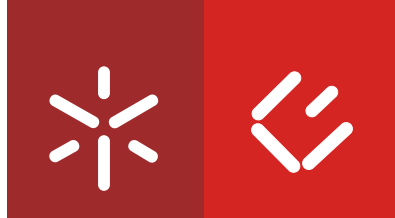


**Universidade do Minho**  
Escola de Economia e Gestão

Susana Félix Oliveira Maurício

**Gestão da lista de espera dos exames de Ressonância Magnética no Hospital de Braga**

Susana Félix Oliveira Maurício  
**Gestão da lista de espera dos exames de Ressonância Magnética no Hospital de Braga**



**Universidade do Minho**  
Escola de Economia e Gestão

Susana Félix Oliveira Maurício

**Gestão da lista de espera dos exames  
de Ressonância Magnética no  
Hospital de Braga**

Projeto de Mestrado  
Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde

Trabalho efetuado sob a orientação da  
**Professora Doutora Nazaré da Glória Gonçalves do Rego**  
e da  
**Mestre Sónia Maria Rodrigues Dória Nóbrega Dias**

## DECLARAÇÃO

Nome: Susana Félix Oliveira Maurício

Endereço Eletrónico: susmauricio@gmail.com

Número de Bilhete de Identidade: 9588616, Arquivo de Identificação de Braga, validade: 07/09/2018

Título Projeto: Gestão da lista de espera dos exames de Ressonância Magnética no Hospital de Braga

Orientador: Professora Doutora Nazaré da Glória Gonçalves do Rego

Coorientador: Mestre Sónia Maria Rodrigues Dória Nóbrega Dias

Ano de conclusão: 2017

Designação do Mestrado: Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTE PROJETO.

Universidade do Minho, 28 de julho de 2017

Assinatura: \_\_\_\_\_

## **Agradecimentos**

A terminar este projeto, e, por conseguinte, mais uma etapa pessoal e profissional, é importante refletir sobre o que deixei para trás e de uma forma sentida expressar os meus agradecimentos a todos aqueles sem os quais este período não teria sido possível.

À minha orientadora, Professora Doutora Nazaré da Glória Gonçalves do Rego, por ter sido a todos os níveis um exemplo incomparável – como didata, como investigadora, e cuja confiança e apoio foram tão importantes, como um estímulo e um desafio constantes.

À minha Coorientadora Mestre Sónia Maria Rodrigues Dória Nóbrega Dias, Diretora de Produção do Hospital de Braga pelo apoio e incentivo na realização deste projeto.

Ao Gestor de Produção do Serviço de Imagiologia, Mestre Joaquim Jorge Pereira, que sem o seu apoio incondicional este projeto nunca teria sido possível. A quem agradeço o tempo e a confiança depositada, e a quem espero conseguir um dia retribuir toda a amizade de uma forma leal.

À Administração do Hospital de Braga pela confiança depositada ao longo dos anos em que desempenho funções de Responsável de Gestão Técnica do Serviço de Imagiologia.

À Alexandra Gondar e Celina Gomes, que para além da amizade e carinho, sempre presente, na minha vida pessoal e profissional, mostraram-se mais uma vez disponíveis e assertivas nas suas sugestões e críticas oportunas; pela paciência e permanente incentivo, sem os quais a realização deste trabalho não teria sido possível.

A todos os meus amigos, e em especial à Sílvia Fernandes, que de uma forma especial me apoiaram e incentivaram ao longo da minha vida, e muito particularmente nesta etapa.

À Irmã Margarida, por me mostrar o outro lado de ver a vida, e como a vida pode ser bonita, quando acreditamos que somos capazes de fazer tudo aquilo a que nos propomos.

Ao Dr. Pina Vaz por todas as oportunidades que me proporcionou, e pelo seu incentivo à aprendizagem constante, trabalho e dedicação.

À Dr.<sup>a</sup> Liliana Rodrigues pela amizade e compreensão.

Por último, mas sem dúvida os mais importantes da minha vida, às minhas Filhas, ao meu Marido e aos meus Pais, por terem estado sempre ao meu lado, mesmo quando o trabalho me impediu de estar tão presente quanto eles e eu desejava; por terem

acreditado sempre em mim, mais do que eu própria, e por terem sido sempre o meu porto de abrigo.

## Resumo

O Hospital de Braga (HB) está constantemente sujeito a diversos desafios e incitações, revelando-se de extrema importância uma evolução sólida e um desenvolvimento das suas estruturas. Um dos grandes desafios deste hospital é a gestão da lista de espera dos exames de Ressonância Magnética do Serviço de Imagiologia.

Na área da Imagiologia, os Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDT) são de extrema importância para a prática clínica, uma vez que são fundamentais e primordiais para um célere e assertivo diagnóstico e consequentemente a orientação do tratamento e respetiva terapêutica. As crescentes listas de espera têm surgido de uma forma generalizada, superior à capacidade de resposta, por parte do Serviço de Imagiologia. Assim, a necessidade de se gerir o agendamento e as atuais listas de espera constituem um dos principais desafios enfrentados pelos Serviços de Radiologia (AlRowaili et al., 2016).

O presente projeto foi desenvolvido no Serviço de Imagiologia Hospital de Braga, nomeadamente através da análise de dados disponíveis em Documentos Internos, cedidos por cortesia pela Direção de Sistemas Informáticos (DSI) do Hospital de Braga, e de observações realizadas no Serviço. Pretende-se que seja enquadrado no Projeto de Melhoria e Eficiência do Serviço de Imagiologia do Hospital de Braga em desenvolvimento desde 2016 e durante um período de três anos, detendo por isso dois principais objetivos: (i) análise e descrição do processo de prescrição, agendamento e realização de um exame de Ressonância Magnética; (ii) fornecer orientações de gestão ao HB que contribuam para a obtenção de um maior controlo sobre o agendamento de exames de Ressonância Magnética realizadas no Serviço de Imagiologia do Hospital de Braga.

Verificou-se a existência de falta de capacidade do serviço para responder à procura de exames de RM, estando a oferta desajustada da procura. Através da discussão dos dados, foi possível traçar medidas de ajuste que irão permitir colmatar falhas no processo de agendamento de exames de RM.

**Palavras-chave:** Ressonância Magnética, Agendamento, Lista Espera, Eficiência, Gestão.



## **Abstract**

The Braga Hospital (HB) is subject to various challenges and incidents, and a solid development of its structures is of utmost importance. One of the major challenges this hospital is facing is the management of the Magnetic Resonance Imaging (MRI) waiting list.

In Imaging, Complementary Diagnostic and Therapeutic Modalities (MCDTs) are extremely important for clinical practice, since they contribute to the physician prescribing the most appropriate diagnostic or treatment examination to the patient at each moment.

Growing waiting lists have grown beyond the response capacity of Imaging Services. Thus, the need to manage MRI scheduling and current MRI waiting lists is one of the main challenges faced by Radiology Services (AlRowaili et al., 2016).

In this context, this project was developed at the Braga Hospital, with the data of data available in internal documents, provided by courtesy of the of Information Systems Department (DSI) of the Hospital de Braga, and observations at the service. It is intended that contributes to the Project for Improvement and Efficiency of the Imaging Service of the Braga Hospital, which has been developed since 2016 and for a period of three years.

Provide management guidelines to: (i) gathering and analyzing information about the prescription, scheduling and performance of MRI exams; (ii) obtaining greater control over the scheduling of MRIs performed at the Imaging Service of the Braga Hospital.

There was a lack of capacity of the service to respond to the demand for MRI exams, with the supply being unadjusted. Through the discussion of the data, it was possible to draw up adjustment measures that will allow to bridge failures in the process of scheduling MR exams.

