos são difíceis de regular e manter.” (Costa, 2015 p 53).

Torna-se imperioso assim perceber que no sector da saúde, nomeadamente nos hospitais, existem duas fontes distintas de poder e as quais são explicadas por Harris (1977) (como citado em Barros, 2013), que apresenta o chamado Modelo do Duplo Poder. De acordo com este modelo, as duas fontes de decisão nos hospitais são os administradores hospitalares e os médicos e as decisões resultam da interação entre estes dois agentes havendo, por vezes, conflitos, pela coexistência de diferentes interesses e visões. Ou seja, o médico atua como agente do doente, decidindo como e quando usar os recursos e, por sua vez, o administrador hospitalar fornece os recursos necessários para a prestação dos serviços e bens ao doente (Barros, 2013). Costa (2015) descreve os problemas que existem de cada um dos lados, sendo que do lado dos gestores está a preocupação com a racionalização e desconhecimento da atividade clínica, já os médicos possuem mais informação acerca da clínica dos seus pacientes considerando inclusive não-ético a preocupação com os custos da sua atuação.

O que se verifica frequentemente é que o médico tende a colocar-se inteiramente do lado do doente respondendo às suas necessidades e afastando-se, algumas vezes, da melhor decisão do ponto de vista financeiro e consequentemente social, uma vez que como sabemos, os recursos são finitos (Barros, 1999). Segundo o mesmo autor o médico deverá considerar a escassez dos recursos e por isso deverá usá-los de forma mais eficiente possível. De facto, não podemos dizer que um ‘bom médico’ é aquele que, rapidamente, prescreve um medicamento ou um tratamento, sem ter em conta os custos inerentes, aliás, este deve sempre pensar na relação custo-eficiência, sem que esta relação prejudique o doente mas, pelo contrário, beneficie tanto a instituição como o paciente. Quando isto acontece, “numa perspetiva sanitária, esse ‘bom clínico’ contribuiu, apesar do bom resultado, para uma perda da eficiência do sistema” (Costa, 2005 p. 49).

O médico deve ter uma visão o mais abrangente possível e consciencializar-se da crescente necessidade de racionalização em saúde, este deve tomar a decisão mais racional possível tendo em conta as duas vertentes clínica e financeira (Barros, 1999). Nesta ordem de ideias, a participação e o envolvimento do médico na gestão hospitalar é essencial, pois pode consciencializá-lo não só para as necessidades dos pacientes, como para as necessidades do hospital, promovendo uma sensibilização para o desenvolvimento de uma intervenção que considere a melhor relação custo-benefício para o paciente e para o hospital, até porque

os médicos são os responsáveis pelo controlo de cerca de 80% dos gastos de um hospital (Abernethy, 1996). Esta sensibilização para a conjugação da vertente financeira com a vertente clínica no contexto hospitalar vem sendo promovida desde a década de 80, defendendo-se o envolvimento e a participação dos profissionais de saúde, nomeadamente da comunidade médica, na gestão financeira dos estabelecimentos hospitalares (Abernethy, 1996; Kurunmäki, 1999).

Face à atualidade da saúde, a reorganização hospitalar deverá levar a integrar mais o médico, tal como os outros profissionais de saúde, no processo de decisão (Barros, 2013). Segundo Bunata (2013), o envolvimento e a partilha de informações entre médicos e a administração hospitalar favorece a criação de laços e aumenta a confiança entre as equipas clínicas e a administração, o que é vantajoso para a gestão em saúde. Costa (2015, p. 54) refere que “a ciência deve influenciar a burocracia, gestores e médicos têm de partilhar conhecimentos e métodos...” e defende que “precisamos de bons gestores, de bons médicos capazes de gerir e ajudar a gerir.” (Costa, 2015 p.55).

Alguma literatura que versa sobre o tema tem vindo assim a descrever as vantagens e a necessidade crescente desta relação entre médicos e administradores hospitalares para atingir uma maior eficiência financeira. A este respeito, importa referir a investigação realizada por Scarparo (2006), que se preocupou em estudar a viabilidade da integração de dados clínicos e de custos num programa de auditoria médica e em aferir o potencial desta interação entre a lógica clínica e lógica de gestão. Para isso, a investigadora teve como referência um programa de auditoria médica – *The Hip Fracture Audit* – implementado em dois países – Suécia (país em que foi desenvolvido o programa) e Escócia (país que adotou e adaptou este programa) –, constatando que, a nível geral, a importância e a necessidade de avaliar a qualidade dos cuidados médicos prestados e a necessidade de controlar os respetivos custos, eram reconhecidas e tidas em linha de conta. No entanto, este estudo revelou ainda que, se por um lado, os profissionais de saúde reconhecem o contributo que esta interação entre as lógicas clínica e de gestão pode dar para a instituição e para os serviços por ela prestados, por outro, existem profissionais que lhe apontam fortes críticas, em particular na Escócia. No que respeita ao programa escocês, Scarparo (2006) verificou que os gestores financeiros não manifestaram interesse em integrar e relacionar os custos com os dados clínicos e por isso, os gestores não clínicos não interferem na esfera dos médicos e, por sua vez, os médicos que não fazem parte da equipa de gestão não participam em nenhuma das atividades relacionadas com a gestão. Este aspeto é igualmente referenciado por Jacobs,

Marcon e Witt (2004) que, no seu estudo internacional comparativo onde estudaram o envolvimento dos médicos na racionalização da afetação de recursos, verificaram que os médicos tinham dificuldades em ter acesso a informações de cariz económico-financeiro, a qual era restrita a níveis hierárquicos superiores. Já na Suécia o cenário é diferente, uma vez que tanto médicos como gestores demonstraram interesse e reconheceram a necessidade de se conjugarem os custos com os dados clínicos, bem como a importância desta interação para planear e gerir o serviço (Scarparo, 2006).

No mesmo sentido, também os autores Lega e Sartirana (2016), num estudo realizado em Itália, encontraram algumas posições reticentes quanto ao envolvimento dos médicos na gestão do hospital. Referindo-se ao sistema de saúde italiano, os autores argumentam que envolver os médicos na gestão hospitalar tem sido considerada uma estratégia positiva, no entanto, a promoção desta estratégia tem encontrado barreiras difíceis de transpor, onde os próprios médicos se têm mostrado reticentes por este envolvimento exigir uma maior carga de responsabilidades. Os médicos passaram a assumir responsabilidades de gestão e apesar de este envolvimento ser positivo e contribuir fortemente para o sucesso económico dos hospitais, os resultados que têm vindo a ser obtidos não são ainda os desejados. Segundo os mesmos autores, estes novos modelos de gestão trouxeram responsabilidades acrescidas aos médicos e a introdução do objetivo da racionalidade dos custos implicou uma mudança no posicionamento, tanto entre colegas como na relação com as administrações. Assim, o papel e atuação do médico nesta nova gestão hospitalar, e tendo em consideração as atuais exigências, terá de contemplar, em simultâneo, duas vertentes: a prestação de cuidados de saúde, em conformidade com os princípios éticos e deontológicos que regem a profissão médica; e a racionalidade dos recursos de saúde. Por outras palavras, o médico deverá realizar a sua atividade profissional em função da melhor relação custo-benefício, tanto para o paciente como para a organização hospitalar. O médico passa, também, a ser um elemento muito importante para a sustentabilidade financeira, e os administradores do hospital devem poder contar com estes para conseguir atingir melhores resultados financeiros (Boquinhas, 2012).

De facto, tanto Scarparo (2006) como Lega e Sartirana (2016), colocam em evidência as vantagens e, concomitantemente, a necessidade de se adotar um novo paradigma de gestão hospitalar e o qual alia a vertente económica e financeira com a vertente clínica o que, por outras palavras, significa que a gestão hospitalar deve contemplar um trabalho de equipa e de colaboração entre gestores e, principalmente, com os médicos. Mas, ao mesmo tempo,

estes estudos também apontam alguns obstáculos e que justificam a posição de Rotar, Botje, Klazinga, Lombarts e Groene (2016), que afirmam que conciliar a burocracia com a técnica nem sempre resulta, bem como a de Mancinati (2010) que também encontrou forte resistência por parte dos clínicos. Freidson (2001) (como citado em Rotar et al, 2016) foi outro investigador que sublinhou a existência de tensões frequentes entre médicos colocados nas administrações e os gestores dos hospitais.

Apesar do reconhecimento das suas vantagens, tanto para os pacientes como para a instituição hospitalar, os resultados observados em vários países da Europa, como a Suíça, Inglaterra, Itália e outros, mostram que os médicos continuam relutantes quanto a esta ligação entre a sua atividade médica e a de gestão, onde muitos deles prevalecem céticos face ao encontro destas duas áreas de atuação, que consideram díspares. Apesar disso, atualmente, verifica-se que em Itália os médicos estão cada vez mais envolvidos na gestão hospitalar, conseguindo conjugar as duas catividades: a de médico e a de gestor (Lega e Sartirana, 2016).

Em nosso entender, faz todo o sentido um paradigma de gestão hospitalar em que participe a comunidade médica e que, ao mesmo tempo, privilegie a racionalidade de recursos pois, como se referiu anteriormente, sendo os médicos uns dos principais responsáveis pela maioria das despesas de um hospital (são eles que decidem quais os exames a realizar, quais os tratamentos terapêuticos e farmacológicos a administrar ao paciente no decorrer da sua passagem pelo hospital), é essencial que estes estejam mais sensibilizados e optem por uma maior racionalidade na utilização dos recursos. Isto é, que utilizem, de forma racional, os seus recursos, tendo em vista a melhor relação custo-benefício, atendendo às necessidades dos utentes bem como da instituição hospitalar, pois tal tem um impacto positivo e contribui para melhorar a gestão dos recursos financeiros e materiais do sistema hospitalar (Barbosa, Barbosa e Najberg, 2016).

A envolvência dos médicos na filosofia do hospital é de extrema importância para melhorar a eficiência e os autores Lega e Sartirana (2016), consideram que se deve fomentar, nos médicos, a imagem de como são peças fundamentais na clínica e na gestão e, na sua opinião, não só é válida como é extremamente importante.

É assim um facto que a atividade médica, bem como a tomada de decisão médica tem de assumir uma nova dimensão apesar da resistência dos clínicos para tal, assim segundo Costa (2005, p 56) “a atitude médica está a mudar e tem de continuar a adaptar-se às exigências da comunidade” sendo que a participação destes na procura de maior eficiência hospitalar se considera fundamental e por isso a colaboração de gestores e médicos é tão

importante (Costa, 2005). O papel dos médicos e a consequentemente tomada de decisão destes é de extrema importância para as melhorias na eficiência, sendo imprescindível a colaboração da comunidade médica para qualquer organização de saúde e como Costa (2005, p. 55) afirma “os catos médicos, incluindo o da prescrição, têm de respeitar a efetividade da medida e os custos da mesma”.

O estudo da variação da prática clínica é também de extrema importância para que possamos entender uma das razões para as perdas de eficiência em organizações de saúde e mais uma vez, a importância que o médico tem em todo este processo, pois como se descreve na literatura, a variação da prática clínica tem impacto negativo ao nível económico e ao nível da eficiência das organizações (Appleby et al., 2011).

Na sua obra acerca das variações nos cuidados de saúde, Appleby et al. (2011), sustentando-se noutros autores, referem que existem evidências empíricas que identificam uma grande variação em áreas com altas taxas de admissão, contudo, é importante percebermos que nem todas as variações de prática clínica são más. Na verdade, a variação da prática clínica acarreta graves consequências e não se pode pensar que “o ‘bom’ médico será aquele que se apressou a prescrever um antibiótico de largo espectro para uma infeção viral benigna, cuja quase inevitável cura dependerá mais da imunidade do que da intervenção farmacológica sobre a história natural da doença” (Costa, 2005, p. 49). Recorde-se que o estudo da variação da prática clínica e o interesse por esta temática decorre da necessidade de se diminuírem os custos nas organizações de saúde, isto é, de se economizarem os custos, mas também, e ao mesmo tempo, de se prestar um serviço de saúde de qualidade e eficiente, que não prejudique o utente.

Existe uma vasta panóplia de investigações que dissertam sobre o tema da variação da prática clínica e as quais apontam para três definições de categorias de cuidados (Appleby et al., 2011, p. 5): *Atendimento eficaz*, o qual inclui serviços baseados em evidências, em que as variações refletem a incapacidade de prestar os cuidados necessários; *Cuidados sensíveis à preferência*, o que inclui decisões do paciente em que as opções disponíveis comportam riscos e benefícios diferentes, sendo necessário ter em linha de conta que as atitudes dos pacientes em relação a esses riscos podem variar, e também a escolha ou a descrição clínica exercida pelos médicos, é uma hipótese amplamente avançada como uma das causas de variação nas taxas de procedimentos comuns (os autores dão como exemplo, a mastectomia); *Cuidado sensível à oferta*, o que inclui serviços em que o fornecimento de um recurso, por exemplo de

equipamentos de diagnóstico, influencia as taxas de utilização e na verdade, se o recurso estiver disponível, é claramente mais passível de ser usado, do que se não estivesse disponível.

A variação da prática clínica pode ter diferentes causas e segundo Oliveira (2013), um dos aspetos que contribui para a variação da prática clínica são os problemas de informação. Ao confrontar-se com vários tipos de assimetria de informação, a autora aponta como principal assimetria a relação entre o médico e o doente, “porque é no âmbito deste relacionamento que são tomadas as decisões que estão na origem da maioria das afetações de recursos” (Oliveira, 2013, p. 131). A mesma autora aponta ainda dois aspetos que contribuem significativamente para aumentar, e muito, os custos em saúde: a hipótese do estilo de prática clínica e a medicina defensiva positiva.

O primeiro aspeto está associado às convicções do próprio médico, onde este prescreve sempre o mesmo tratamento farmacológico, os mesmos exames, por assim já estar habituado. Segundo explica Oliveira (2013, p. 135), existe “pouco consenso no que se refere aos efeitos e ao valor de um procedimento médico, há um vasto leque de opções de tratamento no interior das fronteiras da prática aceite. As convicções do médico sobre qual o tratamento adequado para cada conjunto de circunstâncias clínicas do doente, isto é, o seu estilo de prática clínica, podem desempenhar papel relevante na tomada de decisão”. A este respeito, importa referir o estudo realizado por Love (2013) que, ao estudar a variação da prática clínica, verificou que esta não é explicada por fatores demográficos, isso levou a pensar em razões como a eficiência, a eficácia e a qualidade dos serviços de saúde.

A hipótese do estilo de prática clínica, em particular, pelo papel da incerteza clínica, poderá desempenhar um papel muito importante nestas variações de prática, de facto, em relação ao médico, existem diversos fatores, internos e externos, que podem exercer influência sobre as suas decisões clínicas: o benefício do paciente, aumento dos ganhos financeiros, o ambiente clínico, a medicina defensiva, o bem-estar económico do paciente e o bem social como um todo (Love, 2013).

No mesmo sentido, também Silva (2013) se debruçou sobre os aspetos da prática médica, focando-se nas decisões que são tomadas no ambiente médico, concluindo que a tomada de decisão meramente intuitiva desvaloriza um processo tão importante, sendo crucial que os médicos adquiram uma autoconsciência em relação à sua prática, não só para identificar os seus erros, como para reduzir as incertezas que também Love (2013) fez referência.

Outro estudo que importa aqui referir é o de Mousques, Scemama e Renaud (2008) que, subordinando-se ao contexto francês, procuraram refutar a hipótese do estilo de prática clínica. Os resultados obtidos por este estudo revelam que são as características dos pacientes que explicam, em grande medida, a prescrição, apesar das características dos médicos (como por exemplo, a área de atuação ou o nível de atividade) e dos fatores ambientais (por exemplo, a visita recente de comerciais farmacêuticos) também exercerem influência (Mousques, et al. 2008).