**Keywords:** Magnetic Resonance Imaging; Scheduling; Waiting List; Efficiency; Management





# Índice

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	v
Abstract.....	vii
Índice .....	ix
Lista de Abreviaturas e Siglas .....	xiv
Índice de Figuras .....	xi
Índice de Tabelas .....	xiii
Capítulo 1 - Introdução.....	15
1.1. Motivação e descrição do problema .....	17
1.2. Objetivos.....	19
1.3. Metodologia.....	20
1.4. Organização e estrutura .....	20
Capítulo 2 - Enquadramento teórico.....	23
2.1. Introdução .....	24
2.2. Investigação relacionada com o âmbito do projeto realizada em Portugal .....	24
2.3. Outros estudos relacionados com o âmbito do projeto.....	27
Capítulo 3 - Desenvolvimento do projeto.....	29
3.1. Introdução .....	31
3.2. Metodologia.....	31
3.3. Exames prescritos, agendados e realizados: padrões de evolução e desajustamentos .....	37
3.4. Descrição dos processos de prescrição, agendamento e realização de exames... ..	50
3.5. Análise dos dados obtidos através de observação no Serviço de Imagiologia....	55
Capítulo 4 - Discussão dos resultados e propostas de melhoria .....	63
4.1. Discussão dos resultados .....	64
4.2. Propostas de melhoria.....	66

Capítulo 5 - Conclusões e trabalhos futuros .....	68
5.1. Conclusões principais .....	69
5.2. Trabalho futuro .....	70
Referências bibliográficas .....	71

## Índice de Figuras

Figura 1: Equipamento de Ressonância Magnética Magnetom Avanto Siemens .....	18
Figura 2: Número de exames de RM prescritos no Hospital de Braga nos anos de 2014, 2015 e 2016 .....	19
Figura 3: Tabela para registo de informação pelos Assistentes Técnicos .....	33
Figura 4: Tabela para registo de informação pelos Técnicos .....	35
Figura 5: Comparação do número de exames prescritos, agendados e realizados em 2014, 2015 e 2016 .....	37
Figura 6: Exames de RM prescritos em 2014, 2015 e 2016.....	39
Figura 7: Exames de RM realizados nos anos de 2014, 2015 e 2016 .....	40
Figura 8: Comparação da evolução do número de exames de RM prescritos com o número de exames realizados no período de janeiro de 2014 a fevereiro de 2017 .....	40
Figura 9: Número de exames de RM agendados em 2014, 2015 e 2016 .....	41
Figura 10: Comparação do número de exames de RM prescritos, agendados e realizados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2016.....	42
Figura 11: Agendamento de exames de RM do internamento em 2014, 2015 e 2016...	42
Figura 12: Comparação da evolução do número de exames agendados do internamento com o número total de exames agendados ao longo de 2016.....	43
Figura 13: Exames de RM realizados em contexto de urgência em 2014, 2015 e 2016	44
Figura 14: Relação do número de exames urgentes com o número total de exames realizados ao longo de 2016 .....	44
Figura 15: Número de exames de RM de Neurorradiologia realizados em contexto de urgência, por dia, nos meses de janeiro de 2016 e 2017 .....	45
Figura 16: Número de exames de RM realizados por tipo de exame em 2016 e no primeiro trimestre de 2017 .....	46
Figura 17: Número de exames de RM realizados por serviço prescritor em 2016 e no primeiro trimestre de 2017 .....	47
Figura 18: Número de exames de RM realizados por especialidade (Neurorradiologia e Radiologia) em 2014, 2015 e 2016 e no primeiro trimestre de 2017 .....	48
Figura 19: Número de exames de RM da especialidade de Neurorradiologia prescritos, agendados e realizados no primeiro trimestre de 2016 e no primeiro trimestre de 2017	49
Figura 20: Número de exames de RM da especialidade de Radiologia prescritos, agendados e realizados no primeiro trimestre de 2016 e no primeiro trimestre de 2017	49

Figura 21: Peso do tempo de inatividade no tempo total de disponibilidade dos equipamentos de RM.....	57
Figura 22: Peso do tempo de inatividade no tempo total de disponibilidade do equipamento de RM .....	58
Figura 23: Evolução diária do tempo disponível para a realização de exames de RM e do tempo efetivo da sua realização durante o período em análise.....	59
Figura 24: Tempos efetivos de realização de exames observados .....	60
Figura 25: Distribuição do tempo de realização dos exames de RM osteoarticular da amostra observada .....	61
Figura 26: Motivos de alteração do agendamento.....	62

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Exames de RM prescritos, agendados e realizados em 2014, 2015 e 2016, e pendentes em 31 de dezembro .....	38
Tabela 2: Proporção de exames de RM agendados do internamento no total dos exames agendados nos vários meses de 2016 .....	43
Tabela 3: Proporção de exames urgentes no total de exames de RM realizados nos vários meses de 2016.....	44
Tabela 4: Proporção de exames de Neurorradiologia e de Radiologia no total de exames de RM realizados nos anos de 2014, 2015, 2016 e primeiro trimestre de 2017.....	48

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

CCA - Centro Clínico Académico

DSI - Direção de Sistemas de Informação

Glintt HS - Glintt Healthcare Solutions

H - Hidrogênio

HB - Hospital de Braga

MCDT - Meio Complementar de Diagnóstico e Terapêutica

O - Oxigénio

RM - Ressonância Magnética

SI - Sistema de Informação

SIG - Sistema de Informação de Gestão

## **Capítulo 1 - Introdução**





## 1.1. Motivação e descrição do problema

Presentemente, o Hospital de Braga (HB) está sujeito a diversos desafios e incitações, que se revelam importantes para uma evolução sólida e um desenvolvimento das suas estruturas. A gestão da lista de espera dos exames de Ressonância Magnética é um desses desafios.

Os Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDT) na área da Imagiologia são extremamente importantes para a prática clínica, uma vez que contribuem para que o médico possa prescrever ao paciente o exame de diagnóstico ou tratamento mais apropriado em cada momento. Tanto os Meios Complementares de Diagnóstico (MCD) como os de Tratamento (MCT) na área da Imagem têm evoluído nos últimos anos, a par do avanço tecnológico. Portanto, não será estranha, em meio hospitalar, a presença de Meios Complementares de Diagnóstico Imagiológicos suportados na mais alta tecnologia (Galvøeira, 2011). Para manter a eficiência, a equidade do sistema, a qualidade dos serviços e a universalidade no acesso aos cuidados de saúde é necessária uma melhoria dos processos de prescrição, marcação, realização e disponibilização de MCDTs (F. A. A. F. Ribeiro, 2015).

Ressonância magnética é a propriedade física exibida por núcleos de determinados elementos que, quando submetidos a um forte campo magnético e excitados por ondas de rádio (Radiofrequência - RF) em determinada frequência (Frequência de Larmor), emitem um sinal de rádio, o qual pode ser captado por uma antena ou bobine e transformado em imagem (Hage & Iwasaki, 2009). A Ressonância Magnética (RM) (Figura 1) é “[...] um método de diagnóstico integralmente implementado na prática clínica [...], devido à sua capacidade de diferenciação tecidual, permitindo explorar aspetos morfológicos, anatómicos e funcionais, pois, para além das imagens dos tecidos e órgãos tem também capacidade de caracterizar os constituintes químicos, fornecer medidas quantitativas, funcionais e determinar propriedades físicas” (M. M. C. P. Ribeiro, O’Neil, & Maurício, 2013, p. 8). Este tipo de exames é atualmente uma prática comum nos Serviços de Imagiologia do mundo inteiro (AlRowaili, Ahmed, & Areabi, 2016).

**Figura 1: Equipamento de Ressonância Magnética Magnetom Avanto Siemens**



**Fonte:** [www.tomocenteronline.com.br/equipamentos/](http://www.tomocenteronline.com.br/equipamentos/) (acesso em 13 abril 2017)

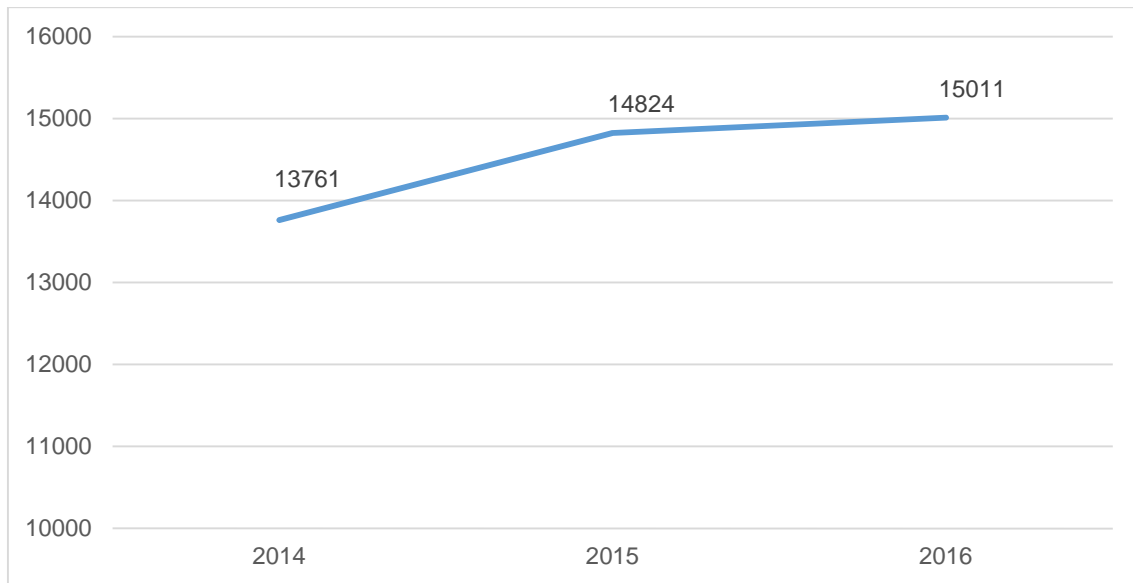
Em Portugal, é também visível o impacto que esta técnica imagiológica trouxe à prática clínica e como esta se mantém em crescente desenvolvimento tecnológico (M. M. C. P. Ribeiro et al., 2013). De facto, e de alguns anos a esta parte, verificou-se que a procura por este meio de diagnóstico aumentou significativamente. Na Figura 2, podemos observar o aumento que o número de prescrições deste tipo de exames no Hospital de Braga tem registado nos últimos anos.

A capacidade de resposta, por parte dos Serviços de Imagiologia, foi sendo de uma forma generalizada inferior à procura, tendo surgido as crescentes listas de espera. Assim, a necessidade de se gerir o agendamento e as atuais listas de espera constituem um dos principais desafios enfrentados pelos Serviços de Radiologia (AlRowaili et al., 2016)

A lista de espera resulta da interação entre a procura de exames, resultante da prescrição, e a capacidade do serviço de radiologia para os realizar, materializada no número de exames que se realizam. A gestão da lista de espera de exames de RM passa, por isso, pela gestão dos processos relacionados com a procura de exames e a capacidade para responder a essa procura. Este trabalho permite perceber melhor a procura de exames de RM no Hospital de Braga, para que a capacidade de resposta se possa adaptar melhor às características dessa procura, e a forma como os processos que

culminam na realização dos exames (número de equipamentos existentes e suas características, recursos humanos necessários e existentes, horários de trabalho, procedimentos de agendamento, etc.) influenciam a capacidade do serviço para responder à procura que enfrenta.

**Figura 2: Número de exames de RM prescritos no Hospital de Braga nos anos de 2014, 2015 e 2016**



**Fonte dos dados:** Hospital de Braga

O presente projeto foi desenvolvido no Hospital de Braga, tendo envolvido recolha de dados no Serviço de Radiologia e a análise de dados disponíveis em documentos internos, cedidos por cortesia da Direção de Sistemas Informáticos (DSI) do Hospital de Braga, com o propósito de tentar perceber melhor as razões da presente situação de congestionamento da realização de exames de RM e sugerir medidas que possam contribuir para a melhoria dessa situação.

## **1.2. Objetivos**

O presente projeto foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde da Universidade do Minho e foi efetuado no Hospital de Braga, nomeadamente com dados observados e disponíveis em Documentos Internos, cedidos por cortesia da Direção de Sistemas Informáticos (DSI) do Hospital de Braga. Este projeto pretende ser

enquadrado no Projeto de Melhoria e Eficiência do Serviço de Imagiologia do Hospital de Braga em desenvolvimento desde 2016 e durante um período de três anos, detendo por isso dois principais objetivos: (i) análise e descrição do processo de prescrição, agendamento e realização de um exame de Ressonância Magnética; (ii) fornecer orientações de gestão ao HB que contribuam para a obtenção de um maior controlo sobre o agendamento de exames de Ressonância Magnética realizadas no Serviço de Imagiologia do Hospital de Braga.

### **1.3. Metodologia**

A Metodologia seguida na elaboração deste projeto baseou-se na consulta e análise de documentos e na observação direta e indireta (através de instrumentos criados para o efeito).

A observação foi realizada de uma forma participante, dado que a autora é Coordenadora do Serviço de Imagiologia do Hospital de Braga, e foi realizada com a concordância da Direção de Produção e Direção de Serviço, recorrendo à análise pormenorizada dos dados estatísticos extraídos da aplicação SIG.

Foram recolhidos dados referentes ao período de 2014 a 2016 e primeiro trimestre de 2017, que foram analisados utilizando técnicas de estatística descritiva.

Para efeitos de observação, foram desenvolvidas duas tabelas, preenchidos posteriormente por Assistentes Técnicos e Técnicos de Radiologia para apuramento dos motivos que levam ao não agendamento de exames de RM prescritos e à não realização de exames previstos em agendamento.

A Metodologia adotada é descrita com maior detalhe na secção 3.2.

### **1.4. Organização e estrutura**

O presente relatório encontra-se organizado em 5 capítulos.

No capítulo 1, é feita uma introdução ao projeto, descrevendo-se as motivações para a sua realização e a descrição do problema abordado, enunciam-se os objetivos do estudo,

a metodologia a que se recorreu para o desenvolvimento do trabalho e a forma como se organizou o projeto e a sua estrutura.

No capítulo 2, faz-se um enquadramento teórico do tema em estudo, sendo apresentados alguns estudos relacionados com o problema abordado, de forma a balizar e orientar o trabalho efetuado.

O capítulo 3 contempla o desenvolvimento do projeto, sendo feita uma descrição detalhada da metodologia de trabalho utilizada no projeto e uma caracterização da situação atual da prescrição, marcação e realização de exames de RM no HB. Ainda neste capítulo, descreve-se e analisa-se informação recolhida através da realização de observação no Serviço de Imagiologia do HB.

No capítulo 4, discutem-se os resultados das análises efetuadas e apresentam-se algumas sugestões de melhoria.

Finalmente, no capítulo 5, apresentam-se as principais conclusões do projeto e fornecem-se algumas pistas para a elaboração de trabalho futuro.



## **Capítulo 2 - Enquadramento teórico**



## **2.1. Introdução**

No presente capítulo, faz-se um enquadramento teórico sobre o problema estudado, sendo analisados estudos sobre equipamentos médicos complexos, nomeadamente ressonâncias magnéticas, em contexto hospitalar em Portugal e alguns estudos internacionais sobre o mesmo tema, de forma a informar o projeto realizado.

## **2.2. Investigação relacionada com o âmbito do projeto realizada em Portugal**

Existem alguns estudos portugueses que, de alguma forma, incidiram sobre temas relacionados com a gestão operacional dos exames de RM em contexto hospitalar.

Ribeiro (2015) e Fonseca (2016) realizaram trabalhos com temas relacionados com o do presente projeto também no contexto do Hospital de Braga.

Ribeiro (2015), no âmbito do seu mestrado, estudou os circuitos processuais na área de MCDTs no Hospital de Braga. A metodologia utilizada foi o estudo de caso associado à realização de um projeto, o que permitiu a implementação de medidas corretivas e desenhar soluções de modo a aumentar a eficiência dos processos e melhorar os sistemas de informação na área dos MCDTs. Este trabalho centra-se na redefinição dos circuitos ao nível dos sistemas de informação de MCDTs, enquanto o presente projeto se foca numa análise detalhada dos procedimentos operacionais ao nível da prescrição, mas principalmente, do agendamento e realização de exames de RM (um tipo específico e complexo de MCDT), pretendendo descrever a situação atual vivida no HB e fornecer algumas recomendações para melhorar esses processos.

No seu trabalho, o autor chama a atenção para falhas observadas nas valências de MCDTs nos hospitais, que poderão resultar de diversos fatores, nomeadamente, pressão dos utentes, não aplicação dos protocolos terapêuticos estabelecidos ou ausência de um sistema de informação que permita a consulta, a prescrição e a associação direta entre a prescrição e o MCDT realizado, entre as Unidades de Saúde Familiares, os Hospitais e os Prestadores Privados.

Fonseca (2016), também no âmbito do seu mestrado, tentou estudar métricas de produtividade em serviços de Tomografia Computadorizada (TC) hospitalares. A metodologia realizou questionários e observação direta. Embora a investigadora tenha

tido em conta algumas amostras do tempo em que o equipamento está sem atividade, o tipo de equipamento que o serviço utiliza, o tipo de exame realizado, a punção endovenosa do paciente antes do exame e a existência ou não de fases de exame tardias, como sendo fatores que influenciam os níveis de produtividade, conseguiu desenvolver uma métrica de produtividade. Existem outros fatores, nomeadamente fatores humanos, que não foram tidos em conta. No seu estudo, a autora tentou determinar a produtividade do Serviço de Imagiologia de três hospitais, públicos e privados, na realização de exames de TC. Um exame de TC é realizado em tempo muito inferior a um exame de RM, utiliza radiação ionizante e um equipamento que, apesar de usar tecnologia avançada, é mais barato e, portanto, mais disponível. Para além das diferenças decorrentes do tipo de exame analisado, a análise realizada no presente projeto é bastante mais detalhada e baseia-se numa recolha de informação muito mais pormenorizada e detalhada no HB.

Anteriormente, tinha já havido alguns estudos relacionados com a gestão de exames de RM em Portugal.