Quanto à medicina defensiva, esta está associada à ideia de que, como forma de proteção, são realizados exames diagnósticos e tratamentos desnecessários e tal, contribui para as variações da prática clínica que vêm sendo observadas (Oliveira, 2013). No entender de Oliveira (2013, p. 136), “considera-se que existe medicina defensiva quando há um desvio das práticas médicas ‘apropriadas’ ou ‘corretas’, originadas por receios de processos judiciais”. Acrescenta ainda que a medicina defensiva pode ser positiva, onde são realizados tratamentos e exames de diagnóstico desnecessários e até prejudiciais à saúde do doente, como também pode ser negativa, o que se verifica quando são adotados comportamentos de omissão e os quais restringem a atuação do médico, recusando procedimentos de alto risco ou evitando o tratamento de doentes com problemas mais graves e complexos (Oliveira, 2013). Também Barros (2013) refere que segundo estudos realizados conclui-se que os custos que decorrem de diferenças na prática clínica ainda não são efetivamente conclusivos, no entanto, identificam dois tipos de custos: despesa a mais para tratamentos que não são necessários e perdas de saúde com tratamentos insuficientes.

Concluindo, a investigação acerca da problemática da tomada de decisão médica com enfoque na variação da prática clínica é da maior importância, pois é através dela que se identificam os principais fatores ou os principais aspetos que permitem melhorar tanto o atendimento ao utente e melhorar cuidados de saúde, bem como, melhorar a sustentabilidade financeira nas organizações de saúde. Deste modo, a comunidade científica não se deve preocupar, simplesmente, em demonstrar a existência da variabilidade da prática clínica, mas sim, e também, em identificar as variáveis ou os fatores preditores de tal variabilidade (Fernández-de-Maya e Richart-Martínez, 2012).

Repare-se que os gastos de uma organização de saúde são extremamente elevados e, como se referiu anteriormente, os médicos são responsáveis por grande parte dos custos envolvidos na prestação de serviços aos utentes, pelo que é importante que estes, no decorrer da sua intervenção, tenham presente a preocupação de conciliar a relação custo-cliente tendo

em conta as melhores práticas. Esta tarefa nem sempre é fácil e foi neste sentido que o CHP quis fomentar a troca de impressões entre colegas médicos da mesma especialidade, para tal, desenvolveu o BI-Médico que será falado no ponto seguinte desta dissertação. Este é um exemplo de como os médicos podem melhorar a sua atividade médica permitindo que estes façam uma autoavaliação e comparação entre pares, uma vez que, a prescrição é comparada com a média por doente e a média da especialidade, permitindo ainda aferir os tops 10 sobre a prescrição e comparação com os totais do CHP (Fazenda, 2016).

2.4. BI – Médico CHP

O Centro Hospitalar do Porto engloba três unidades hospitalares, o Hospital de Santo António, o Centro Materno Infantil do Norte e o Hospital Joaquim Urbano e cada um dos seus sistemas de informação comunica entre si através de uma plataforma de interoperações denominada AIDA – Agência de Integração, Difusão e Armazenamento de Informação Médica (Centro Hospitalar do Porto, 2017). A sua conceção e realidade só foi possível por se conjugarem vários fatores, dos quais se destacam: uma nova era da globalização e das tecnologias da informação; resposta à tutela e também uma exigência do CHP (Salazar, Quintas e Pedroso, 2016).

A globalização, circulação de informação e de conhecimento têm exigido aos agentes de saúde que os seus sistemas de informação tenham como requisito a pró-atividade. Estes devem comunicar e realizar operações entre eles (Cardoso, et al. 2014).

O CHP, tal como outras unidades hospitalares, tinha a necessidade de centralizar a informação demográfica do paciente, o historial clínico, assim como, a informação de laboratório num único registo eletrónico de saúde, o RME (Duarte, Portela, Santos, Abelha e Machado, 2011) e de OS partilhar com os seus profissionais de saúde por forma a melhorar a tomada de decisão. Deste modo, com o AIDA tornou-se possível o envio e receção de informação hospitalar tanto ao nível dos processos clínicos como ao nível da gestão de processos (Cardoso, et al. 2014).

A plataforma AIDA é um sistema multiagente que relaciona vários servidores e permite armazenar grandes quantidades de informação e ainda tem a capacidade de interligar cerca de 80 aplicações. Deste modo, tem como grande capacidade a uniformização dos sistemas de informação clínicos e administrativos dos diversos hospitais do CHP superando as dificuldades de conversão inerentes a cada uma das diferentes fontes de informação (Centro Hospitalar do Porto, 2017; Duarte, et al., 2011; Pereira, Portela, Santos, Machado e

Abelha, 2015), utilizando protocolos padrão e, ao mesmo tempo, assegurando a estratégia do CHP para atingir o objetivo de Hospital Sem Papel (Centro Hospitalar do Porto, 2017). Cardoso, et al. (2014) referem que a interoperabilidade existente no sistema AIDA é a capacidade de ambas as partes, humana ou máquina, acederem e usarem informação, fidedigna e com rapidez, de diversas fontes ou sistemas por forma a executar as operações sem a ocorrência de erros.

A Figura 6 permite entender a sofisticação administrativa e médica da plataforma AIDA, criada por investigadores da Universidade do Minho – Grupo de Inteligência Artificial, aplicada a vários hospitais do país, tais como, o Centro Hospitalar do Porto, o Centro Hospitalar do Alto Ave, o Centro Hospitalar do Tâmega e Sousa e a Unidade Local de Saúde do Alto Alentejo (Cardoso, et al., 2014; Duarte, et al., 2011).

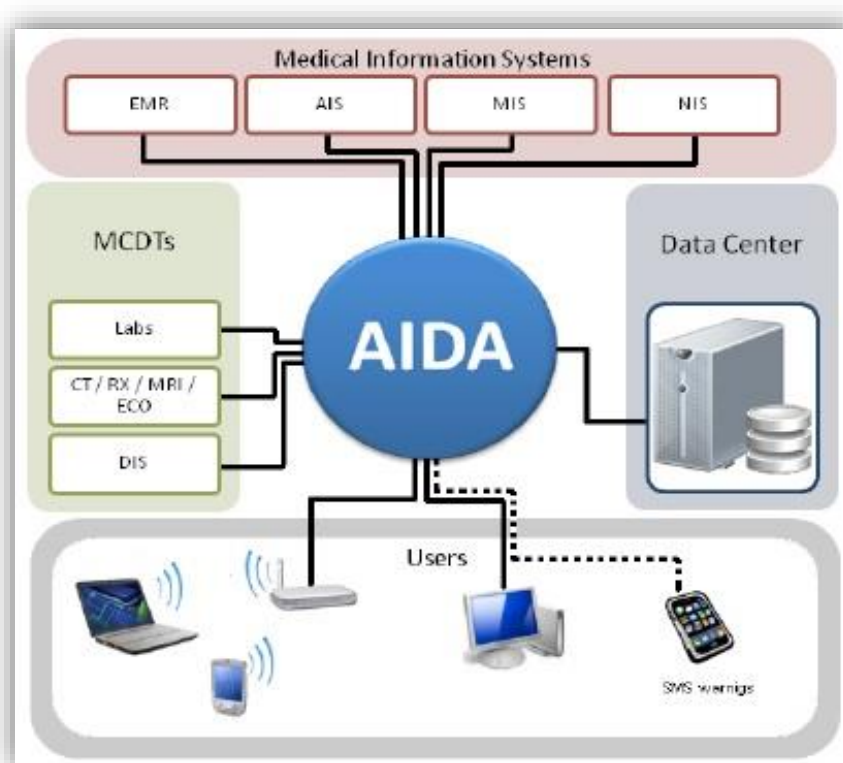


Figura 6- Sistema de Informação Médico (Duarte, et al., 2011)

Nesta figura verifica-se que, no caso do CHP, a plataforma interliga, através de acesso internet, toda a informação armazenada nos servidores e a nova informação, que está a ser produzida em tempo real, com os MCDTs (Laboratórios, Raios-X, Ressonância Magnética, Ecografia), também com a Informação do Sistema de Saúde, que inclui o RME, o AIS –

Sistema de Informação Administrativo, MIS – Sistema de Informação Médico e o NIS – Sistema de Informação de Enfermagem, a que usuários/decisores com perfis de segurança específicos têm acesso à informação referente ao seu nível de responsabilidade. O objetivo é que tenham acesso a informação pertinente para uma tomada de decisão mais célere e uma melhor qualidade na prestação de serviços aos pacientes, associadas a uma redução de custos de intervenção clínicos (Duarte, et al., 2011; Salazar, et al., 2016).

Salazar, et al. (2016) referem que a capacidade analítica da AIDA é vasta pois permite visualizar um conjunto de parâmetros sobre produção, qualidade, eficiência e consumo; analisar tendências; comparar exercícios de atividade em anos distintos; comparar a execução em relação aos objetivos definidos por contrato programa e projetar a execução até ao final do exercício. Para além disso, esta plataforma permite consultar a informação de suporte ao cálculo dos indicadores (ex.: listas de espera, cirurgias realizadas, materiais consumidos), difundindo-se por outras áreas como gestão de bloco, área de enfermagem, área clínica e a uma área exclusivamente destinada aos profissionais, denominado BI – Área do Médico.

Através do repositório de dados AIDA o CHP desenvolveu internamente uma nova ferramenta de BI, implementada em Abril de 2016, usualmente chamado de BI-Médico. Esta é uma plataforma que foi criada inicialmente com o intuito de responder à tutela relacionada com o Memorando de Entendimento sobre as Condicionais de Política Económica assinada a 17 Maio de 2011. No que dizia respeito à saúde, era pretendido que fossem tomadas certas medidas para contenção das despesas públicas de saúde, entre as quais, reduzir as despesas com medicamentos e a obrigatoriedade em fornecer ao médico periodicamente informações sobre as suas prescrições de medicamentos (República Portuguesa, 2011). Para dar resposta à tutela e facilitar este processo, com o BI-Médico os médicos passaram a ter acesso, livre e atualizado, a toda a informação da sua prescrição e, também, à sua produção.

Segundo Salazar, et al. (2016) esta ferramenta é uma área *online* disponível a todos os médicos da instituição, possuindo acesso a toda a informação acerca da sua atividade, tal como: 1) contagem das consultas efetuadas; 2) cirurgias efetuadas; 3) MCDTS - Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica; 4) quantidade e identificação dos medicamentos dispensados no CHP; e, 5) quantidade e identificação das prescrições externas de medicamentos em farmácias oficina.

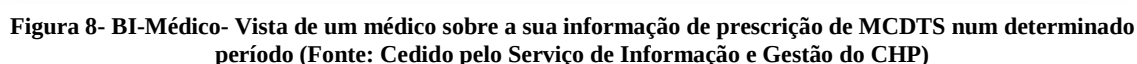
Outro dos grandes objetivos da criação desta ferramenta foi levar a um maior envolvimento do médico na filosofia do hospital, e deste modo, envolve-los na organização.

Ainda segundo Rui Pedroso (Fazenda, 2016), na mesma entrevista, a decisão da criação do BI-Médico teve por base o facto de “o médico ser um decisor” e da necessidade de este ter “consciência do valor da sua decisão” como “elemento chave nos orçamentos limitados”. Assim os médicos “terão uma noção exata do que fazem, condicionando-os a serem mais eficientes, a fazerem perguntas e a terem uma visão de envolvimento”.

[illegible]

33

Na figura 8 mostra a página do BI-Médico onde se pode visualizar a informação sobre a prescrição de MCDTS do mesmo médico acima, onde se visualiza um esquema de cores, o verde aparece quando a prescrição deste se encontra na média face a prescrição de MCDTS realizada pelos seus pares e laranja se este se encontra acima da média. Isto é, se este estiver a prescrever acima da média dos seus colegas da mesma especialidade, este encontrará a indicação laranja para que visualmente chame mais rapidamente à sua atenção.



É precisamente com o objetivo de diminuir estas variações de prática clínica e promover a troca de impressões entre pares que o BI-Médico possui ainda outra função, este permite analisar os *tops* 10 sobre a prescrição de medicamentos e MCDTS dentro da mesma especialidade. Podem ser ainda analisados os *tops* 10 totais do CHP, como podemos visualizar na figura 9.

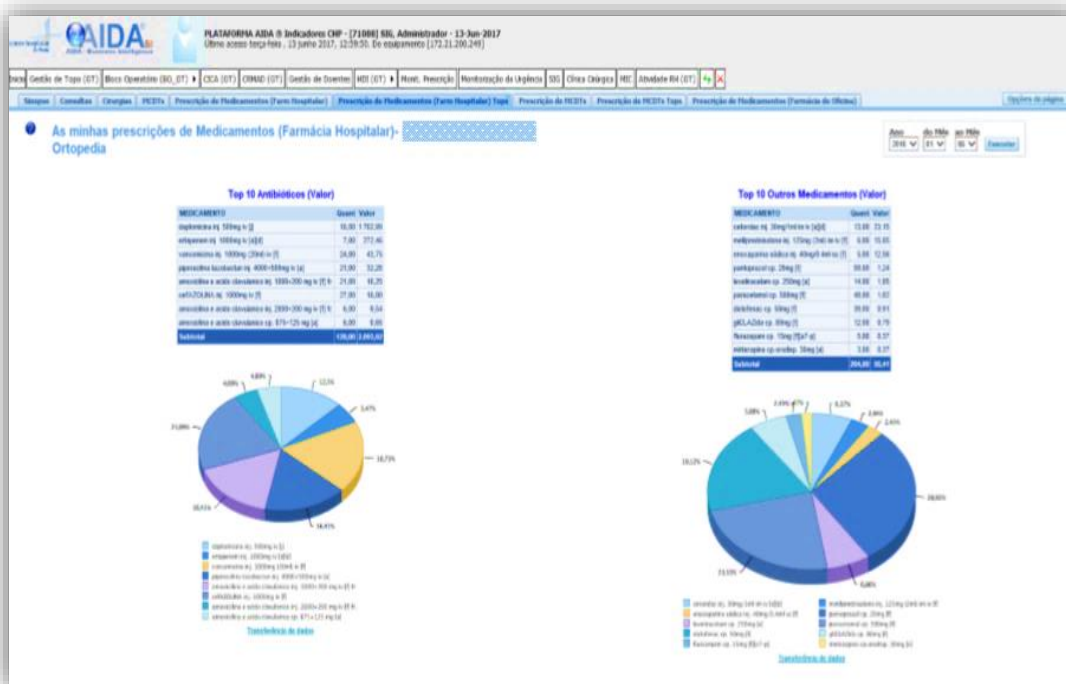


Figura 9 - BI-Médico- Vista do médico sobre a informação dos Tops 10 acerca da prescrição de antibióticos (Fonte: Cedido pelo Serviço de Informação e Gestão do CHP)

Outro fator extremamente importante é a consulta de informação para elaborarem os seus estudos, com esta ferramenta torna possível que cada um aceda com a rapidez às informações, que estão sempre atualizadas e que antes eram requisitadas pelos médicos aos Serviços de Informação para a Gestão.

Para Rui Pedroso, os profissionais médicos podem assim "produzir melhor investigação e serem mais racionais na utilização dos recursos" (Fazenda, 2016) e de acordo com o mesmo, até agora, a primeira reação pelo sector médico à introdução desta aplicação foi bastante positiva.

3. Metodologia

Neste capítulo serão apresentadas as questões que irão ser investigadas e as respetivas hipóteses de investigação em estudo, as variáveis em causa, a amostra e os métodos de estudo utilizados.

Trata-se de uma pesquisa desenvolvida no Centro Hospitalar do Porto e a recolha de dados foi feita através dos dados do BI-Médico gentilmente fornecidos pelo Serviço de Informação de Gestão do CHP.

Foram utilizados para o estudo os dados retrospectivos de utilização do BI-Médico, isto é, quantas vezes os médicos do CHP acederam à sua página de BI no último semestre de 2016. Optou-se por usar o último semestre de 2016 para dar algum tempo de adaptação dos médicos a esta ferramenta e diminuir os falsos utilizadores, uma vez que, como foi implementado em Abril de 2016 aquando a sua divulgação os médicos poderão ter acedido apenas para experimentar.

Foram também cedidos os dados relativos ao serviço em que se inseriam, idade e sexo dos respetivos médicos.