Marques (2007), no âmbito do seu mestrado, avaliou a aplicação da metodologia “Maintenance Scorecard” (MSC) aplicada a um equipamento de RM, Philips Gyroscan T5-NT, do Hospital de Santa Maria. O autor baseou-se no facto, de que, face ao desenvolvimento tecnológico dos atuais meios de diagnóstico médico, a aquisição de equipamento de elevada tecnicidade e respetiva manutenção, requerem consideráveis recursos financeiros e humanos, altamente especializados, pelo que o elevado desempenho do equipamento se torna um fator de sustentabilidade para a área da saúde. Assim, a aplicação desta ferramenta permite desenvolver, executar e supervisionar uma estratégia na área da manutenção hospitalar através do tema da rendibilidade. Os dados recolhidos dizem respeito ao número de exames de RM realizados no ano de 2004, 2005 até 18 de setembro de 2006. De acordo com o autor, a aplicação de ferramentas de análise, tais como FMECA (Failure Mode, Effects and Criticality Analysis) e HAZOP (HAZard and OPerability Studies) e de indicadores de desempenho, alguns do tipo KPI (Key Performance Indicators) para o desenvolvimento do MSC, permitiu concluir que é possível aumentar a disponibilidade e a utilização do equipamento de RM do Serviço de Imagiologia, do Hospital de Santa Maria, de modo a eliminar a sua atual lista de espera em aproximadamente 1000 exames, e reduzir em 13,3% o custo unitário de manutenção preventiva por exame executado.

Numa fase posterior à da realização do projeto em curso, o Serviço de Imagiologia do HB poderia aplicar uma metodologia semelhante à descrita neste trabalho, para tentar aumentar a disponibilidade dos seus equipamentos de RM.

Figueiredo (2008), realizou uma tese de doutoramento sobre a “Inovação e Desempenho de Equipamentos Médicos”. O autor desenvolveu o seu estudo em cinco hospitais portugueses que tinham adquirido equipamentos com características de inovação tecnológica complexas, nos últimos três anos, de forma a avaliar o desempenho dos referidos equipamentos. A avaliação dos diferentes casos em estudo seguiu uma metodologia qualitativa que se baseou na visão diferenciada, sobre o desempenho dos equipamentos, fornecida pelos Responsáveis Clínicos dos vários serviços estudados e por uma observação direta do desempenho dos diferentes equipamentos. Segundo o autor, Portugal não tem tradição em estudos na qual se avalie o desempenho de equipamentos médicos, sendo estes estudos escassos e de difícil comparação. O autor refere ainda que a decisão relativamente à aquisição de novos equipamentos médicos, por parte dos hospitais portugueses continua a não ser um objeto de avaliação custo/benefício. Todos os serviços se desenvolvem com um enfoque especial no cliente, quer este seja o doente ou o médico prescriptor do MCDT. O autor conclui que os cuidados junto dos doentes têm uma logística específica, para que este se sinta o mais confortável possível. O doente aprecia o esclarecimento sobre todos os detalhes de cada exame, antes e durante a realização do mesmo; mas também, o planeamento rigoroso dos exames, assim como a inexistência de listas de espera. Quanto aos médicos prescritores, os serviços têm dois pontos de interesse que importa realçar: por um lado, levar a uma maior prescrição de MCDT, através de uma ampla divulgação dos mesmos; e por outro lado, procurar obter a opinião dos médicos prescritores, através de inquéritos à satisfação dos serviços posteriores à realização dos exames.

Ribeiro e colegas (2013), recorrendo a pesquisa documental, consulta direta a entidades e um inquérito a entidades prestadoras, procuraram “[...] i) conhecer a condição portuguesa quanto às tecnologias por RM, ii) fazer a sua caracterização tecnológica e iii) explorar a distribuição territorial de equipamentos segundo a organização geodemográfica [...]” para “[...] promover uma utilização mais efetiva dos recursos tecnológicos em Portugal, o qual contempla uma efetiva equidade no acesso e uma maior justiça distributiva na Saúde, no que se refere à acessibilidade da população a exames de RM.” (p.8). Os autores estabeleceram uma comparação com a situação atual

Europeia, concluíram que, em Portugal, a existência e a localização dos equipamentos de RM têm uma distribuição assimétrica, existindo áreas bastante carenciadas, onde os equipamentos de RM são escassos ou inexistentes, e sugeriram medidas para uma melhoria na acessibilidade aos meios complementares de diagnóstico por RM por parte da população.

### **2.3. Outros estudos relacionados com o âmbito do projeto**

AlRowaili, Ahmed e Areabi (2016) realizaram um estudo com o objetivo de estimar a taxa de doentes que faltam e reagendam as marcações de RM e investigar fatores correlacionados com as faltas dos doentes às marcações de exames de RM e a remarcações dos exames. Trata-se de um estudo transversal, conduzido na Arábia Saudita através de questionários a doentes que realizaram exames de RM. As avaliações do agendamento, os dados clínicos e demográficos foram também recolhidos a partir da amostra em estudo. Os autores aplicaram técnicas de estatística multivariada para analisar os dados. As taxas significativas de doentes faltosos e de cancelamentos de exames de RM que foram observadas no hospital em estudo sugerem que é importante a implementação de estratégias eficazes e urgentes para melhoria das políticas de agendamento de exames RM e que permitam reduzir o tempo de espera. Isso pode incluir sistemas informáticos mais adaptados à realidade, de modo a permitir a confirmação da presença um ou dois dias antes da data de agendamento do exame de RM e atualizações frequentes dessas informações. Este estudo apresenta pontos importantes que a ter em conta neste projeto, tais como a necessidade de gerir as expectativas dos doentes que se dirigem ao hospital para agendar e realizar um exame de RM.

Emery e colegas (2009) estudaram a gestão de listas de espera de Ressonância Magnética no Canadá. Neste estudo, os autores fizeram uma abordagem transversal de todas as instalações públicas de RM através da realização de um inquérito telefónico, dirigido aos administradores das instituições, durante um período de três meses. O estudo demonstrou que, dado que o Canadá aumentou recentemente o seu número per capita de equipamentos de RM, e que é de todo improvável um novo investimento a nível nacional, a melhoria na gestão da lista de espera do agendamento de exames de RM é a abordagem fundamental para reduzir os tempos de espera e melhorar o acesso, a equidade e a qualidade na prestação de serviços de RM no Canadá. De acordo com os

autores, as estratégias de gestão de lista de espera, tal como a atenção dada aos protocolos e à forma como as prescrições são geradas, poderão contribuir para aumentar a capacidade efetiva de um equipamento de RM. Os autores analisaram documentos de orientação para a definição de prioridades e observaram que as orientações nem sempre eram cumpridas. Das diversas estratégias observadas, a que teve maior destaque foi o aumento da capacidade de produção para diminuir a listas de espera, mas nenhum Serviço observado implementou a redução os tempos de espera através da diminuição de pedidos inapropriados. Não foi, no entanto, encontrado um padrão de conduta nos serviços observados de gestão de lista de espera, dada as diferentes praticas entradas nos serviços observados pelos investigadores. Dada a variação nas práticas de gestão e tempos de espera observados, parece haver uma necessidade de padronizar as práticas de gestão nesta área. Este estudo poderá indicar um trajeto a seguir, uma vez que a implementação de estratégias similares às sugeridas pelos autores podem resultar na redução efetiva da atual lista de espera no HB. No Serviço de Imagiologia do HB, já se realiza uma triagem interna dos pedidos dos exames da consulta externa, no entanto, o impacto dessa triagem só se faz sentir em relação aos exames muito prioritários, fazendo com que os doentes considerados pouco prioritários, por vezes, possam ficar durante alguns meses à espera pela realização da RM, tendo que ser adiada a consulta.

## **Capítulo 3 - Desenvolvimento do projeto**



### **3.1. Introdução**

Neste capítulo, começa por fazer-se uma descrição detalhada da metodologia de trabalho utilizada no projeto. Seguidamente, faz-se uma caracterização da situação atual da prescrição, marcação e realização de exames de RM no HB, através de uma análise de dados históricos relativos ao número de exames de prescritos, marcados e realizados e, posteriormente, através de uma descrição dos atuais procedimentos de prescrição, agendamento e realização de exames no HB e da análise de informação de tipo quantitativo e qualitativo recolhida através da realização de observações deste tipo de exames no Serviço de Imagiologia do HB.

### **3.2. Metodologia**

Numa primeira fase, foi realizada uma análise de dados históricos extraídos da aplicação SIG relativamente ao período de 2014 a 2016 e primeiro trimestre de 2017, relativamente às prescrições, agendamento e realizações de exames de RM. Estes dados são representados de forma gráfica, de forma a identificar padrões de evolução e desajustamentos entre as várias fases do sistema de realização de exames de RM.

Seguidamente, através de consulta de documentos e conversas informais com profissionais do Serviço de Imagiologia do HB, fez-se um levantamento dos processos de prescrição, agendamento e realização de exames de RM.

A autora reuniu com a equipa de técnicos e assistentes técnicos, com o intuito de perceber quais os motivos pelo qual o número de exames de RM realizados não corresponde ao número de exames agendados, tendo-se também constatado que também não corresponde ao número de exames que estaria previsto agendar (se o agendamento correspondesse a um exame a cada 30 minutos). Desta maneira, propôs-se o preenchimento de tabelas, tanto pelos assistentes técnicos, como pelos técnicos de radiologia, que permitisse perceber o problema em causa, de forma a ser possível propor melhorias.

Para o efeito, desenvolveram-se dois instrumento de observação, dos quais se apresentam extratos na Figura 3 e na Figura 4, para recolha de informação quantitativa e qualitativa sobre a realização de exames de RM, de modo a apurar os motivos que levam ao não agendamento número de exames previsto (correspondente a um exame de



30 em 30 minutos), à não realização de exames agendados ou ao atraso do tempo de realização dos exames relativamente ao previsto. Foi desenvolvida uma tabela para ser preenchida pelos para ser preenchida pelos Assistentes Técnicos, que efetuam as marcações dos exames de RM, sendo por isso responsáveis pelo agendamento de exames de RM, e outra para ser preenchida pelos Técnicos de Radiologia do Serviço de Imagiologia, que realizam os exames de RM.

A recolha de dados através do preenchimento das tabelas desenvolvidas decorreu entre 26 de abril e 26 de maio de 2017, tendo abrangido um total de 1386 exames agendados previstos (o que corresponderia ao agendamento de um exame de 30 em 30 minutos), tendo sido efetivamente agendados apenas 1122 exames.

Na tabela disponibilizada aos Assistentes Técnicos (Figura 3), incluíram-se colunas para registo de informação relativa a:

- data do agendamento do exame de RM;
- identificação do equipamento em que se vai realizar o exame (Philips ou Siemens);
- período do dia (manhã ou tarde) em que vai ser efetuado o exame;
- número de exames previstos pelo agendamento (correspondente ao tempo padrão de um exame de 30 em 30 minutos);
- número de exames efetivamente agendados;
- motivo pelo qual não no agendado o número previsto de RM;
- origem das prescrições dos exames de RM, tais como: exames a pacientes oriundos da consulta externa (ambulatório), ou exames a doentes do internamento;
- especialidade responsável pela execução do exame de RM, Radiologia ou Neurorradiologia;
- tipo de exame a ser realizado.

Recolheu-se informação relativa ao tipo de equipamento em que o exame vai ser realizado de forma a tentar perceber se influencia o agendamento dos exames.

Pretendeu ainda observar-se se ocorria alguma diferença entre o número de exames previsto e o número de exames efetivamente marcados e, tendo ocorrido, perceber o motivo pelo qual não coincidiram.

Ao identificar a “origem do agendamento” e a especialidade, “Neurorradiologia e Radiologia” ou o “tipo de exame”, pretendeu entender-se se influenciam a diferença entre o número de exames previsto e o de exames efetivamente marcados.

Figura 3: Tabela para registo de informação pelos Assistentes Técnicos

Agendamento de RM's										
Data			Dia da Semana							
Equipamento	Período do Dia	Nº de Exames Previstos (Agenda)	Nº de Exames Agendados (marcados)	Motivo/ Alteração de agendamento Previsto	Origem dos RM (Exemplo 4 internamento 8 de Ambulatório)		Neurrorradiologia e Radiologia		Tipo de Exame	
Phillips	Manhã	12			Ambulatório		Neurrorradiologia		Cranio +Coluna	
									Cranio	
									Coluna	
					Internamento		Radiologia		Pélvicos	
									Abdómen	
									Abdomen-Pélvico	
Abdómen e Colangio										
Articulares										
Phillips	Tarde	12			Ambulatório		Neurrorradiologia		Cranio +Coluna	
									Cranio	
									Coluna	
					Internamento		Radiologia		Pélvicos	
									Abdómen	
									Abdomen-Pélvico	
Abdómen e Colangio										
Articulares										
Siemens	Manhã	12			Ambulatório		Neurrorradiologia		Cranio +Coluna	
									Cranio	
									Coluna	
					Internamento		Radiologia		Pélvicos	
									Abdómen	
									Abdomen-Pélvico	
Abdómen e Colangio										
Articulares										
Siemens	Tarde	12			Ambulatório		Neurrorradiologia		Cranio +Coluna	
									Cranio	
									Coluna	
					Internamento		Radiologia		Pélvicos	
									Abdómen	
									Abdomen-Pélvico	
Abdómen e Colangio										
Articulares										

Na tabela desenvolvida para preenchimento dos Técnicos de Radiologia (Figura 4), consideraram-se campos para recolher informação sobre:

- data da realização do exame;
- equipamento onde se realizou o exame (Philips ou Siemens);
- turno em que o exame foi realizado (período da manhã ou da tarde);
- hora de início e hora de término do exame;
- tempo protocolado de base para o exame;
- tempo efetivamente gasto para a realização do exame;
- anotações relativamente ao tipo de protocolo utilizado;
- necessidade de se ter (ou não) repetido imagens/sequências;
- motivo da “não realização do exame” (se aplicável);
- registo sobre a administração da injeção de contraste endovenoso de gadolínio;  
e
- observações, se necessário.

Figura 4:Tabela para registo de informação pelos Técnicos

Agendamento de RM's						
	<b>Data</b>				<b>Turno</b> (assinalar com X)	M ___ T ___
	Phillips (assinalar com X)				<b>Hora de início de Turno</b>	
	Siemens (assinalar com X)				<b>Hora de Fim de Turno</b>	
Doente Nº	Tempo protocolado	Tempo efetivo da realização	Protocolo Standard Utilizado (Sim/Não)	Necessidade de Repetir Sequências (motivo)	Motivos de Não Realização do Exame, Se aplicável	Observações
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Ao identificar o equipamento onde o exame é realizado (Philips ou Siemens), pretende-se compreender se o tempo gasto para a realização do exame, para um mesmo protocolo, é influenciado pelo equipamento onde é realizado.

Ao registar o “tempo protocolado” pretende identificar-se o tempo disponibilizado pelo agendamento para a realização dos exames agendados. Este tempo foi posteriormente comparado com o “tempo efetivo da realização” do exame, o tempo real efetivo de que o Técnico necessitou para a realização de todo o protocolo selecionado para o exame, desde o início até ao fim deste (não considerando o tempo de preparação do doente, o tempo entre a entrada do paciente na sala e no equipamento e a saída do paciente do equipamento e da sala).

O campo “protocolo *standard* utilizado (sim/não)” pretende perceber se foi utilizado um protocolo *standard* na realização do exame. Os protocolos *standard* são elaborados pelos Coordenadores das especialidades das áreas da Radiologia e Neurorradiologia, de acordo com a natureza das patologias (inflamatória, infecciosas e tumorais).

Num exame de RM realizam-se várias sequências de imagens, habitualmente nos três planos anatómicos ortogonais (axial, coronal e sagital), com diferentes ponderações. A “necessidade de repetir sequências” relaciona-se com a necessidade de prolongar o tempo de realização do exame.

A administração de um meio de contraste, num exame de RM, consiste na injeção de um fármaco ferromagnético (supercondutor na presença de um campo magnético), que permite uma maior diferenciação tecidual da área em estudo. Ao registar o eventual uso de contraste endovenoso, pretende-se identificar todos os doentes a quem foram administrados meios de contraste e verificar se o uso deste terá influenciado o tempo de realização do exame.

No campo “motivo de não realização do exame, se aplicável”, pretende perceber-se os motivos que levaram a não realização de exames

No campo “observações”, os Técnicos podem, sempre que achem pertinente, registar intercorrências que tenham levado a uma variação do tempo habitual de realização do exame e das condições frequentes em que decorrem os exames de RM.

### 3.3. Exames prescritos, agendados e realizados: padrões de evolução e desajustamentos

Nesta secção, apresentam-se e analisam-se os dados recolhidos sobre o número de exames de RM prescritos, agendados e realizados no Hospital de Braga nos anos mais recentes, com o objetivo de identificar eventuais padrões de procura e/ou oferta e desajustamentos entre a oferta e procura.