Para medir a produção médica e os respetivos gastos com a prescrição foram ainda utilizados dados dos últimos trimestres dos dois anos de 2015 e 2016, nomeadamente de:

- Contagem de consultas efetuadas;
- Cirurgias efetuadas;
- MCDTS realizados;
- MCDTS prescritos e,
- Medicamentos dispensados no CHP.

Perante a mudança de paradigma da gestão dos hospitais e da própria atividade dos médicos alguma literatura relevante já descrita neste estudo, defende que é necessário que todos estejam envolvidos na organização de saúde, inclusive os médicos não podem dissociar mais a sua atividade médica das suas responsabilidades financeiras, só desta forma será possível atingir a máxima eficiência hospitalar.

Neste sentido, o CHP pretendeu desenvolver uma ferramenta que ajudasse neste novo caminho e acreditando que a solução poderá passar por envolver mais os médicos na gestão, criou e implementou o BI-Médico (Salazar, et al., 2016).

A implementação do BI - Área do Médico no CHP ocorreu em Abril de 2016 e soubemos pelo próprio Rui Pedroso que nem todos os médicos aderiram ao uso desta ferramenta. Como tal, interessa entender quem são os utilizadores e quais as características que influenciam a utilização desta ferramenta. Interessa ainda perceber se ao ser dado ao médico toda a informação acerca da sua produção e custos de atuação, se este terá alterado a sua tomada de decisão, nomeadamente ao nível das prescrições de medicamentos e MCDTS.

Deste modo, as questões de investigação que se colocam neste projeto são as seguintes:

1. “Quais as características que influenciam a utilização do BI-Médico?” e,
2. “A implementação do BI-Médico teve impacto na prática da prescrição?”.

Pelo exposto, as hipóteses de investigação do estudo são:

- **Hipótese 1:** A idade influencia a utilização do BI Médico.
- **Hipótese 2:** O sexo influencia a utilização do BI Médico;
- **Hipótese 3:** O serviço influencia a utilização do BI Médico;
- **Hipótese 4:** A utilização do BI Médico influenciou os gastos com a prescrição de MCDT'S.
- **Hipótese 5:** A utilização do BI Médico influenciou os gastos com a prescrição de Medicamentos.

O estudo iniciou-se com o levantamento dos dados relativos ao número de vezes que os médicos acederam ao BI- Médico no último semestre de 2016 mas apenas foram considerados os médicos que se encontravam a trabalhar simultaneamente nos dois últimos trimestres de 2015 e 2016. De seguida foram eliminados da amostra os médicos dos serviços de Anatomia Patológica e de Hematologia Clínica porque estes serviços são unicamente serviços recetores de prescrições e não prescrevem, não tendo enquadramento no estudo que se propõe analisar.

3.1. Caracterização da amostra

Após a recolha de todos os dados, definição da amostra e do critério dos acessos mínimos que define quem são os médicos utilizadores, procedeu-se à caracterização da mesma com recurso ao *software* Eviews®.

Como se pode observar pela tabela seguinte, o presente estudo foi realizado com 1005 médicos do CHP com idades compreendidas entre os 26 e os 76 anos de idade. A maioria dos médicos da amostra é do sexo feminino (60.9%), sendo que a média de idades é bastante idêntica entre os dois sexos, rondando os 42 anos de idade.

Tabela 1- Número de Médicos (N), Idade Máxima (Max) , Idade Mínima (Min), Média (X) e Desvio Padrão ($\pm$ dp) das idades.

	N (%)	Max	Min	X	$\pm$ dp
Mulheres	612 (60.9%)	69	26	41	10.73
Homens	393 (39.1%)	76	26	44	12.46
Total	1005 (100%)	76	26	42	11.52

Fonte: Elaboração própria

No que se refere à utilização do BI-Médico, pela observação do gráfico seguinte (Figura 10) rapidamente se percebe que a utilização desta plataforma é relativamente baixa, apenas 8% dos médicos da amostra são utilizadores e 92% não utilizam esta plataforma.

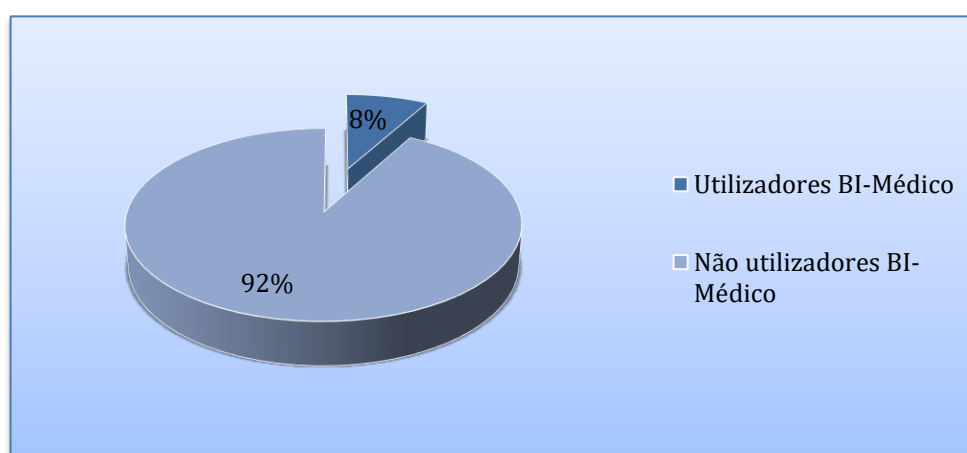


Figura 10 - Utilizadores do BI-Médico (Fonte: Elaboração própria)

Interessa saber também a percentagem de utilizadores do BI-Médico em cada serviço de forma a constatar qual o serviço que tem maior taxa de utilização.

Assim na tabela 2 estão apresentados os serviços que foram previamente definidos, bem como o número de médicos em cada um, número de utilizadores do sexo feminino e masculino e percentagem de utilizadores em cada serviço.

Tabela 2- Número de Médicos por Serviço (N), Número de Utilizadores do BI-Médico por Serviço (U) e percentagem de utilizadores dentro de cada serviço(%).

Serviços	N	U (Mulheres)	U (Homens)	U (%)
CICA	6	0	2	2 (33%)
NEURR	22	0	1	1 (5%)
PED	81	3	2	5 (6%)
SACV	22	1	0	1 (5%)
SANES	122	4	4	8 (7%)
SC	27	0	1	1 (4%)
SCIUG	61	0	1	2 (3%)
SCP	3	0	1	1 (33%)
SDERM	16	1	0	1 (6%)
SECMF	21	0	1	1 (5%)
SEND	22	0	1	1 (5%)
SF	21	1	0	1 (5%)
SGAST	19	1	1	2 (11%)
SMNR	23	0	3	3 (13%)
SMODI	111	1	2	3 (3%)
SNC	22	1	1	2 (9%)
SNCIP	26	1	0	1 (4%)
SNEF	31	7	5	12 (39%)
SNF	6	0	1	1 (17%)
SO	26	1	0	1 (4%)
SOF	46	0	1	1 (2%)
SOG	75	8	0	8 (11%)
SORT	58	1	3	4 (7%)
SPEDO	26	2	0	2 (8%)
SPNEU	5	0	1	1 (20%)
SPPSN	37	1	3	4 (11%)
SUCG	65	1	2	3 (5%)
SIMUN	5	4	0	4 (80%)
Total	1005	40	37	77 (8%)

Fonte: Elaboração própria

Ao analisar a tabela anterior, podemos constatar que os serviços que têm menor percentagem de utilização são os serviços de SCIUG e SMODI em que apenas 3% dos médicos destes serviços são utilizadores desta plataforma. Já no que respeita ao serviço com maior utilização relativa é o SIMUN em que 80% dos médicos deste serviço são utilizadores.

Relativamente à distribuição por sexos, 40 médicos utilizadores são do sexo feminino e 37 são do sexo masculino (Tabela 2). Ainda assim, embora tenhamos mais mulheres a utilizarem o BI-Médico apenas 7% dos médicos do sexo feminino são utilizadores. Já no que respeita à utilização do BI-Médico pelo sexo masculino, 9% utilizam face a 91% de médicos homens que são não utilizadores (*vide* figura 11).

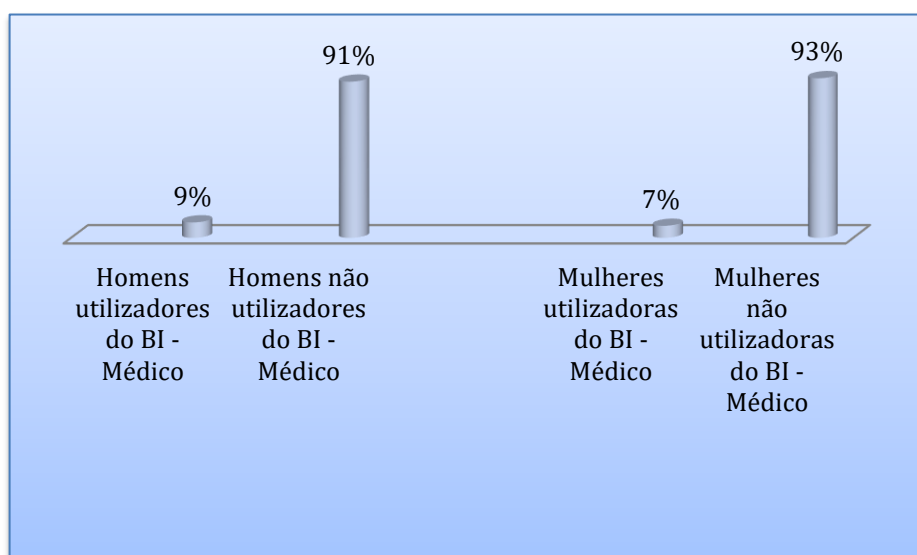


Figura 11 - Utilização relativa do BI-Médico por sexos (Fonte: Elaboração própria)

3.2. Desenho metodológico

Para que fosse possível caracterizar os médicos utilizadores foi necessário definir qual o critério do número mínimo de acessos¹. Optou-se por definir como “Utilizadores do BI-Médico” todos os médicos que acederam duas vezes ou mais à plataforma, após termos

¹ 1º Critério: Utilizador é aquele que acedeu no mínimo uma vez e não utilizador é aquele que nunca acedeu ao BI Médico;

2º Critério: Utilizador é aquele que acedeu no mínimo duas vezes e não utilizador é aquele que nunca acedeu ou acedeu apenas uma vez ao BI Médico.

verificado que este modelo apresentou melhores resultados que a definição alternativa (*vide* anexo 3,4 e 5).

A razão de serem considerados apenas como utilizadores todos os médicos que acederam ao BI-Médico no mínimo duas vezes no período analisado, deve-se ao facto de, queremos retirar do grupo de utilizadores todos aqueles que provavelmente acederam uma única vez apenas para experimentar, já que estes não poderão ser considerados como utilizadores desta ferramenta.

Com a finalidade de saber quais as características que influenciam a utilização do BI Médico, e assim responder à primeira questão de investigação a nossa variável dependente é a variável “utiliza/não utiliza”. Uma vez que esta variável é qualitativa, não é facilmente mensurável, deste modo, optou-se por criar uma variável binária em que assume o valor 1 quando se trata de um médico utilizador e o valor 0 quando é um médico que não é utilizador (*vide* anexo 1).

Foram ainda recolhidos os dados de todos os médicos que constituem a nossa amostra relativos à idade, sexo e serviço hospitalar em que se inserem. Note-se que foram pedidos ainda os dados relativos ao cargo que ocupam, no entanto, os mesmos não foram disponibilizados por se tratar de dados que poderiam por em causa o anonimato de alguns médicos.

Como variáveis explicativas temos assim a idade, o sexo e os serviços hospitalares. Mais uma vez foram criadas variáveis binárias para o sexo e para os serviços de forma a “quantificar” estas variáveis (*vide* descrição no anexo 1).

Relativamente às variáveis serviço, chegou-se à conclusão que haviam cinco serviços que não tinham sequer um utilizador, deste modo, optou-se por agregar os serviços para que todos os grupos de serviços tivessem pelo menos um utilizador. Os serviços que não detinham um único utilizador foram: Serviço de Medicina Nuclear, Serviço de Obstetrícia, Serviço de Oncologia, Serviço de Urologia e Urgência Geral (*vide* anexo 2).

Recorreu-se ao relatório e contas de 2017 para analisar a constituição dos departamentos e usou-se este requisito para fazer o devido agrupamento dos serviços sem utilizadores a outros serviços com utilizadores. Deste modo, agrupou-se o serviço de Medicina Nuclear ao serviço de Radiologia, o serviço de Obstetrícia ao serviço de Ginecologia, o serviço de Oncologia ao serviço de Medicina e Doenças Infeciosas, o serviço de Urologia ao serviço de Cirurgia Geral e por fim, as Urgências Gerais ao serviço de Cuidados Intensivos.

Em suma, considerou-se assim como potenciais variáveis explicativas o sexo, a idade e 28 serviços hospitalares (ver descrição no anexo 1), são eles: o Centro Integrado de Cirurgia de Ambulatório (CICA), Neurorradiologia (NEURR), Pediatria (PED), Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular (SAVC), Serviço de Anestesiologia (SANES), Serviço de Cardiologia (SC), Serviço de Cuidados Intensivos e Urgência Geral (SCIUG), Serviço de Cirurgia Plástica (SCP), Serviço de Dermatologia (SDERM), Serviço de Estomatologia e Cirurgia Maxilo Facial (SECMF), Serviço de Endocrinologia (SEND), Serviço de Fisiatria (SF), Serviço de Gastrenterologia (SGAST), Serviço de Medicina Nuclear e Radiologia (SMNR), Serviço de Medicina, Oncologia e doenças Infeciosas (SMODI), Serviço de Neurocirurgia (SNC), Serviço de Neonatologia e Cuidados Intensivos Pediátricos (SNCIP), Serviço de Nefrologia (SNEF), Serviço de Neurofisiologia (SNF), Serviço de Otorrinolaringologia (SO), Serviço de Oftalmologia (SOF), Serviço de Obstetrícia e Ginecologia (SOG), Serviço de Ortopedia (SORT), Serviço de Pedopsiquiatria (SPEDO), Serviço de Pneumologia (SPNEU), Serviço de Psiquiatria e Psicologia da Saúde e Neurologia (SPPSN), Serviço de Urologia e Cirurgia Geral (SUCG) e Serviço de Imunoalergologia (SIMUN).

Neste seguimento, de forma a entender quais as características que influenciam a utilização do BI-Médico, desenhou-se o seguinte modelo:

$$Utiliza/não utiliza = \beta_0 + \beta_1 idade + \beta_2 sexo + \beta_3 CICA + \beta_4 NEURR + \beta_5 PED + \beta_6 SAVC + \beta_7 SANES + \beta_8 SC + \beta_9 SCIUG + \beta_{10} SCP + \beta_{11} SDERM + \beta_{12} SECMF + \beta_{13} SEND + \beta_{14} SF + \beta_{15} SGAST + \beta_{16} SMNR + \beta_{17} SMODI + \beta_{18} SNC + \beta_{19} SNCIP + \beta_{20} SNEF + \beta_{21} SNF + \beta_{22} SO + \beta_{23} SOF + \beta_{24} SOG + \beta_{25} SORT + \beta_{26} SPEDO + \beta_{27} SPNEU + \beta_{28} SPPSN + \beta_{29} SUCG + \mu_i.$$

O Serviço de Imunoalergologia (SIMUN) tem a maior taxa de utilização relativa e por isso, optou-se por ser este o que não está inserido no modelo de estimação para que seja usado como comparação (*vide* Tabela 2).

Para estimação do modelo foi utilizado um modelo regressão logística *probit*, este é um método utilizado em situações em que a variável dependente é de natureza binária, como é o caso.

Para a execução propriamente dita foi utilizado o *software* EvIEWS® esta é uma ferramenta de estatística e de modelação econométrica que nos permite estimar os modelos.