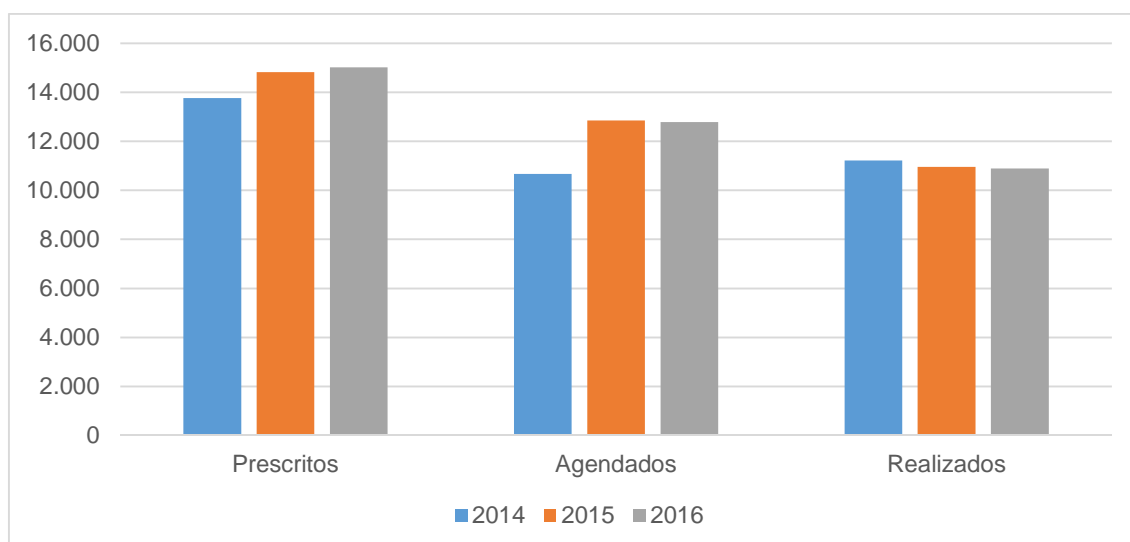
A prescrição de um exame de RM ao Serviço de Imagiologia é efetuada pelo médico assistente do doente, numa plataforma eletrónica denominada “Aplicações Saúde”. Esta aplicação é essencial para o circuito de realização de MCDTs, nomeadamente, no processo de marcação ou agendamento e realização de exames de RM.

O agendamento de exames de RM é uma forma simples de organizar a prioridade e cadência da realização de um exame de RM. No Serviço de Imagiologia do HB, o agendamento está organizado de acordo com disponibilidade do médico responsável pelos exames.

Os procedimentos do hospital que conduzem à prescrição, agendamento e realização de exames de RM são descritos detalhadamente na próxima secção deste relatório.

Na Figura 5 e na Tabela 1, apresenta-se o número total de exames prescritos, agendados e realizados nos anos de 2014, 2015 e 2016. A tabela apresenta ainda o número de exames pendentes (isto é, a aguardar realização) no final de cada um destes anos.

**Figura 5: Comparação do número de exames prescritos, agendados e realizados em 2014, 2015 e 2016**



Verifica-se que, em cada um dos anos, o número de exames agendados foi inferior ao número de exames prescritos. Para além disso, nos anos de 2015 e 2016, o número de exames realizados foi inferior ao número de exames agendados. Como resultado desta situação, o número de exames prescritos aumentou em 2015 face a 2014 e em 2016 face a 2015, enquanto o número de exames agendados e o número de exames realizados diminuíram.

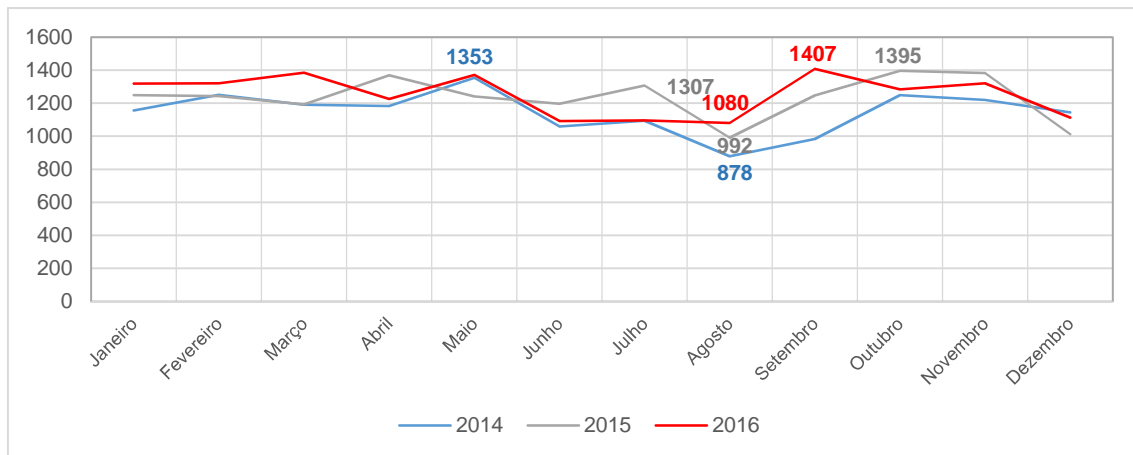
Os dados apresentados evidenciam alguma falta de capacidade do serviço para responder ao aumento de procura de exames de RM. Nas análises que se seguirão, procurará identificar-se algumas das razões que possam justificar esta situação.

**Tabela 1: Exames de RM prescritos, agendados e realizados em 2014, 2015 e 2016, e pendentes em 31 de dezembro**

Exames RM	2014	2015		2016	
	Nº	Nº	Variação anual	Nº	Variação anual
Prescritos	13761	14824	7,7%	15011	1,3%
Agendados	10664	12854	-2,3%	12788	-0,5%
Realizados	11223	10962	-2,3%	10889	-0,7%
Pendentes em 31/dez	1482	1754	18,4%	1731	-1,3%

Na Figura 6, está representado o número de exames de RM prescritos ao longo dos vários meses de 2014, 2015 e 2016. De uma forma geral, verifica-se que, no verão (de junho a agosto e de forma mais acentuada neste mês) e dezembro, o número de exames prescritos diminui, o que se justifica pelas férias e feriados habituais nestes meses. Os meses de março, maio e de setembro de 2016 foram aqueles em que se registou um maior número de exames prescritos. Para além disso, pode observar-se que o número de exames realizados nos vários meses de 2016 foi, à exceção de dezembro, sempre superior ao que se tinha verificado em 2014. Em relação a 2015, houve sete meses em que o número de exames realizados em 2016 foi superior (janeiro, fevereiro, março, maio, agosto, setembro e dezembro) e cinco (abril, junho, julho, outubro e novembro) em que foi inferior.

**Figura 6: Exames de RM prescritos em 2014, 2015 e 2016**

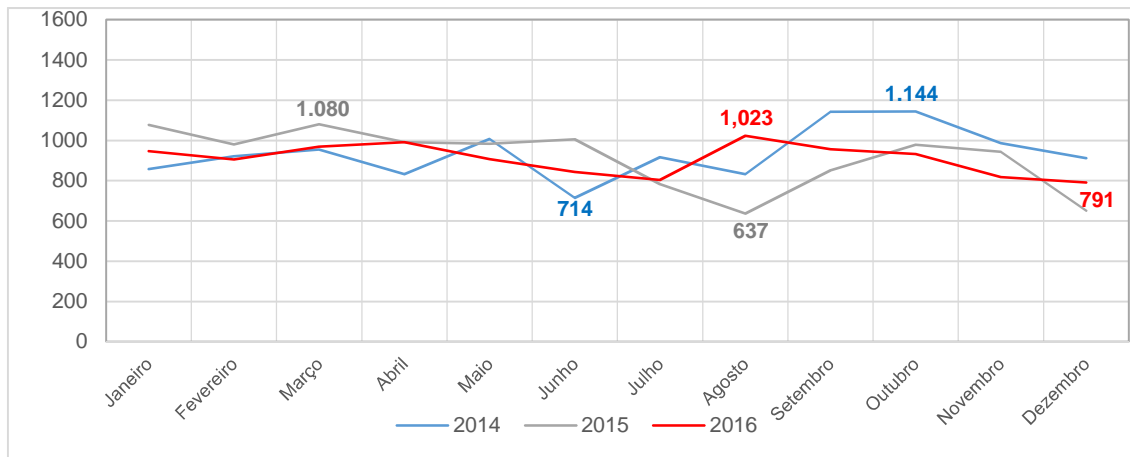


Na Figura 7, apresenta-se o número de exames de RM realizados nos vários meses de 2014, 2015 e 2016. Neste caso, o impacto das férias de verão parece ter sido bastante significativo em 2015, mas não é tão grande em 2014 e 2016, ano em que, apesar do mínimo se ter registado em julho, o maior número de exames foi realizado em agosto. Em dezembro, observa-se uma diminuição do número de exames realizados em qualquer dos anos. Em 2016, o número de exames realizados por mês só foi visivelmente superior ao de ambos os anos anteriores em agosto. Nos restantes meses, ficou abaixo do observado em 2014 ou em 2015.

Podemos ainda observar que a variabilidade do número de exames realizados foi menor em 2016 que nos anos anteriores, tendo o mínimo registado neste ano (791, em dezembro) sido superior aos registados nos anos anteriores (714, em 2014, e 637, em 2015) e o máximo (1023, em agosto) sido inferior ao dos anos anteriores (1143, em 2014, e 1080, em 2015). Este facto parece indiciar alguma dificuldade do serviço para aumentar a sua capacidade de realização de exames para além do nível máximo observado. Atualmente, realizam-se exames das 8:00 horas às 20:00 horas, de segunda a domingo. No período noturno, apenas se realizam, se necessário, exames urgentes. Assim, o agendamento atual tenta corresponder à capacidade máxima da disponibilidade dos equipamentos existentes.

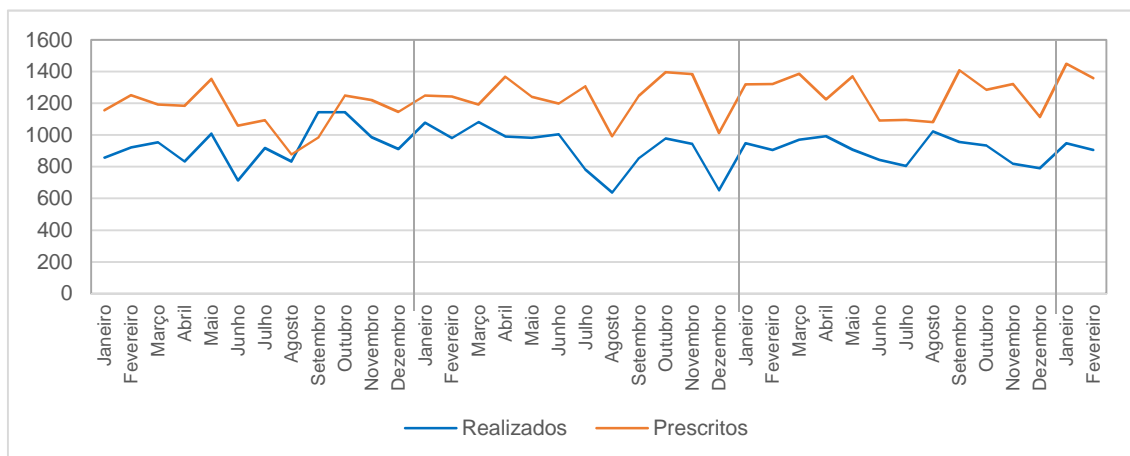


**Figura 7: Exames de RM realizados nos anos de 2014, 2015 e 2016**



Na Figura 8, compara-se o número de exames realizados com os prescritos de janeiro de 2014 a fevereiro de 2017. Este gráfico permite observar o desfaseamento existente entre o número de exames prescritos e o número de exames realizados. O número de exames prescritos e realizados apresentam um comportamento bastante similar, sendo habitual que as duas séries subam ou desçam em paralelo. No entanto, durante o período em análise, o número de exames realizado só foi maior que o número de exames prescritos em setembro de 2014, parecendo existir alguma dificuldade do serviço para conseguir satisfazer a procura existente ou, alternativamente, alguma procura que acaba por não se verificar. Este tema será abordado em análises subsequentes.

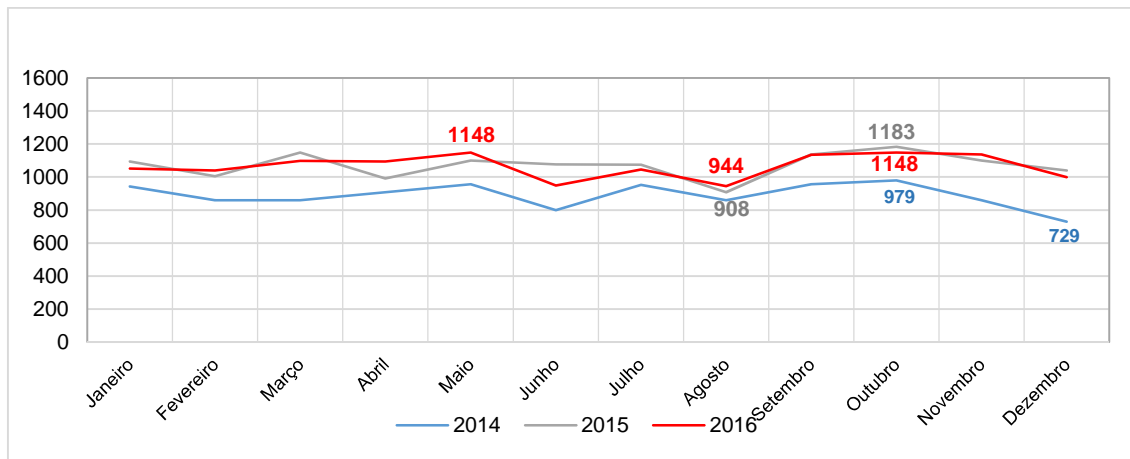
**Figura 8: Comparação da evolução do número de exames de RM prescritos com o número de exames realizados no período de janeiro de 2014 a fevereiro de 2017**



Para se tentar perceber melhor a diferença entre o número de exames prescritos e o número de exames realizados, analisou-se a evolução mensal do número de exames

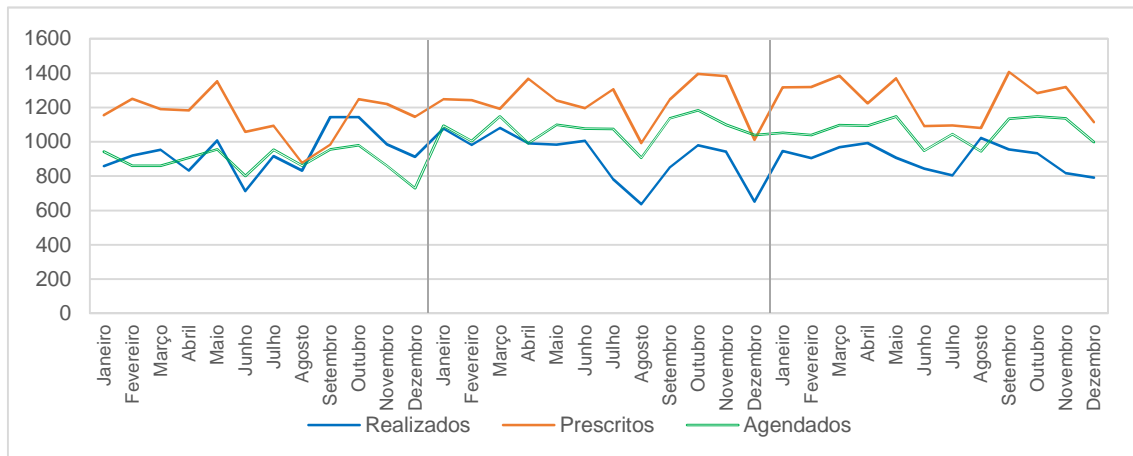
agendados, que corresponde a uma previsão pelo serviço do número de exames a realizar, apresentada na Figura 9. Verifica-se que apresenta uma menor variabilidade que o número de exames prescritos ou realizados e as variações observadas parecem estar associadas com a duração dos vários meses ou com a ocorrência de férias e feriados. Apesar do número de exames agendado, que corresponderá à capacidade prevista do serviço, ser inferior ao número de exames prescrito, é superior ao número de exames que efetivamente foram realizados (ver Figura 10). Será então pertinente perceber o porquê de o número de exames realizados ser inferior ao número de exames agendados.

**Figura 9: Número de exames de RM agendados em 2014, 2015 e 2016**



Na Figura 10 faz-se a comparação do número de exames de RM prescritos, agendados e realizados, durante o período de janeiro de 2014 a dezembro de 2016. O número de exames agendados é continuamente inferior ao número de exames prescritos. No entanto, é superior ao número de exames realizados, sendo frequente observar-se um número considerável de exames que espera novo agendamento. O único período em que se observa uma sobreposição das três linhas foi agosto de 2014. Dado que a capacidade de agendamento de exames de RM se tem mantido constante e que a linha de exames prescritos se encontra afastada da linha de exames realizados, a tendência será para que a lista de espera aumente sucessivamente.

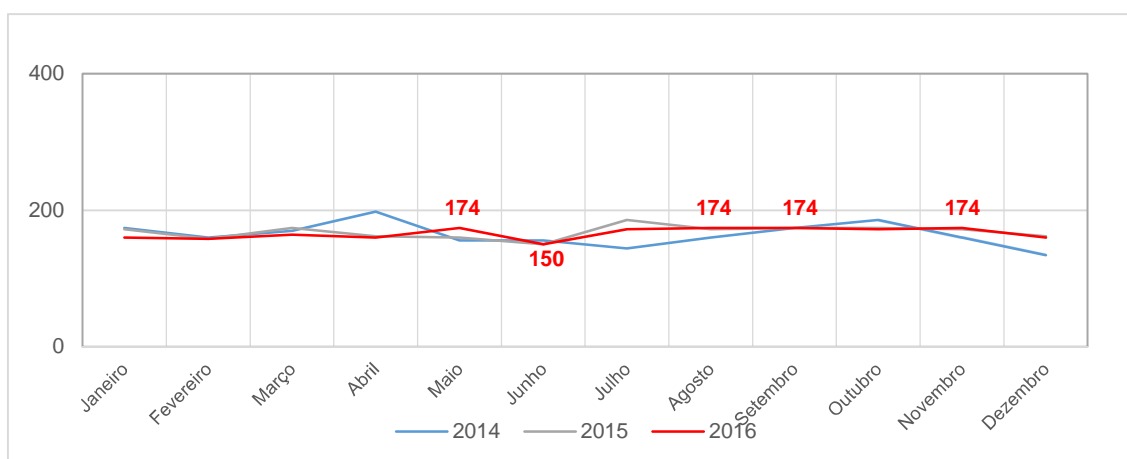
**Figura 10: Comparação do número de exames de RM prescritos, agendados e realizados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2016**



De forma a conseguir um conhecimento mais detalhado do agendamento, apresenta-se também o número mensal de exames agendados para doentes internados em 2014, 2015 e 2016, na Figura 11. São exames a doentes com características clínicas, físicas e psicológicas difíceis de serem previstas aquando do agendamento. Poderão ser estas especificidades do doente que não permitem cumprir o agendamento previsto.