Para responder à 2ª questão de investigação, em que o objetivo consiste em analisar se a utilização do BI Médico influenciou os gastos com a prescrição de MCDTS e Medicamentos, procedeu-se e à recolha dos seguintes dados relativos ao último trimestre de 2015 e de 2016 dos médicos da nossa amostra:

- Cirurgia Convencional Base;
- Cirurgia Convencional Adicional;
- Cirurgia Ambulatório Base;
- Cirurgia Ambulatório Adicional;
- Cirurgia Urgente;
- Consulta Externa Primeiras;
- Consulta Externa Subsequente;
- Consulta Interna;
- MCDTS Total (Valor);
- Medicamentos Dispensados (Valor).

Para que a análise se tornasse mais simples optou-se por somar toda a produção ao nível de cirurgias para cada médico e englobá-las numa só variável “cirurgias total”, o mesmo foi feito para as consultas surgindo a variável “consultas total”. As variáveis “MCDTS TOTAL” e “MEDICAMENTOS DISPENSADOS” são apresentadas em unidades monetárias (Euros).

O Modelo econométrico escolhido pela sua inteira aplicação neste estudo foi o método das Diferenças em Diferenças descrito em Bailey (2017), optou-se por este modelo porque este método é utilizado para analisar o impacto de uma alteração que ocorreu no tempo e que se deve a uma alteração organizacional. Este é um método estatístico usado em econometria que estuda o efeito de uma mudança num grupo experimental versus um grupo de controlo (não sujeito à mudança) (Bailey,2017).

Neste estudo os resultados antes e após a implementação do BI-Médico são comparados entre um grupo de controlo não exposto, que correspondem aos médicos não utilizadores e, um grupo experimental exposto à intervenção, os médicos utilizadores. Note-

se que os médicos do CHP estão expostos às mesmas condições mas nem todos usam esta ferramenta.

O objetivo final será analisar o impacto da utilização do BI-Médico nos gastos com a prescrição de MCDTS e medicamentos.

Será assim analisado o último trimestre de 2016 em comparação com o último trimestre do 2015, foi escolhido o último trimestre de 2016 para se dar o tempo de adaptação ao uso da nova ferramenta (lembro que o BI-Médico só foi implementado em Abril de 2016). O último trimestre de 2015 foi escolhido por ser o período homólogo do ano anterior e deste modo, ser o mais similar possível.

Vejamos a tabela seguinte:

Tabela 3-Método das diferenças em diferenças aplicado ao estudo

	2015 (antes)	2016 (após)
Não utilizadores (grupo de controle)	Z1,a	Z2,a
Utilizadores (grupo experimental)	Z1,b	Z2,b

Fonte: Elaboração própria

Pela observação da tabela acima, podemos representar na seguinte equação a estimação das diferenças em diferenças para o caso em análise:

$$\beta_3 = (Z_{2,b} - Z_{2,a}) - (Z_{1,b} - Z_{1,a})$$

Em que,

- Z corresponde à média dos gastos para cada ano e grupo;
- 1 Corresponde ao período antes de existir o BI Médico, isto é, 2015;
- 2 Corresponde ao período após existir o BI Médico, isto é, 2016;
- Letra “a” corresponde ao grupo de não utilizadores,
- Letra “b” o grupo de utilizadores e,
- β_3 Corresponde à estimativa a partir das diferenças em diferenças.

Assim, de forma geral e mais completa teremos um modelo de regressão do seguinte tipo:

$$X = \beta_0 + (\beta_1 * d_2) + (\beta_2 * dB) + (\beta_3 * d_2 * dB) + \text{outras variáveis}$$

Em que,

- X corresponde à variável dependente, que serão os gastos com a prescrição de MCDTS ou medicamentos;
- d_2 corresponde a uma *dummy* que assume 1 no período após a mudança (ano 2016) e 0 antes da mudança (ano 2015);
- dB corresponde a uma *dummy* que assume 1 para os indivíduos do grupo experimental (médicos utilizadores) e 0 para os indivíduos do grupo controle (médicos não utilizadores);
- β_1 mede o impacto de se estar no período após a mudança (ano 2016) sobre a variável estudada (gastos com prescrições de MCDTS ou medicamentos);
- β_2 mede o impacto de se estar no grupo experimental (médicos utilizadores) sobre a variável estudada (gastos com prescrições de MCDTS ou medicamentos);
- β_3 é o estimador das diferenças em diferenças que é o que pretendemos analisar (impacto da utilização do BI-Médico nos gastos com prescrições de MCDTS ou medicamentos).

De forma a estruturar os dados para estimar o modelo que se propõe, começou-se por criar uma variável binária para o ano denominada de “ d_2 ” em que o ano 2016 assume o valor 1 e o ano de 2015 assume o valor 0. De seguida foi criada outra variável binária, a variável “ dB ” em que assume o valor 1 quando se trata de um médico utilizador e 0 se o médico é não utilizador.

As restantes variáveis explicativas que interessam para este estudo já foram previamente criadas, como a variável “sexo”, a variável “idade” e todas as variáveis que correspondem aos serviços hospitalares².

² Descrição de todas as variáveis incluídas no estudo no anexo1

Assim, por forma a determinar se a utilização do BI Médico influenciou os gastos com a prescrição de MCDTS e medicamentos foram desenhados os seguintes modelos:

1º Modelo:

$$MCDTS\ TOTAL_i = \beta_0 + \beta_1 d2 + \beta_2 dB + \beta_3(d2*dB) + \beta_4 idade + \beta_5 sexo + \beta_6 CICA + \beta_7 NEURR + \beta_8 PED + \beta_9 SAVC + \beta_{10} SANES + \beta_{11} SC + \beta_{12} SCIUG + \beta_{13} SCP + \beta_{14} SDERM + \beta_{15} SECMF + \beta_{16} SEND + \beta_{17} SF + \beta_{18} SGAST + \beta_{19} SMNR + \beta_{20} SMODI + \beta_{21} SNC + \beta_{22} SNCIP + \beta_{23} SNEF + \beta_{24} SNF + \beta_{25} SO + \beta_{26} SOF + \beta_{27} SOG + \beta_{28} SORT + \beta_{29} SPEDO + \beta_{30} SPNEU + \beta_{31} SPPSN + \beta_{32} SUCG + \mu_i$$

$$MEDICAMENTOS\ DISPENSADOS_i = \beta_0 + \beta_1 d2 + \beta_2 dB + \beta_3(d2*dB) + \beta_4 idade + \beta_5 sexo + \beta_6 CICA + \beta_7 NEURR + \beta_8 PED + \beta_9 SAVC + \beta_{10} SANES + \beta_{11} SC + \beta_{12} SCIUG + \beta_{13} SCP + \beta_{14} SDERM + \beta_{15} SECMF + \beta_{16} SEND + \beta_{17} SF + \beta_{18} SGAST + \beta_{19} SMNR + \beta_{20} SMODI + \beta_{21} SNC + \beta_{22} SNCIP + \beta_{23} SNEF + \beta_{24} SNF + \beta_{25} SO + \beta_{26} SOF + \beta_{27} SOG + \beta_{28} SORT + \beta_{29} SPEDO + \beta_{30} SPNEU + \beta_{31} SPPSN + \beta_{32} SUCG + \mu_i$$

Como a prescrição poderá estar diretamente relacionada com a produção de cada médico decidiu-se criar um segundo modelo em que a variável dependente surge como uma média de gastos por episódio com as prescrições de MCDTS ou medicamentos. Para tal, somaram-se as consultas de cada médico às cirurgias dos mesmos, passando a ser esta a produção total de cada médico. De seguida, para cada médico procedeu-se ao cálculo da média dividindo os gastos incorridos com a prescrição de MCDTS no trimestre em questão pela sua produção total nesse mesmo período. O mesmo foi feito para os gastos com a prescrição de medicamentos.

Daqui resultam variáveis: MÉDIA MCDTS e MÉDIA MEDICAMENTOS que são as variáveis dependentes do modelo 2.

2º Modelo:

$$MÉDIA\ MCDTS_i = \beta_0 + \beta_1 d2 + \beta_2 dB + \beta_3(d2*dB) + \beta_4 idade + \beta_5 sexo + \beta_6 CICA + \beta_7 NEURR + \beta_8 PED + \beta_9 SAVC + \beta_{10} SANES + \beta_{11} SC + \beta_{12} SCIUG + \beta_{13} SCP + \beta_{14} SDERM + \beta_{15} SECMF + \beta_{16} SEND + \beta_{17} SF + \beta_{18} SGAST + \beta_{19} SMNR + \beta_{20} SMODI + \beta_{21} SNC + \beta_{22} SNCIP + \beta_{23} SNEF + \beta_{24} SNF + \beta_{25} SO + \beta_{26} SOF + \beta_{27} SOG + \beta_{28} SORT + \beta_{29} SPEDO + \beta_{30} SPNEU + \beta_{31} SPPSN + \beta_{32} SUCG + \mu_i$$

$$MÉDIA MEDICAMENTOS_i = \beta_0 + \beta_1 d2 + \beta_2 dB + \beta_3(d2*dB) + \beta_4 idade + \beta_5 sexo + \beta_6 CICA + \beta_7 NEURR + \beta_8 PED + \beta_9 SAVC + \beta_{10} SANES + \beta_{11} SC + \beta_{12} SCIUG + \beta_{13} SCP + \beta_{14} SDERM + \beta_{15} SECMF + \beta_{16} SEND + \beta_{17} SF + \beta_{18} SGAST + \beta_{19} SMNR + \beta_{20} SMODI + \beta_{21} SNC + \beta_{22} SNCIP + \beta_{23} SNEF + \beta_{24} SNF + \beta_{25} SO + \beta_{26} SOF + \beta_{27} SOG + \beta_{28} SORT + \beta_{29} SPEDO + \beta_{30} SPNEU + \beta_{31} SPPSN + \beta_{32} SUCG + \mu_i$$

Pela ambiguidade acerca de se a forma mais correta seria, como foi feito anteriormente, somar as consultas com as cirurgias, optou-se por criar mais um modelo a ser testado em que se separa os serviços em cirúrgicos e médicos, conforme a tabela abaixo.

Tabela 4- Separação dos serviços em Médicos e Cirúrgicos

Cirúrgicos:	CICA; Serviço de Anestesiologia; Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular; Serviço de Cirurgia Plástica; Serviço de Urologia e Cirurgia Geral; Serviço de Dermatologia; Serviço de Estomatologia e Cirurgia Maxilo Facial; Serviço de Neurocirurgia; Serviço de Oftalmologia; Serviço de Ortopedia; Serviço de Otorrinolaringologia; Serviço de Obstetrícia e Ginecologia
Médicos:	Neurorradiologia; Pediatria; Serviço de Endocrinologia;; Serviço de Gastroenterologia; Serviço de Cardiologia; Serviço de Imunoalergologia; Serviço de Nefrologia; Serviço de Neonatologia e Cuidados Intensivos Pediátricos; Serviço de Neurofisiologia; Serviço de Pedopsiquiatria; Serviço de Pneumologia; Serviço de Psiquiatria e Psicologia da Saúde e Neurologia; Serviço de Medicina Nuclear e Radiologia; Serviço Medicina, oncologia e doenças infecciosas; Serviço de Cuidados Intensivos e Urgência Geral; Serviço de Fisiatria.

Fonte: Elaboração própria

Neste seguimento, calculou-se novamente a média como anteriormente mas desta vez consoante a classificação do serviço, se cirúrgico a média gastos com a prescrição de MCDTS ou medicamentos será feita tendo em conta apenas o número de cirurgias que o médico em causa realizou, se pertence a um serviço médico então a média gastos é calculada apenas pelo numero de consultas que realizou naquele trimestre. Surge assim como resultado médias de gastos diferentes das anteriores.

O modelo 3 tem assim como variáveis dependentes NOVA MEDIA MCDTS e NOVA MÉDIA MEDICAMENTOS.

3º Modelo:

$$NOVA MÉDIA MCDTS_i = \beta_0 + \beta_1 d2 + \beta_2 dB + \beta_3(d2*dB) + \beta_4 idade + \beta_5 sexo + \beta_6 CICA + \beta_7 NEURR + \beta_8 PED + \beta_9 SAVC + \beta_{10} SANES + \beta_{11} SC + \beta_{12} SCIUG + \beta_{13} SCP + \beta_{14} SDERM + \beta_{15} SECMF + \beta_{16} SEND + \beta_{17} SF +$$

$$\beta_{18} SGAST + \beta_{19} SMNR + \beta_{20} SMODI + \beta_{21} SNC + \beta_{22} SNCIP + \beta_{23} SNEF + \beta_{24} SNF + \beta_{25} SO + \beta_{26} SOF + \beta_{27} SOG + \beta_{28} SORT + \beta_{29} SPEDO + \beta_{30} SPNEU + \beta_{31} SPPSN + \beta_{32} SUCG + \mu_i.$$

$$NOVA MÉDIA MEDICAMENTOS_i = \beta_0 + \beta_1 d2 + \beta_2 dB + \beta_3 (d2 * dB) + \beta_4 idade + \beta_5 sexo + \beta_6 CICA + \beta_7 NEURR + \beta_8 PED + \beta_9 SAVC + \beta_{10} SANES + \beta_{11} SC + \beta_{12} SCIUG + \beta_{13} SCP + \beta_{14} SDERM + \beta_{15} SECMP + \beta_{16} SEND + \beta_{17} SF + \beta_{18} SGAST + \beta_{19} SMNR + \beta_{20} SMODI + \beta_{21} SNC + \beta_{22} SNCIP + \beta_{23} SNEF + \beta_{24} SNF + \beta_{25} SO + \beta_{26} SOF + \beta_{27} SOG + \beta_{28} SORT + \beta_{29} SPEDO + \beta_{30} SPNEU + \beta_{31} SPPSN + \beta_{32} SUCG + \mu_i.$$

Todas as variáveis dependentes e explicativas que foram mencionadas ao longo do texto encontram-se descritas de forma organizada no anexo 1.

O objetivo será estimar os diferentes modelos e concluir acerca de qual o mais explicativo, isto é, aquele que melhor explica o impacto da utilização do BI Médico nos gastos com a prescrição de medicamentos e MCDTS.

Optou-se também aqui por continuar a utilizar o software Eviews® para estimação dos modelos anteriormente apresentados.

Após a estimação dos modelos³, o modelo que apresentou melhores resultados foi o 1º modelo (*vide* anexo 6), sendo este o modelo que será apresentado no 4º capítulo.

³ Os resultados do Modelo 2 apresentam-se no anexo 9 e 10; os resultados do modelo 3 apresentam-se no anexo 11 e 12.

4. Resultados e discussão

Neste capítulo serão demonstrados os resultados das estimações desenvolvidas de forma a responder às questões de investigação formuladas e respectivas hipóteses de investigação.

4.2. Análise das características que influenciam a utilização do BI-Médico

Para análise das características que influenciam a utilização do BI-Médico foram testadas as variáveis: idade, sexo e serviços hospitalares. Interessa analisar a significância das variáveis e ainda o sinal dos coeficientes de forma a se poder analisar a influência que cada uma tem na variável dependente. Após a estimação do modelo *probit*, obtivemos os resultados presentes na Tabela 5 (*vide* anexo 4).

Tabela 5 - Análise das características que influenciam a utilização do BI-Médico - resultados estimados pela aplicação do modelo *probit*.

Variáveis	Coeficiente	<i>p-value</i>
Idade	0.031227	0.0000
Sexo	0.186953	0.2019
CICA	-1.351096	0.1092
NEURR	-2.652056	0.0011
PED	-2.439879	0.0003
SACV	-2.755597	0.0007
SANES	-2.399143	0.0003
SC	-2.948403	0.0003
SCIUG	-2.861490	0.0001
SCP	-1.405739	0.1653
SDERM	-2.574606	0.0020
SECMF	-2.825474	0.0004
SEND	-2.756164	0.0007
SF	-2.651137	0.0011
SGAST	-2.127288	0.0050
SMNR	-2.107726	0.0037
SMODI	-2.683762	0.0001
SNC	-2.357881	0.0017
SNCIP	-2.921734	0.0002
SNEF	-1.136825	0.0947
SNF	-2.409168	0.0086
SO	-2.866155	0.0004
SOF	-2.949183	0.0002
SOG	-2.209625	0.0009
SORT	-2.396956	0.0005
SPEDO	-2.354907	0.0016
SPNEU	-2.095165	0.0248
SPPSN	-2.139424	0.0023
SUCG	-2.696844	0.0001
Prob(LR statistic)	0.0000000	
Pseudo R2	0.177536	
Nº obs	1005	

Fonte: Elaboração própria

Começando por efetuar a análise da significância global do modelo, como podemos observar pela tabela 5, para um nível de significância de 1% e 5%, o modelo de análise das características que influenciam a utilização do BI-Médico é globalmente significativo ($p\text{-value} = 0.0000$), logo o modelo tem poder explicativo.

A leitura acerca do ajustamento global é realizada através do indicador *McFadden R-squared*, usualmente denominado de *Pseudo R²*, esta é uma medida de ajustamento utilizada em modelos de regressão logística em que quanto mais alto for este indicador, melhor ajuste tem o modelo (Hu, 2006).

Após se realizarem os testes de significância individual das variáveis para um nível de significância de 5%, e analisando os sinais das estimativas de cada coeficiente, verificou-se que no que respeita à idade, esta influência a utilização do BI-Médico ($p\text{-value}=0.000$), podendo-se ainda afirmar que à medida que a idade aumenta a probabilidade de utilização é maior, *ceteris paribus*.

À semelhança dos obstáculos apontados por Magalhães (2004), um dos principais obstáculos encontrados aquando da implementação dos RME's foi a falta de familiaridade dos médicos com o uso de computadores, do mesmo modo aqui poderá também se verificar o mesmo, uma vez que, se trata também de uma plataforma informática. Adicionalmente, seria de esperar que os médicos mais novos, por terem à partida maior facilidade em utilizar plataformas informáticas, usassem mais o BI-Médico mas os resultados demonstram o contrário, os médicos mais velhos em média usam mais. A justificação para este facto poderá ser pelo facto de à partida, serem os médicos mais velhos a ocupar cargos de chefia e, por estes terem maior nível de responsabilidade, acedem à partida mais. Como já mencionamos, a informação do cargo que ocupam não nos foi disponibilizada pelo que não podemos concluir com certeza que será por esta razão que os médicos mais velhos têm maior probabilidade de utilização.

Relativamente aos sexos, observou-se que não existem diferenças significativas entre a utilização do BI-Médico por homens e mulheres, *ceteris paribus* ($p\text{-value}=0.2019$). Ainda assim, pelo sinal do coeficiente (sinal positivo) podemos afirmar que os homens utilizam em média mais o BI-Médico do que as mulheres, embora as diferenças não sejam significativas.

No que diz respeito aos serviços verifica-se que apenas o CICA, o serviço de Cirurgia Plástica e o serviço de Nefrologia não apresentam diferenças significativas entre a probabilidade de utilização do BI-Médico nestes serviços e no serviço de Imunoalergologia ($p\text{-value} > 0.05$), todos os outros serviços apresentam uma probabilidade de utilização do BI-

Médico significativamente inferior ao serviço de Imunoalergologia, *ceteris paribus* ($p\text{-value} < 0.05$).

Pelo exposto, confirma-se a hipótese 1 e a hipótese 3 formuladas, podendo afirmar que a idade e o serviço influenciam a utilização do BI-Médico. Já a hipótese 2 não foi confirmada o que leva a concluir que não há diferenças na utilização desta ferramenta entre os sexos.

Note-se que a taxa de utilização desta ferramenta é de apenas 8%, torna-se imperioso para o CHP colmatar esta falta de utilizadores para que os resultados sejam mais notáveis. Para tal, a caracterização de quais os médicos com menor probabilidade de utilização desta ferramenta poderá ajudar a traçar estratégias futuras com vista a à maior adesão destes.

4.2. Impacto na prática da prescrição

No sentido de verificar o impacto da utilização do BI Médico nos gastos com a prescrição de medicamentos e MCDTS, como explicado anteriormente, recorreu-se à estimação do modelo das diferenças em diferenças. Após a estimação do modelo obtivemos os resultados presentes na Tabela 6 (*vide* anexo 7 e 8).

Começando por efetuar a análise da significância global do modelo, como podemos observar pela tabela 6, para um nível de significância de 1% e 5%, o modelo de análise do impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de MCDTS é globalmente significativo ($p\text{-value} = 0.0000$). O mesmo acontece para o modelo de análise do impacto utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos ($p\text{-value} = 0.0000$), logo ambos os modelos têm poder explicativo.

Quanto à análise do coeficiente de determinação *R-Squared*, este é superior no modelo que analisa o impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de MCDTS, isto significa que as variáveis explicativas têm maior efeito sobre a variável dependente “MCDTS_TOTAL” do que na variável dependente “MEDICAMENTOS_DISPENSADOS”. O *R-Squared* também conhecido como o R^2 é uma medida de ajustamento que nos permite concluir acerca da força com que as variáveis independentes influenciam a variável dependente (Marôco, 2014). É uma medida comum de ajustamento de modelos lineares que varia entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 maior é o ajuste do modelo, ou seja, mais explicativo é o modelo (Harel, 2009).

Tabela 6- Análise do impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos e MCDTS- resultados estimados pela aplicação do modelo diferenças em diferenças

Variáveis	MCDTS		Medicamentos	
	Coefficiente	<i>p-value</i>	Coefficiente	<i>p-value</i>
D2	-1304.297	0.0020	2917.587	0.5939
DB	2727.341	0.0147	-11498.52	0.4280
D2*DB	129.0448	0.9324	-5143.038	0.7947
IDADE	160.6739	0.0000	937.1043	0.0001
SEXO	-336.1930	0.4646	-20682.12	0.0005
CICA	-2480.517	0.5266	7772.803	0.8786
NEURR	1413.612	0.6639	1963.369	0.9629
PED	-2831.280	0.3482	5084.328	0.8968
SACV	72.24008	0.9823	2092.519	0.9605
SANES	-5764.051	0.0541	-4206.741	0.9138
SC	12603.68	0.0001	-2313.587	0.9556
SCIUG	-2558.256	0.4028	7307.839	0.8540
SCP	-5502.753	0.2430	5079.185	0.9339
SDERM	-330.6114	0.9213	11711.63	0.7875
SECMF	-3343.750	0.3066	-3647.859	0.9316
SEND	3475.063	0.2834	-7356.587	0.8612
SF	8081.902	0.0131	-7717.185	0.8551
SGAST	13898.99	0.0000	91364.25	0.0321
SMNR	3718.212	0.2492	601.7996	0.9885
SMODI	5269.211	0.0794	56597.99	0.1469
SNC	1309.231	0.6865	918.6281	0.9826
SNCIP	-6217.179	0.0523	-15491.67	0.7096
SNEF	5100.957	0.1018	23013.00	0.5697
SNF	9892.565	0.0123	522735.6	0.0000
SO	-3337.983	0.2976	-3288.816	0.9370
SOF	6723.529	0.0299	-1156.026	0.9771
SOG	3065.023	0.3101	-10985.94	0.7794
SORT	-2432.977	0.4287	6454.499	0.8716
SPEDO	-6223.826	0.0511	-7331.179	0.8595
SPNEU	12051.55	0.0033	-4169.732	0.9376
SPPSN	2780.109	0.3721	64592.59	0.1104
SUCG	1301.328	0.6703	4733.599	0.9051
R-squared	0.270438		0.143624	
Prob(F-statistic)	0.000000		0.000000	

Fonte: Elaboração própria

Pela análise da significância da variável d2* dB verificamos que a utilização do BI Médico não teve impacto nos gastos com a prescrição de MCDTS e medicamentos (*p-value*>0.05), *ceteris paribus*.

Um dos grandes objetivos desta ferramenta seria levar a um maior envolvimento do médico na organização, acreditando que dando ao médico toda a informação acerca dos da sua atividade e gastos incorridos com prescrições, este tomaria consciência do custo dos seus atos e condicioná-los-ia a tomar decisões mais racionais, tendo em conta a necessária racionalidade (Fazenda, 2016). Seria assim esperado que a utilização do BI-Médico tivesse impacto nos gastos com a prescrição de MCDTS e medicamentos, o que tal não se verificou.

Embora pela literatura presente neste trabalho, sejam reconhecidas as vantagens para as instituições hospitalares da envolvimento do médico na organização, a integração destes tem sido difícil. Tal facto que aqui também se verificou, tanto pela baixa adoção a esta ferramenta como pelo facto da utilização desta ferramenta não ter tido impacto nos gastos com prescrições.

Assim, mesmo não tendo sido demonstrado que o BI-Médico teve impacto significativo nos gastos com prescrição de medicamentos e MCDTS como era esperado, estes resultados vão de encontro com a literatura relevante dada a resistência dos médicos a este novo posicionamento, como Lega e Sartirana (2016), Roter et al. (2016) e Mancinati (2010) já tinham descrito.

Constatamos que o propósito da criação desta ferramenta não foi alcançado e, mesmo sabendo das vantagens que os sistemas de BI trazem para uma organização de saúde, para que haja sucesso na implementação de qualquer ferramenta de BI é necessário conciliar a tecnologia com as pessoas como Pant (2009) afirma. O que se verifica no CHP é que grande parte dos médicos não usa esta ferramenta (92% de não utilizadores) o que é um obstáculo ao sucesso desta ferramenta.

Apesar das vantagens da utilização de sistemas como este, sejam vantagens financeiras ou clínicas, a literatura descreve alguns obstáculos que podem justificar aqui também a não adoção à ferramenta. Uma das causas que poderá justificar será a não adaptação à tecnologia por parte dos médicos, tal como Horan et al. (2005) afirmam a adesão a novas tecnologias torna-se um desafio para os médicos porque estes já têm de lidar com muita informação e responsabilidade. A resistência à mudança e a consequente adaptação a novos sistemas e métodos descrita ainda pelos mesmos autores poderá também explicar esta não adoção, também Magalhães (2004) no seu estudo apontou para razões como a falta de familiaridade dos médicos para o uso de computadores e sistemas informáticos.

Outra das questões que aqui se coloca é se os médicos do CHP realmente perceberam as mais-valias desta plataforma para a sua tomada de decisão. Vejamos que, como descrito

na literatura relevante, para um sistema de BI ser bem-sucedido é necessário que este seja aceite e adotado pelos decisores, e tal só acontece se estas soluções contribuírem para a sua tomada de decisão (Kimball e Ross, 2013). Leva-nos ainda a pensar que o tipo e a força da divulgação poderá não ter sido a adequada, e que a informação poderá não ter sido assimilada por todos adequadamente, tal poderá justificar tanto a baixa utilização do BI-Médico como a não alteração da tomada de decisão pelo médico.

Outro dos aspetos que poderá justificar estes resultados é o pouco tempo de adaptação à ferramenta, que por um lado poderá ser a razão da baixa utilização e por outro lado, poderá justificar o facto da utilização do BI-Médico não ter impacto nos gastos com prescrições de MCDTS e medicamentos.

5. Conclusão

Numa lógica moderna de mudança de paradigma acerca da tomada de decisão médica, o BI-Médico veio contribuir para a envolvimento do médico nas organizações hospitalares com vista a melhores resultados clínico-financeiros. O CHP à semelhança do que tem sido defendido na literatura relevante, pretende com esta ferramenta que os médicos tomem consciência da escassez dos recursos disponíveis e levá-los a ter uma visão mais abrangente, para que estes tomem decisões clínicas que tenham em conta os custos sem prejuízo da qualidade dos cuidados de saúde.

Sendo o BI-Médico uma ferramenta inovadora que visa dar informação ao médico acerca de toda a sua atividade e custos dos seus atos médicos, este estudo teve como objetivos perceber se os médicos terão alterado a sua tomada de decisão ao nível da prescrição de medicamentos e de MCDTS. Adicionalmente, tivemos como objetivo caracterizar os médicos que utilizam e que não utilizam esta ferramenta para que, dada a baixa utilização, pudéssemos ficar a conhecer melhor quais as características dos médicos utilizadores e não utilizadores.

Foram analisadas em primeiro lugar, quais as características que influenciavam a utilização, para tal analisou-se, se a idade, o sexo e os serviços hospitalares influenciavam a utilização. Os resultados sugerem que a idade influencia a utilização do BI-Médico na medida em que os médicos mais velhos utilizam em média mais que os mais novos. Já o mesmo não se verifica com os sexos em que não apresentam diferenças significativas na utilização. Relativamente aos serviços, o CICA o serviço de Cirurgia Plástica e o serviço de Nefrologia não apresentam diferenças significativas na utilização desta ferramenta e a utilização pelo serviço de Imunoalergologia, que por sua vez é o serviço que têm maior percentagem de utilização relativa (4 em 5 médicos utilizaram esta ferramenta), todos os outros serviços usam em média menos que este.

Para que fosse possível analisar se houve impacto na tomada de decisão médica pela utilização do BI-Médico, analisamos separadamente o impacto da utilização nos gastos com prescrições de medicamentos e de MCDTS, constatamos pelos resultados que a utilização desta ferramenta não teve qualquer impacto, ao contrário do que seria esperado. Este resultado mostra que apesar dos esforços feitos pelo CHP em desenvolver esta ferramenta, com vista a envolver mais os médicos na gestão do hospital, até à data em que foram recolhidos os dados, este investimento não mostrou quaisquer resultados. Adicionalmente é

necessário ter em conta que a adoção a esta ferramenta foi extremamente baixa, apenas 8% usaram esta ferramenta no semestre analisado.

Estes resultados não nos surpreenderam porque vão de acordo com as dificuldades de envolvimento dos médicos na gestão que já haviam sido descritas em estudos de vários autores presentes na literatura. Este resultado acaba por corroborar com a literatura, uma vez que, também aqui se verifica o não envolvimento dos médicos na organização.

Neste caso, dada a baixa adoção a esta ferramenta e pelo facto da utilização do BI-Médico não ter surtido qualquer impacto nos gastos com as prescrições, leva-nos a concluir que os médicos não estão envolvidos na organização e não estão sensibilizados para a necessidade de racionalizar.

Adicionalmente, pelo facto da utilização do BI-Médico não ter tido impacto na prática da prescrição, levou-nos a pensar que poderá dever-se a limitações que foram encontradas ao longo da realização deste estudo.

Uma das limitações encontradas foi a necessidade que tivemos em reduzir a amostra, pela necessidade de eliminar os médicos que não eram comuns aos dois períodos em análise, assim, ficamos apenas com os médicos que estavam presentes simultaneamente no último trimestre de 2015 e de 2016. Foram também eliminados os médicos de Anatomia Patológica e Hematologia.

Encontramos limitações na definição de quais os médicos que deveriam ser considerados utilizadores da plataforma, assim face a ambiguidade testaram-se dois modelos com critérios de acessos mínimos à plataforma diferentes. A escolha recaiu pelo critério de dois acessos mínimos e, deste modo, o número de utilizadores reduziu ainda mais e alguns serviços ficaram sem utilizadores. Neste seguimento, tivemos de agrupar os serviços não utilizadores a serviços utilizadores de forma a ser possível estimar o modelo econométrico. Consequentemente, ao termos agrupado os serviços perdemos informação e isso poderá ter levado ao enviesamento dos resultados.

A baixa utilização desta ferramenta foi uma importante limitação, dada a falta de utilizadores denotamos uma falta de interesse pelos médicos e possivelmente isso poderá justificar a não obtenção dos resultados que eram esperados. Ainda a este respeito, outra consideração importante e que poderá também justificar estes resultados é o facto de não ter decorrido muito tempo após a implementação, o que nos leva a pensar que não houve tempo suficiente de adaptação.

Relativamente à caracterização dos médicos utilizadores, não conseguimos ter acesso à graduação e posição destes dentro do CHP, seria interessante analisar o comportamento dos médicos que têm funções de liderança e perceber se tem impacto na utilização do BI-Médico pelas suas equipas.

Face ao anteriormente exposto, e com base na literatura, como trabalho futuro propõe-se a inclusão da variável cargo para ultrapassar esta ultima limitação e retirar mais informações acerca dos médicos com cargos de chefia, bem como, da sua influência no comportamento das suas equipas.

Outra proposta de investigação futura seria ir mais longe e investigar através da aplicação de questionários as causas que levaram à baixa adoção dos médicos a esta plataforma, se foi porque houve má divulgação, se foi desinteresse por parte dos médicos, não adaptação à tecnologia, ou outra causa possível. Em suma, seria pertinente investigar quais os obstáculos encontrados à implementação do BI-Médico, e deste modo complementar a literatura existente acerca das barreiras à implementação de sistemas de BI em saúde.

Consideramos ainda que seria de todo o interesse, que agora decorridos dois anos após implementação, se repetisse este mesmo estudo de forma a analisar quais os resultados à data atual.

Pese embora as limitações do estudo, os objetivos que nos propusemos atingir foram alcançados com sucesso e, não existindo outro trabalho publicado acerca do BI-Médico asseguramos a originalidade. Contudo, consideramos ser ainda um ponto inicial de investigação acerca da mudança do paradigma da atividade médica, que acreditamos ser, pela revisão da literatura, uma possível solução à racionalidade e aumento de eficiência hospitalar.

Em conclusão, face aos resultados obtidos, podemos sugerir que a consciencialização para a necessidade de racionalizar em saúde e, conseqüente mudança de paradigma da tomada de decisão médica, ainda não parece ser uma preocupação dos médicos do CHP.

Bibliografia

- Abernethy, M. A. (1996). Physicians and resource management: the role of accounting and non-accounting controls. *Financial Accountability & Management*, 12(2), 141-156.
- Appleby, J., Raleigh, V., Frosini, F., Bevan, G., Gao, H., & Lyscom, T. (2011). *Variations in health care: the good, the bad and the inexplicable*: King's Fund.
- Ashrafi, N., Kelleher, L., & Kuilboer, J.-P. (2014). The impact of business intelligence on healthcare delivery in the USA. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 9, 117-130.
- Bailey, M. A. (2017), *Real Econometrics*, New York Oxford University Press, 268-271.
- Barbosa, S., Vieira, D., Bezerra Barbosa, N., & Najberg, E. (2016). Regulação em Saúde: desafios à governança do SUS. *Cadernos Saúde Coletiva*, 24(1).
- Barrento, M. P. A., de Castro Neto, M., Martins, M. d. R. O., & Dias, S. S. (2010). *Business intelligence applied to homogeneous diagnostic groups*. Paper presented at the Information Systems and Technologies (CISTI), 2010 5th Iberian Conference on.
- Barrento, M., de Castro Neto, M., & Caiado, J. C. (2013). *Business intelligence admission to hospital emergency*. Paper presented at the Information Systems and Technologies (CISTI), 2013 8th Iberian Conference on.
- Barros, P. P. (1999). *Aspectos económicos da escolha do sistema de comparticipação de medicamentos*. 1— 25. Disponível em: <http://momentoseconomicos.files.wordpress.com/2011/06/deloitte.pdf>
- Barros, P. P. (2013). *Economia da saúde: conceitos e comportamentos*. 3ª edição Almedina, SA.
- Bath, P. A. (2004). Data mining in health and medical information. *Annual review of information science and technology*, 38(1), 331-369.
- Berg, M. (2001). Implementing information systems in health care organizations: myths and challenges. *International Journal of Medical Informatics*, 64(2-3), 143-156.
- Bonney, W. (2013). Applicability of business intelligence in electronic health record. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 73, 257-262.
- Boquinhas, J.M. (2012). Os Médicos e a Gestão Hospitalar. *Revista Portuguesa de Gestão & Saúde*, 8, 8-9.

Boyer, J., Frank, B., Green, B., Harris, T., & Van De Vanter, K. (2010). *Business intelligence strategy: a practical guide for achieving BI excellence*: Mc Press.

Brandão, A., Pereira, E., Portela, F., Santos, M. F., Abelha, A., & Machado, J. M. (2014). Managing voluntary interruption of pregnancy using data mining. *Procedia Technology*, 16(16), 1297-1306.

Bunata, E. (2013). Using business intelligence to manage supply costs. *Healthc. Finan. Manag. J. Healthc. Finan. Manag. Assoc*, 67(8), 44-47.

Cardoso, L., Marins, F., Portela, F., Santos, M., Abelha, A., & Machado, J. (2014). The next generation of interoperability agents in healthcare. *International journal of environmental research and public health*, 11(5), 5349-5371.

Carter, G. M., Relies, D. A., Ridgeway, G. K., & Rimes, C. M. (2003). Measuring function for Medicare inpatient rehabilitation payment. *Health care financing review*, 24(3), 25.

Centro Hospitalar do Porto (2017). *Relatório e Contas 2017*. Consultado a 2 de Julho de 2018. Disponível em www.chporto.pt/pdf/princ_bom_gov/Relatorio_e_Contas_2017.pdf

Chee, T., Chan, L.-K., Chuah, M.-H., Tan, C.-S., Wong, S.-F., & Yeoh, W. (2009). *Business intelligence systems: state-of-the-art review and contemporary applications*. Paper presented at the Symposium on progress in information & communication technology.

Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: from big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.

Coddington, D. C., & Moore, K. D. (2012). Integrating physician perspectives into business intelligence: how far should health systems go in reflecting physician perspectives in their business intelligence? *Healthcare Financial Management*, 66(6), 158-160.

Conselho das Finanças Públicas (2018). *Riscos orçamentais e sustentabilidade das finanças públicas. Relatório do conselho das finanças públicas n.º 08/2018*. Consultado a 2 de Julho de 2018. Disponível em <http://www.cfp.pt/publications/riscos-orcamentais-e-sustentabilidade-das-financas-publicas/#.W4K3-Lgna00>

Conselho Nacional Executivo da Ordem dos Médicos (2017). O valor económico da saúde. *Revista da Ordem dos Médicos*, 33(176), 56-59.

Costa, F. d. (2005). Efectividade e eficiência: médicos, gestores, informação e bom senso. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 47-57.

Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2008). *Systems analysis and design*: John Wiley & Sons.

Direção-Geral de Saúde, (2015). *Plano Nacional de Saúde – Revisão e Extensão a 2020*. Lisboa, DGS.

Duarte, J., Portela, F., Santos, M., Abelha, A. & Machado, J. (2011). Healthcare Information Management, Medical Records and Business Processes. In Electronic Health Record in Dermatology Service. In R. Martinho (Eds.) *Enterprise Information Systems Communications in Computer and Information Science* (pp. 156-165) doi: 10.1007/978-3-642-24352-3_17.

Durairaj, M., & Ranjani, V. (2013). Data mining applications in healthcare sector: a study. *International journal of scientific & technology research*, 2(10), 29-35.

Eckerson, W. W. (2009). Performance management strategies. *Business Intelligence Journal*, 14(1), 24-27.

Escher A, Hainc, N., Boll, D. (2015). “Business Intelligence in Hospital Management” *HealthManagement*, 15 (4). Disponível em <https://healthmanagement.org/c/healthmanagement/issuearticle/business-intelligence-in-hospital-management>

Fazenda, M. (2016). *Centro Hospitalar do Porto envolve médicos na gestão*. Consultado a 4 de Fevereiro de 2018. Disponível em https://www.jornaldenegocios.pt/negocios-iniciativas/portugal-digital-awards/detalhe/centro_hospitalar_do_porto_envolve_medicos_na_gestao

Fernández-de-Maya, J., & Richart-Martínez, M. (2012). Variability of clinical practice in nursing. *Acta Paulista de Enfermagem*, 25(5), 809-816.

Gama, J., Carvalho, A.P.L., Faceli, K., Lorena, A.C. & Oliveira, M. (2012). *Extração de Conhecimento de Dados – Data Mining*. 1ª Edição. Lisboa, Edições Sílabo.

Graff, J.V., & Cameron, A. (2013). Quest for business intelligence in health care. *Healthcare Financial Management*, 67(2), 44-48.

Harel, O. (2009). The estimation of R² and adjusted R² in incomplete data sets using multiple imputation. *Journal of Applied Statistics*, 36(10), 1109-1118.

Healthcare Financial Management Association (2008). *Leveraging business intelligence for revenue improvement*. Consultado a 4 de Fevereiro de 2018. Disponível em http://www.romanink.net/pdf/revenue_improvement.pdf

Himmelsbach, V. (2005). How business intelligence is making healthcare smarter. *Computing Canada*. 31(8).

Hogan, D. (2013). Incorporating analytics into EMRs. Pushes for quality care are inspiring a deeper delving into analytics. *Health management technology*, 34(8), 15.

Holland, M. (2009). The Future of Business and Clinical Intelligence in the U.S. *Health Industry Insights*. Consultado a 6 de Agosto 2018. Disponível em https://www-07.ibm.com/solutions/au/healthcare/presentations/downloads/The_Future_of_Business_Clinical.pdf

Horan, T., Tulu, B. & Hilton B. (2005). Understanding Physician Use of Online Systems: An Empirical Assessment of an Electronic Disability Evaluation System. In R. Schuring & T. Spil (Eds.), *E-Health Systems Diffusion and Use: The Innovation, the User and the Use IT Model* (pp. 30-61).

Hu, B., Shao, J., & Palta, M. (2006). Pseudo-R² in logistic regression model. *Statistica Sinica*, 847-860.

Inmon, W. H. (2002), *Building the Data Warehouse*, 3ª Edição. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Jacobs, K., Marcon, G., & Witt, D. (2004). Cost and performance information for doctors: an international comparison. *Management Accounting Research*, 15(3), 337-354.

Janamanchi, B., Katsamakos, E., Raghupathi, W., & Gao, W. (2009). The state and profile of open source software projects in health and medical informatics. *International Journal of Medical Informatics*, 78(7), 457-472.

Kaye, R., Kokia, E., Shalev, V., Idar, D., & Chinitz, D. (2010). Barriers and success factors in health information technology: A practitioner's perspective. *Journal of Management & Marketing in Healthcare*, 3(2), 163-175.

Kimball, R., & Ross, M. (2002). The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling 2002. US: John Wiley & Sons.

Koh, H. C., & Tan, G. (2011). Data mining applications in healthcare. *Journal of healthcare information management*, 19(2), 64-72..

Kopáčková, H., & Škrobáčková, M. (2006). Decision support systems or business intelligence: what can help in decision making? *Scientific Papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics and Administration*, 10, 98-103.

Kurunmaki, L. (1999). Making an accounting entity: the case of the hospital in Finnish health care reforms. *European Accounting Review*, 8(2), 219-237.

Lapoint, L., Lamothe, L. & Fortin, J. (2002). *The Dynamics of IT Adoption in a Major change Process in Healthcare Delivery*. Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences. Hawai.

Laureano, R., Caetano, N., & Cortez, P. (2014). Previsão de tempos de internamento num hospital português: aplicação da metodologia CRISP-DM. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*(13), 83-98.

Lega, F., & Sartirana, M. (2016). Making doctors manage... but how? Recent developments in the Italian NHS. *BMC health services research*, 16(2), 65-72.

Loreti, E., Silva, C. & Mazolini, E. (2018). O Setor Hospitalar Público Brasileiro: O Caso do Espírito Santo. *Resma*, 7(2), 19-29.

Love, T. (2013). *Variation in medical practice: literature review and discussion*. New Zealand: Health Quality & Safety Commission New Zealand.

Macinati, M. S. (2010). NPM reforms and the perception of budget by hospital clinicians: Lessons from two case-studies. *Financial Accountability & Management*, 26(4), 422-442.

Magalhães, C. (2004). *Análise da Resistência Médica à Implantação de Sistemas de Registro Eletrónico de Saúde*. Paper presented at the Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, X.

March, S. T., & Hevner, A. R. (2007). Integrated decision support systems: A data warehousing perspective. *Decision Support Systems*, 43(3), 1031-1043.

Marin, H.F. (2010). Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. *Journal of Health Informatics*, 2 (1), 20-24

Marôco, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS Statistics.: 7ª edição*. ReportNumber, Lda, 683-685

Marques, S. (2016). *Gestão de Recursos Materiais em Meio Hospitalar*. (Master's thesis, Universidade de Aveiro).

Mettler, T., & Vimarlund, V. (2009). Understanding business intelligence in the context of healthcare. *Health informatics journal*, 15(3), 254-264.

Ministério da Finanças (2015). *Programa de Estabilidade 2015-2019*. Lisboa, República Portuguesa.

Ministério da Saúde (2010). *A Organização interna e a Governação dos Hospitais*. Lisboa, Ministério da Saúde.

Moreira, F. D. C. (2014). *Interoperabilidade em sistemas de informação na saúde usando o HL7*. (Master's thesis, Universidade do Minho).

Mousquès, J., Renaud, T., & Has, O. S. (2008). *A refutation of the practice style hypothesis: the case of antibiotics prescription by French general practitioners for acute rhinopharyngitis*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/6578541.pdf>

Muraina, I. D., & Ahmad, A. (s.d.). Healthcare Business Intelligence: The Case of University's Health Center Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Ishola_Muraina/publication/257149253_Healthcare_Business_Intelligence_The_Case_of_University's_Health_Center/links/02e7e52495509ba49a000000.pdf

Negash, S. & Gray, P. (2003). Business Intelligence. *AMCIS 2003 Proceedings*, 3190-3199 Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1889&context=amcis2003>

Negash, S.(2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, 13, 177-195.

Nunes, A. M. M. M. (2016). *Reformas na gestão hospitalar: Análise dos efeitos da empresarialização*. (Doctoral thesis, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da Universidade de Lisboa)

OECD (2017). *State of health in the EU Portugal. Perfil de saúde do país 2017*. Consultado a 11 de Junho de 2018 através de <http://www.apdh.pt/node/2430>

Oliveira, S. (2013). *Outsourcing no setor hospitalar*. Porto: Vida Económica.

Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2007). Approach to building and implementing business intelligence systems. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 2(1), 135-148.

Pant, P. (2009). Business Intelligence: How to build successful BI strategy. *Deloitte Development LLC*.

Pereira, S., Portela, F., Santos, M. F., Machado, J., & Abelha, A. (2015). Predicting type of delivery by identification of obstetric risk factors through data mining. *Procedia Computer Science*, 64, 601-609.

Pranoto, H. (2015). Opportunities and Benefits Implementation Business Intelligence Application on Health Center. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 6(1), 1-8.

Razavi, A. R., Gill, H., Ahlfeldt, H., & Shahsavari, N. (2007). Predicting metastasis in breast cancer: comparing a decision tree with domain experts. *Journal of Medical Systems*, 31(4), 263-273.

República Portuguesa (2011). *Memorando de Entendimento Sobre as Condicionalidades de Política Económica*. Lisboa. Consultado a 5 de Janeiro de 2018. Disponível em https://www.portugal.gov.pt/media/371372/mou_pt_20110517.pdf

Ribeiro, C. (2017). *A ética no acto médico*. Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa.

Rotar, A. M., Botje, D., Klazinga, N.S., Lombarts, K.M., Groene, O., Sunol, R. & Plochg, T. (2016). The involvement of medical doctors in hospital governance and implications for quality management: a quick scan in 19 and an in depth study in 7 OECD countries. *BMC Health Services Research*, 16 (2), 99-109

Rouhani, S., Asgari, S., & Mirhosseini, S. V. (2012). Review study: business intelligence concepts and approaches. *American Journal of Scientific Research*, 50(1), 62-75.

Salazar M. M., Quintas, C., & Pedroso, R. (2016). Inteligência Clínica e Hospitalar- novos paradigmas de gestão. *Revista Portuguesa de Gestão Hospitalar*, 50-55.

Salimon, C. C. & Macedo, M.C.S. (2017). Aplicações de Business Intelligence na Saúde: Revisão de Literatura. . *Journal of Health Informatics*, 9(1), 31-35.

Sandi, A. A. A. (2015). *A importância dos sistemas de informação em saúde: estudo de caso na USF CelaSaúde*(Master's thesis, FEUC).

Scarpato, S. (2006). The integration of clinical and costing information: a comparative study between Scotland and Sweden. *Financial Accountability & Management*, 22(2), 133-155.

Sezões, C., Oliveira, J. & Batista, M. (2006), *Business Intelligence*. Porto: SPI-Sociedade Portuguesa de Inovação.

Silva, G. A. R. (2013). O processo de tomada de decisão na prática clínica: a medicina como estado da arte. *Rev Bras Clin Med. São Paulo*, 11(1), 75-79.

Silver, M., Sakata, T., Su, H.-C., Herman, C., Dolins, S. B., & O Shea, M. J. (2001). Case study: how to apply data mining techniques in a healthcare data warehouse. *Journal of healthcare information management*, 15(2), 155-164.

Tan, J. (2005). *E-health care information systems: an introduction for students and professionals*: John Wiley & Sons.

Varanda, J. (2017). A Inteligência Clínica e Hospitalar – Novos Paradigmas de Gestão. *Gestão hospitalar – Associação Portuguesa de Administradores Hospitalares*, 44-45.

Vaz, S. A. (2013). Ferramentas de apoio à gestão nos serviços de saúde: data mining e custeio por actividades-relatório de estágio no CH São João, EPE.

Ventura, J., & Fialho, A. (2017). *O papel da informação económica e financeira na decisão em contexto hospitalar: racionalidade económica versus racionalidade clínica-revisão da literatura.*

Watson, H. J. (2009). Business intelligence: Past, present and future. *AMCIS 2009 Proceedings*, 25, 488-510.

Wixom, B., & Watson, H. (2010). The BI-based organization. *International Journal of Business Intelligence Research (IJBIR)*, 1(1), 13-28.

Zheng, G., Zhang, C., & Li, L. (2014). Bringing business intelligence to health information technology curriculum. *Journal of Information Systems Education*, 25(4), 317-325.

Anexos:

Anexo 1: Descrição das variáveis interesse.

Variáveis interesse	Definição das Variáveis:
UTILIZA/NÃO UTILIZA	=1 se médico utilizador BI Médico; 0 se médico não utilizador do BI Médico
SEXO	=1 se médico sexo masculino; 0 se médico sexo feminino
IDADE	Idade do médico na data da recolha dos dados (Junho de 2017)
CICA	=1 se o médico pertence ao CICA; 0 se o médico não pertence ao CICA
NEURR	=1 se o médico pertence ao Serviço de Neurorradiologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Neurorradiologia
PED	=1 se o médico pertence ao Serviço de Pediatria; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Pediatria
SAVC	=1 se o médico pertence ao Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular
SANES	=1 se o médico pertence ao Serviço de Anestesiologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Anestesiologia.
SC	=1 se o médico pertence ao Serviço de Cardiologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Cardiologia.
SCIUG	=1 se o médico pertence ao Serviço de Cuidados Intensivos e Urgência Geral; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Cuidados Intensivos e Urgência Geral.
SCP	=1 Se o médico pertence ao Serviço de Cirurgia Plástica; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Cirurgia Plástica.
SDERM	=1 se o médico pertence ao Serviço de Dermatologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Dermatologia
SECMF	=1 se o médico pertence ao Serviço de Estomatologia e Cirurgia Maxilo Facial; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Estomatologia e Cirurgia Maxilo Facial.
SEND	=1 se o médico pertence ao Serviço de Endocrinologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Endocrinologia
SF	=1 se o médico pertence ao Serviço de Fisiatria; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Fisiatria
SGAST	=1 se o médico pertence ao Serviço de Gastreenterologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Gastreenterologia.
SMNR	=1 se o médico pertence ao Serviço de Medicina Nuclear e Radiologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Medicina Nuclear e Radiologia.

SMODI	=1 se o médico pertence ao Serviço de Medicina, oncologia e doenças infecciosas; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Medicina, oncologia e doenças infecciosas
SNC	=1 se o médico pertence ao Serviço de Neurocirurgia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Neurocirurgia
SNCIP	=1 se o médico pertence ao Serviço de Neonatologia e Cuidados Intensivos Pediátricos; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Neonatologia e Cuidados Intensivos Pediátricos.
SNEF	=1 se o médico pertence ao Serviço de Nefrologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Nefrologia.
SNF	=1 se o médico pertence ao Serviço de Neurofisiologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Neurofisiologia
SO	=1 se o médico pertence ao Serviço de Otorrinolaringologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Otorrinolaringologia.
SOF	=1 se o médico pertence ao Serviço de Oftalmologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Oftalmologia.
SOG	=1 se o médico pertence ao Serviço de Obstetrícia e Ginecologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Obstetrícia e Ginecologia
SORT	=1 se o médico pertence ao Serviço de Ortopedia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Ortopedia
SPEDO	=1 se o médico pertence ao Serviço de Pedopsiquiatria; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Pedopsiquiatria
SPNEU	=1 se o médico pertence ao Serviço de Pneumologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Pneumologia
SPPSN	=1 se o médico pertence ao Serviço de Psiquiatria e Psicologia da Saúde e Neurologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Psiquiatria e Psicologia da Saúde e Neurologia.
SUCG	=1 se o médico pertence ao Serviço de Urologia e Cirurgia Geral; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Urologia e Cirurgia Geral
SIMUN	=1 se o médico pertence ao Serviço de Imunoalergologia; 0 se o médico não pertence ao Serviço de Imunoalergologia.
MCDTS TOTAL	Corresponde ao total de gastos com prescrição de MCDTS
MEDICAMENTOS DISPENSADOS	Corresponde ao total de gastos com medicamentos dispensados em meio hospitalar
MÉDIA MCDTS	Corresponde à média de gastos com prescrição de MCDTS pelo total de consultas e cirurgias
MÉDIA MEDICAMENTOS	Corresponde à média de gastos com medicamentos dispensados pelo total de consultas e cirurgias
NOVA MÉDIA MCDTS	Corresponde à média de gastos com prescrição de MCDTS pelo total ou de consultas ou de cirurgias consoante se trata de um serviço médico ou cirúrgico respetivamente.
NOVA MÉDIA MEDICAMENTOS	Corresponde à média de gastos com prescrição de medicamentos dispensados pelo número de consultas ou de cirurgias consoante se trata de um serviço médico ou cirúrgico, respetivamente.

D2	= 1 se corresponde ao ano de 2016; 0 se corresponde ao ano 2015
DB	=1 se médico utilizador e 0 se médico não utilizador

Fonte: Elaboração própria

Anexo 2: Número de utilizadores do BI-Médico por serviços Hospitalares.

SERVIÇOS HOSPITALARES*	Nº DE UTILIZADORES DO BI-MÉDICO
SERVIÇO DE MEDICINA NUCLEAR	0
SERVIÇO DE OBSTETRÍCIA	0
SERVIÇO DE ONCOLOGIA	0
SERVIÇO DE UROLOGIA	0
URGÊNCIA GERAL	0
NEURORRADIOLOGIA	1
SERVIÇO DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR	1
SERVIÇO DE CARDIOLOGIA	1
SERVIÇO DE CIRURGIA PLÁSTICA	1
SERVIÇO DE DERMATOLOGIA	1
SERVIÇO DE ENDOCRINOLOGIA	1
SERVIÇO DE ESTOMATOLOGIA E CIRURGIA MAXILO FACIAL	1
SERVIÇO DE FISIATRIA	1
SERVIÇO DE NEONATOLOGIA E CUIDADOS INTENSIVOS PEDI	1
SERVIÇO DE NEUROFISIOLOGIA	1
SERVIÇO DE OFTALMOLOGIA	1
SERVIÇO DE OTORRINOLARINGOLOGIA	1
SERVIÇO DE PNEUMOLOGIA	1
CUSTOS GERAIS - CICA	2
SERVIÇO DE CUIDADOS INTENSIVOS (SCI)	2
SERVIÇO DE GASTROENTEROLOGIA	2
SERVIÇO DE NEUROCIRURGIA	2
SERVIÇO DE PEDOPSIQUIATRIA	2
SERVIÇO DE CIRURGIA GERAL	3
SERVIÇO DE MEDICINA E DOENÇAS INFECCIOSAS	3
SERVIÇO DE RADIOLOGIA	3
SERVIÇO DE IMUNOLAEERGOLOGIA	4
SERVIÇO DE ORTOPEDIA	4
SERVIÇO DE PSIQUIATRIA E PSICOLOGIA DA SAÚDE E	4
NEUROLOGIA	
PEDIATRIA	5
SERVIÇO DE ANESTESIOLOGIA	8
SERVIÇO DE GINECOLOGIA	8
SERVIÇO DE NEFROLOGIA	12

* Antes do agrupamento de serviços

Fonte: Elaboração própria

Anexo 3: Características que influenciam a utilização do BI-Médico com a utilização do critério de utilização ≥ 1 acesso.

Dependent Variable: UTILIZA_NAO_UTILIZA				
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)				
Date: 07/26/18 Time: 10:32				
Sample: 1 1005				
Included observations: 1005				
Convergence achieved after 5 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.077259	0.666024	-0.116001	0.9077
IDADE	0.020377	0.004559	4.469721	0.0000
SEXO	0.252365	0.115207	2.190541	0.0285
CICA	-0.951212	0.820586	-1.159187	0.2464
NEURR	-1.853520	0.713610	-2.597384	0.0094
PED	-2.015303	0.660788	-3.049849	0.0023
SACV	-1.741579	0.707518	-2.461533	0.0138
SANES	-1.852229	0.650886	-2.845704	0.0044
SC	-2.906200	0.797146	-3.645755	0.0003
SCIUG	-2.624414	0.698094	-3.759401	0.0002
SCP	-1.444127	1.005481	-1.436256	0.1509
SDERM	-2.511285	0.819676	-3.063753	0.0022
SECMF	-2.789896	0.796867	-3.501080	0.0005
SEND	-1.853109	0.712672	-2.600228	0.0093
SF	-2.002965	0.727856	-2.751872	0.0059
SGAST	-1.901782	0.730233	-2.604349	0.0092
SMNR	-1.253444	0.692372	-1.810362	0.0702
SMODI	-2.110008	0.658859	-3.202516	0.0014
SNC	-1.742102	0.706223	-2.466789	0.0136
SNCIP	-1.903277	0.696263	-2.733561	0.0063
SNEF	-0.741904	0.677432	-1.095172	0.2734
SNF	-1.272837	0.823814	-1.545054	0.1223
SO	-2.813684	0.793749	-3.544803	0.0004
SOF	-2.965294	0.772313	-3.839499	0.0001
SOG	-1.665311	0.655232	-2.541559	0.0110
SORT	-2.142555	0.676246	-3.168307	0.0015
SPEDO	-1.751516	0.699744	-2.503082	0.0123
SPNEU	-2.026909	0.924309	-2.192891	0.0283
SPPSN	-1.582481	0.677182	-2.336861	0.0194
SUCG	-2.059141	0.668661	-3.079500	0.0021
McFadden R-squared	0.133928	Mean dependent var		0.161194
S.D. dependent var	0.367893	S.E. of regression		0.348867
Akaike info criterion	0.824694	Sum squared resid		118.6658
Schwarz criterion	0.971343	Log likelihood		-384.4085
Hannan-Quinn criter.	0.880417	Deviance		768.8170
Restr. deviance	887.7056	Restr. log likelihood		-443.8528
LR statistic	118.8886	Avg. log likelihood		-0.382496
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	843	Total obs		1005
Obs with Dep=1	162			

Fonte: Eviews®

Anexo 4: Características que influenciam a utilização do BI-Médico com a utilização do critério de utilização ≥ 2 acessos.

Dependent Variable: UTILIZA_NAO_UTILIZA				
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)				
Date: 07/26/18 Time: 10:34				
Sample: 1 1005				
Included observations: 1005				
Convergence achieved after 5 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.553382	0.685213	-0.807606	0.4193
IDADE	0.031227	0.005938	5.258554	0.0000
SEXO	0.186953	0.146500	1.276128	0.2019
CICA	-1.351096	0.843373	-1.602014	0.1092
NEURR	-2.652056	0.811321	-3.268810	0.0011
PED	-2.439879	0.676621	-3.605974	0.0003
SACV	-2.755597	0.809864	-3.402541	0.0007
SANES	-2.399143	0.662869	-3.619330	0.0003
SC	-2.948403	0.806742	-3.654706	0.0003
SCIUG	-2.861490	0.725405	-3.944679	0.0001
SCP	-1.405739	1.013218	-1.387401	0.1653
SDERM	-2.574606	0.833544	-3.088746	0.0020
SECMF	-2.825474	0.799931	-3.532146	0.0004
SEND	-2.756164	0.810148	-3.402050	0.0007
SF	-2.651137	0.809769	-3.273941	0.0011
SGAST	-2.127288	0.757075	-2.809878	0.0050
SMNR	-2.107726	0.725998	-2.903210	0.0037
SMODI	-2.683762	0.688745	-3.896598	0.0001
SNC	-2.357881	0.749987	-3.143894	0.0017
SNCIP	-2.921734	0.786265	-3.715966	0.0002
SNEF	-1.136825	0.680181	-1.671357	0.0947
SNF	-2.409168	0.916658	-2.628207	0.0086
SO	-2.866155	0.806809	-3.552459	0.0004
SOF	-2.949183	0.778313	-3.789200	0.0002
SOG	-2.209625	0.665341	-3.321041	0.0009
SORT	-2.396956	0.693238	-3.457625	0.0005
SPEDO	-2.354907	0.744790	-3.161841	0.0016
SPNEU	-2.095165	0.933665	-2.244022	0.0248
SPPSN	-2.139424	0.701321	-3.050565	0.0023
SUCG	-2.696844	0.702715	-3.837749	0.0001
McFadden R-squared	0.177536	Mean dependent var		0.076617
S.D. dependent var	0.266115	S.E. of regression		0.250794
Akaike info criterion	0.504536	Sum squared resid		61.32532
Schwarz criterion	0.651185	Log likelihood		-223.5294
Hannan-Quinn criter.	0.560260	Deviance		447.0589
Restr. deviance	543.5601	Restr. log likelihood		-271.7801
LR statistic	96.50127	Avg. log likelihood		-0.222417
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	928	Total obs		1005
Obs with Dep=1	77			

Fonte: Eviews®

Anexo 5: Indicadores analisados para escolha do critério de utilização do BI-Médico

	Critério de utilização ≥ 1 acesso**	Critério de utilização ≥ 2 acessos* / **
McFadden R-squared	0.133928	0.177536
Prob (LR Statistic)	0.0000	0.0000

*Após a estimação dos dois modelos este foi o que apresentou melhores resultados pelo indicador Pseudo R² ser superior;

** Após a estimação dos dois modelos, verificamos que para um nível de significância de 1 e 5%, ambos os modelos são globalmente significativos.

Fonte: Elaboração própria

Anexo 6: Indicadores analisados para escolha do modelo Impacto na prática da prescrição

	Modelo 1**/**		Modelo 2*/**		Modelo 3**	
	MCDTS	Medicamentos	MCDTS	Medicamentos	MCDTS	Medicamentos
Prob(F-statistic)	0.000000	0.000000	0.000000	0.159287*	0.000000	0.000000
R²	0.270438	0.143624	0.500802	0.019828	0.277995	0.064150

*Após efetuar a análise da significância global dos modelos, para um nível de significância de 5%, o modelo 2 referente aos gastos com prescrições de medicamentos não é globalmente significativo ($p\text{-value} > 0.05$) – modelo 2 foi eliminado da nossa escolha;

** Após efetuar a análise da significância global dos modelos referentes aos gastos com prescrições de MCDTS são todos globalmente significativos ($p\text{-value} = 0.000000$);

*** O 1º modelo tem maior ajustamento quando analisados os R² dos modelos referentes aos gastos com prescrição de medicamentos e MCDTS.

Fonte: Elaboração própria

Anexo 7: Resultados Modelo 1 - Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de MCDTS.

Dependent Variable: MCDTS_TOTAL_				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/16/18 Time: 11:59				
Sample: 2015 2016				
Periods included: 2				
Cross-sections included: 1005				
Total panel (balanced) observations: 2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	954.8104	3038.855	0.314201	0.7534
D2	-1304.297	421.1637	-3.096890	0.0020
DB	2727.341	1116.737	2.442241	0.0147
D2*DB	129.0448	1521.558	0.084811	0.9324
IDADE	160.6739	18.81768	8.538454	0.0000
SEXO	-336.1930	459.6114	-0.731472	0.4646
CICA	-2480.517	3916.499	-0.633351	0.5266
NEURR	1413.612	3252.395	0.434637	0.6639
PED	-2831.280	3017.336	-0.938338	0.3482
SACV	72.24008	3252.456	0.022211	0.9823
SANES	-5764.051	2991.514	-1.926800	0.0541
SC	12603.68	3199.195	3.939642	0.0001
SCIUG	-2558.256	3056.900	-0.836879	0.4028
SCP	-5502.753	4711.332	-1.167982	0.2430
SDERM	-330.6114	3343.966	-0.098868	0.9213
SECMF	-3343.750	3269.511	-1.022707	0.3066
SEND	3475.063	3238.833	1.072937	0.2834
SF	8081.902	3252.765	2.484625	0.0131
SGAST	13898.99	3280.379	4.237008	0.0000
SMNR	3718.212	3226.180	1.152513	0.2492
SMODI	5269.211	3002.744	1.754798	0.0794
SNC	1309.231	3243.741	0.403618	0.6865
SNCIP	-6217.179	3201.975	-1.941670	0.0523
SNEF	5100.957	3115.748	1.637153	0.1018
SNF	9892.565	3947.147	2.506257	0.0123
SO	-3337.983	3203.638	-1.041935	0.2976
SOF	6723.529	3094.194	2.172950	0.0299
SOG	3065.023	3018.704	1.015344	0.3101
SORT	-2432.977	3073.512	-0.791595	0.4287
SPEDO	-6223.826	3188.691	-1.951843	0.0511
SPNEU	12051.55	4100.508	2.939038	0.0033
SPPSN	2780.109	3113.806	0.892833	0.3721
SUCG	1301.328	3056.636	0.425739	0.6703
R-squared	0.270438	Mean dependent var		8024.308
Adjusted R-squared	0.258629	S.D. dependent var		10536.40
S.E. of regression	9072.143	Akaike info criterion		21.08009
Sum squared resid	1.63E+11	Schwarz criterion		21.17212
Log likelihood	-21152.49	Hannan-Quinn criter.		21.11387
F-statistic	22.90140	Durbin-Watson stat		1.175813
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Eviews®

Anexo 8: Resultados do Modelo 1- Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos.

Dependent Variable: MEDICAMENTOS_DISPENSADOS				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/16/18 Time: 12:01				
Sample: 2015 2016				
Periods included: 2				
Cross-sections included: 1005				
Total panel (balanced) observations: 2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-28461.40	39471.81	-0.721056	0.4710
D2	2917.587	5470.513	0.533330	0.5939
DB	-11498.52	14505.35	-0.792709	0.4280
D2*DB	-5143.038	19763.59	-0.260228	0.7947
IDADE	937.1043	244.4236	3.833935	0.0001
SEXO	-20682.12	5969.912	-3.464393	0.0005
CICA	7772.803	50871.58	0.152793	0.8786
NEURR	1963.369	42245.50	0.046475	0.9629
PED	5084.328	39192.30	0.129728	0.8968
SACV	2092.519	42246.29	0.049531	0.9605
SANES	-4206.741	38856.91	-0.108262	0.9138
SC	-2313.587	41554.48	-0.055676	0.9556
SCIUG	7307.839	39706.20	0.184048	0.8540
SCP	5079.185	61195.70	0.082999	0.9339
SDERM	11711.63	43434.91	0.269636	0.7875
SECMF	-3647.859	42467.81	-0.085897	0.9316
SEND	-7356.587	42069.34	-0.174868	0.8612
SF	-7717.185	42250.30	-0.182654	0.8551
SGAST	91364.25	42608.98	2.144249	0.0321
SMNR	601.7996	41904.99	0.014361	0.9885
SMODI	56597.99	39002.78	1.451127	0.1469
SNC	918.6281	42133.09	0.021803	0.9826
SNCIP	-15491.67	41590.59	-0.372480	0.7096
SNEF	23013.00	40470.59	0.568635	0.5697
SNF	522735.6	51269.66	10.19581	0.0000
SO	-3288.816	41612.19	-0.079035	0.9370
SOF	-1156.026	40190.62	-0.028764	0.9771
SOG	-10985.94	39210.07	-0.280182	0.7794
SORT	6454.499	39921.98	0.161678	0.8716
SPEDO	-7331.179	41418.05	-0.177004	0.8595
SPNEU	-4169.732	53261.68	-0.078288	0.9376
SPPSN	64592.59	40445.36	1.597033	0.1104
SUCG	4733.599	39702.78	0.119226	0.9051
R-squared	0.143624	Mean dependent var		17061.23
Adjusted R-squared	0.129763	S.D. dependent var		126318.9
S.E. of regression	117838.5	Akaike info criterion		26.20830
Sum squared resid	2.75E+13	Schwarz criterion		26.30034
Log likelihood	-26306.34	Hannan-Quinn criter.		26.24208
F-statistic	10.36146	Durbin-Watson stat		1.374343
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Eviews®

Anexo 9: Resultados do modelo 2 – Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de MCDTS.

Dependent Variable: MEDIA_MCDTS				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/16/18 Time: 12:01				
Sample: 2015 2016				
Periods included: 2				
Cross-sections included: 1005				
Total panel (balanced) observations: 2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	456.4696	568.0495	0.803574	0.4217
D2	-125.3748	78.72763	-1.592513	0.1114
DB	-378.0463	208.7504	-1.810997	0.0703
D2*DB	365.7163	284.4231	1.285818	0.1987
IDADE	-4.692567	3.517566	-1.334038	0.1823
SEXO	13.25996	85.91461	0.154339	0.8774
CICA	-123.9794	732.1065	-0.169346	0.8655
NEURR	5051.538	607.9663	8.308911	0.0000
PED	-38.69384	564.0270	-0.068603	0.9453
SACV	47.13212	607.9776	0.077523	0.9382
SANES	-99.27278	559.2002	-0.177526	0.8591
SC	375.1673	598.0217	0.627347	0.5305
SCIUG	809.2454	571.4226	1.416194	0.1569
SCP	-124.8378	880.6837	-0.141751	0.8873
SDERM	-147.7310	625.0835	-0.236338	0.8132
SECMF	-25.86525	611.1657	-0.042321	0.9662
SEND	-80.26770	605.4312	-0.132579	0.8945
SF	216.9460	608.0355	0.356798	0.7213
SGAST	296.9915	613.1973	0.484333	0.6282
SMNR	10196.44	603.0659	16.90766	0.0000
SMODI	514.9109	561.2994	0.917355	0.3591
SNC	-133.0754	606.3486	-0.219470	0.8263
SNCIP	230.5060	598.5413	0.385113	0.7002
SNEF	101.4278	582.4231	0.174148	0.8618
SNF	11.53910	737.8355	0.015639	0.9875
SO	-101.0868	598.8522	-0.168801	0.8660
SOF	225.8401	578.3939	0.390461	0.6962
SOG	-110.0805	564.2827	-0.195080	0.8454
SORT	-131.7864	574.5280	-0.229382	0.8186
SPEDO	-172.5793	596.0582	-0.289534	0.7722
SPNEU	-52.18801	766.5031	-0.068086	0.9457
SPPSN	256.6446	582.0600	0.440925	0.6593
SUCG	-78.38867	571.3733	-0.137193	0.8909
R-squared	0.500802	Mean dependent var		633.3655
Adjusted R-squared	0.492721	S.D. dependent var		2381.019
S.E. of regression	1695.845	Akaike info criterion		17.72603
Sum squared resid	5.69E+09	Schwarz criterion		17.81807
Log likelihood	-17781.66	Hannan-Quinn criter.		17.75982
F-statistic	61.97966	Durbin-Watson stat		1.459158
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Eviews®

Anexo 10: Resultados Modelo 2 - Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos.

Dependent Variable: MEDIA_MEDICAMENTOS				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/16/18 Time: 12:03				
Sample: 2015 2016				
Periods included: 2				
Cross-sections included: 1005				
Total panel (balanced) observations: 2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	627.6835	1855.038	0.338367	0.7351
D2	-99.30280	257.0952	-0.386249	0.6994
DB	-388.5140	681.7011	-0.569918	0.5688
D2*DB	137.9968	928.8200	0.148572	0.8819
IDADE	-6.858194	11.48706	-0.597036	0.5506
SEXO	-471.9181	280.5652	-1.682027	0.0927
CICA	148.1458	2390.788	0.061965	0.9506
NEURR	31.48514	1985.392	0.015858	0.9873
PED	609.6320	1841.902	0.330980	0.7407
SACV	35.99298	1985.429	0.018129	0.9855
SANES	-111.9454	1826.140	-0.061302	0.9511
SC	35.16133	1952.916	0.018005	0.9856
SCIUG	1530.927	1866.054	0.820409	0.4121
SCP	144.7801	2875.986	0.050341	0.9599
SDERM	-86.15201	2041.290	-0.042205	0.9663
SECMF	87.11114	1995.840	0.043646	0.9652
SEND	-135.7215	1977.113	-0.068646	0.9453
SF	-147.2835	1985.618	-0.074175	0.9409
SGAST	232.7129	2002.474	0.116213	0.9075
SMNR	49.67706	1969.389	0.025225	0.9799
SMODI	839.6868	1832.995	0.458095	0.6469
SNC	37.66845	1980.109	0.019023	0.9848
SNCIP	345.4545	1954.613	0.176738	0.8597
SNEF	510.5291	1901.977	0.268420	0.7884
SNF	3513.602	2409.496	1.458231	0.1449
SO	-26.77035	1955.629	-0.013689	0.9891
SOF	-91.35759	1888.820	-0.048368	0.9614
SOG	-151.1952	1842.737	-0.082049	0.9346
SORT	101.7961	1876.195	0.054257	0.9567
SPEDO	-174.3763	1946.505	-0.089584	0.9286
SPNEU	127.6410	2503.114	0.050993	0.9593
SPPSN	2943.261	1900.791	1.548440	0.1217
SUCG	58.55663	1865.893	0.031383	0.9750
R-squared	0.019828	Mean dependent var		447.9692
Adjusted R-squared	0.003963	S.D. dependent var		5549.005
S.E. of regression	5537.999	Akaike info criterion		20.09294
Sum squared resid	6.06E+10	Schwarz criterion		20.18497
Log likelihood	-20160.40	Hannan-Quinn criter.		20.12672
F-statistic	1.249780	Durbin-Watson stat		1.987093
Prob(F-statistic)	0.159287			

Fonte: Eviews®

Anexo 11: Resultados Modelo 3 -Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de MCDTS.

Dependent Variable: NOVA_MEDIA_MCDTS				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/06/18 Time: 19:15				
Sample: 1 2010				
Periods included: 1005				
Cross-sections included: 2				
Total panel (balanced) observations: 2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	543.1665	607.9695	0.893411	0.3717
D2	-134.2103	84.26027	-1.592806	0.1114
DB	-426.1084	223.4204	-1.907204	0.0566
D2*DB	368.6691	304.4111	1.211089	0.2260
IDADE	-5.686481	3.764765	-1.510448	0.1311
SEXO	39.68862	91.95232	0.431622	0.6661
CICA	-134.7556	783.5558	-0.171980	0.8635
NEURR	5206.851	650.6915	8.002026	0.0000
PED	-48.37449	603.6644	-0.080135	0.9361
SACV	27.84375	650.7037	0.042790	0.9659
SANES	-78.76517	598.4984	-0.131605	0.8953
SC	345.1491	640.0481	0.539255	0.5898
SCIUG	981.6118	611.5797	1.605043	0.1086
SCP	-134.4958	942.5744	-0.142690	0.8865
SDERM	-138.8116	669.0117	-0.207488	0.8357
SECMF	-71.58125	654.1158	-0.109432	0.9129
SEND	-118.1657	647.9783	-0.182361	0.8553
SF	448.9233	650.7656	0.689839	0.4904
SGAST	286.9281	656.2902	0.437197	0.6620
SMNR	10602.49	645.4468	16.42660	0.0000
SMODI	588.6678	600.7451	0.979896	0.3273
SNC	-146.8950	648.9601	-0.226355	0.8209
SNCIP	246.2799	640.6042	0.384449	0.7007
SNEF	71.13343	623.3533	0.114114	0.9092
SNF	-28.36240	789.6874	-0.035916	0.9714
SO	-147.9847	640.9369	-0.230888	0.8174
SOF	209.3003	619.0410	0.338104	0.7353
SOG	-138.1138	603.9380	-0.228689	0.8191
SORT	-134.8945	614.9033	-0.219375	0.8264
SPEDO	-213.9672	637.9466	-0.335400	0.7374
SPNEU	-89.65211	820.3697	-0.109283	0.9130
SPPSN	212.4043	622.9647	0.340957	0.7332
SUCG	116.7573	611.5270	0.190927	0.8486
R-squared	0.486470	Mean dependent var		719.4539
Adjusted R-squared	0.478158	S.D. dependent var		2512.535
S.E. of regression	1815.022	Akaike info criterion		17.86186
Sum squared resid	6.51E+09	Schwarz criterion		17.95390
Log likelihood	-17918.17	Hannan-Quinn criter.		17.89565
F-statistic	58.52569	Durbin-Watson stat		1.961146
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Eviews®

Anexo 12: Resultados Modelo 3 - Impacto da utilização do BI-Médico na prescrição de medicamentos.

Dependent Variable: NOVA_MEDIA_MEDICAMENTOS				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/06/18 Time: 19:16				
Sample: 1 2010				
Periods included: 1005				
Cross-sections included: 2				
Total panel (balanced) observations: 2010				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D2	-76.25430	257.9043	-0.295669	0.7675
DB	-388.2118	679.1826	-0.571587	0.5677
D2*DB	113.9408	933.8166	0.122016	0.9029
IDADE	-4.638549	11.20506	-0.413969	0.6789
SEXO	-473.7913	281.8325	-1.681110	0.0929
CICA	680.9531	1680.960	0.405098	0.6854
NEURR	561.3141	971.0917	0.578024	0.5633
PED	1137.700	647.1352	1.758056	0.0789
SACV	564.3329	976.8730	0.577693	0.5635
SANES	444.8858	590.3355	0.753615	0.4512
SC	550.8954	925.5962	0.595179	0.5518
SCIUG	2420.772	697.8728	3.468786	0.0005
SCP	674.4885	2328.953	0.289610	0.7721
SDERM	437.8578	1104.114	0.396569	0.6917
SECMF	602.0555	1024.899	0.587429	0.5570
SEND	380.3099	985.6914	0.385831	0.6997
SF	375.0724	988.9221	0.379274	0.7045
SGAST	766.8213	1014.396	0.755939	0.4498
SMNR	571.8067	961.8557	0.594483	0.5523
SMODI	1443.056	563.2069	2.562212	0.0105
SNC	563.7619	979.8923	0.575330	0.5651
SNCIP	935.8915	971.2953	0.963550	0.3354
SNEF	1038.733	855.8859	1.213635	0.2250
SNF	4031.352	1730.753	2.329248	0.0199
SO	493.0012	924.1316	0.533475	0.5938
SOF	437.0742	743.1936	0.588103	0.5565
SOG	364.6626	688.7500	0.529456	0.5965
SORT	644.3530	714.7763	0.901475	0.3674
SPEDO	349.7349	907.0480	0.385575	0.6999
SPNEU	633.2018	1853.322	0.341658	0.7326
SPPSN	3470.978	797.5431	4.352088	0.0000
SUCG	755.0331	695.8963	1.084979	0.2781
R-squared	0.021238	Mean dependent var		496.8948
Adjusted R-squared	0.005898	S.D. dependent var		5585.311
S.E. of regression	5568.815	Akaike info criterion		20.10354
Sum squared resid	6.13E+10	Schwarz criterion		20.19279
Log likelihood	-20172.06	Hannan-Quinn criter.		20.13631
Durbin-Watson stat	2.024129			

Fonte: Eviews®