À semelhança com o que aconteceu em relação ao total de exames agendados, a variabilidade do número mensal de exames agendados para doentes internados foi reduzida, tendo, em 2016, o número de exames agendados, variado entre 150, em junho, e 174, em maio, agosto, setembro e novembro.

**Figura 11: Agendamento de exames de RM do internamento em 2014, 2015 e 2016**



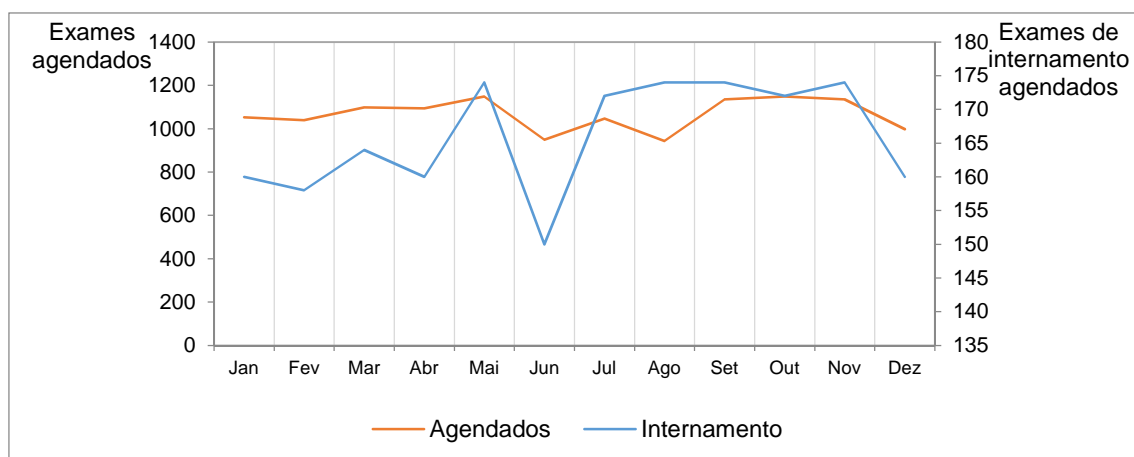
Na Tabela 2, compara-se o número de exames agendados para internamento com o total de exames agendados ao longo de 2016, verificando-se que a proporção que aqueles

representam, em média, 15,6% do total de exames agendados, não variou muito ao longo do ano. Na Figura 12, compara-se o padrão de evolução do número total de exames agendados com o do número de exames agendados para o internamento, não sendo visível qualquer padrão digno de nota.

**Tabela 2: Proporção de exames de RM agendados do internamento no total dos exames agendados nos vários meses de 2016**

<b>Exames RM</b>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Agendados do internamento	160	158	164	160	174	150	172	174	174	172	174	160
Agendados	1052	1040	1098	1094	1148	949	1046	944	1135	1148	1136	998
Proporção (%)	15,2	15,2	14,9	14,6	15,2	15,8	16,4	18,4	15,3	15,0	15,3	16,0

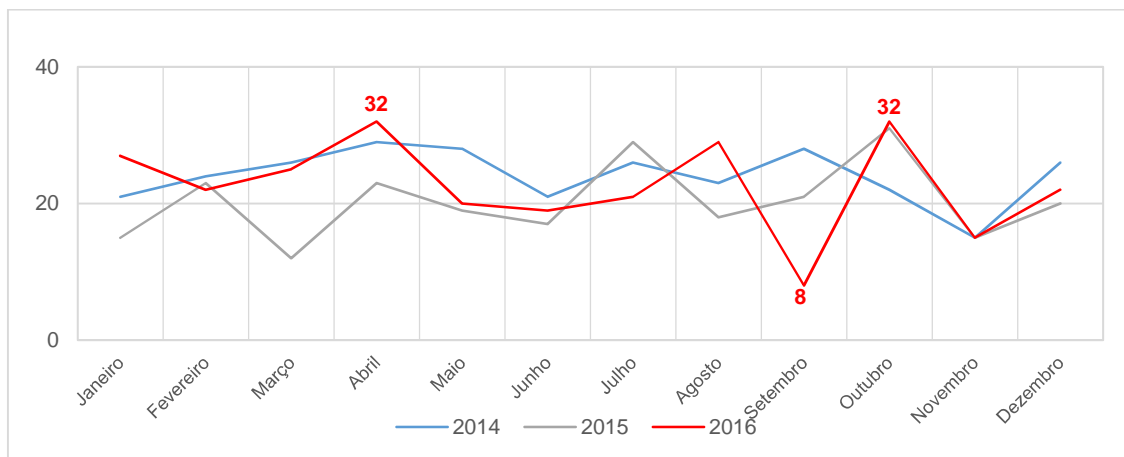
**Figura 12: Comparação da evolução do número de exames agendados do internamento com o número total de exames agendados ao longo de 2016**



Para verificar qual o padrão de evolução do número de exames de RM realizados em contexto de urgência, representou-se graficamente o número mensal deste tipo de exames em 2014, 2015 e 2016 (ver Figura 13). Verificou-se também qual a proporção destes exames no total de exames realizados (ver Tabela 3) tendo-se verificado que representam, em média, apenas 2,5% do total de exames realizados. Em 2016, esta proporção não apresentou grande variabilidade, sendo mais notório o mês de setembro, em que apenas se realizaram 8 exames urgentes, representando 0,8% do total de exames. Ao comparar o padrão de evolução do número total de exames realizados com o do número de exames urgentes realizados, não se detetou nenhum aspeto que mereça destaque (ver Figura 14). No entanto, importa compreender quantos exames agendados

deixam de ser realizados para que os exames urgentes se possam realizar. Será também pertinente apurar se o tempo de realização de um exame agendado (consulta externa) é semelhante ao tempo de realização de um exame urgente.

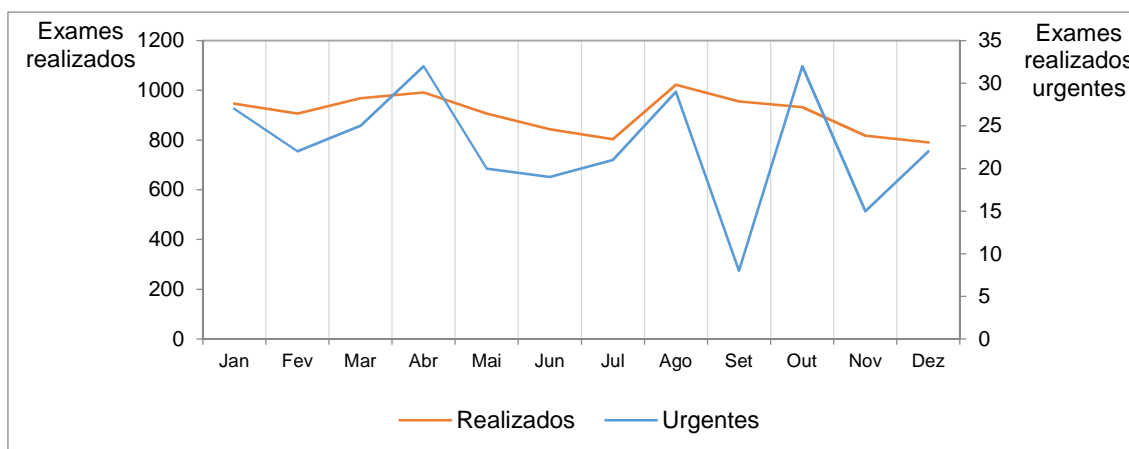
**Figura 13: Exames de RM realizados em contexto de urgência em 2014, 2015 e 2016**



**Tabela 3: Proporção de exames urgentes no total de exames de RM realizados nos vários meses de 2016**

Exames RM	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Realizados urgentes	27	22	25	35	20	19	21	29	8	32	15	22
Realizados	947	906	969	992	907	843	804	1023	956	933	818	791
Proporção (%)	2.9	2.4	2.6	3.5	2.2	2.3	2.6	2.8	0.8	3.4	1.8	2.8

**Figura 14: Relação do número de exames urgentes com o número total de exames realizados ao longo de 2016**

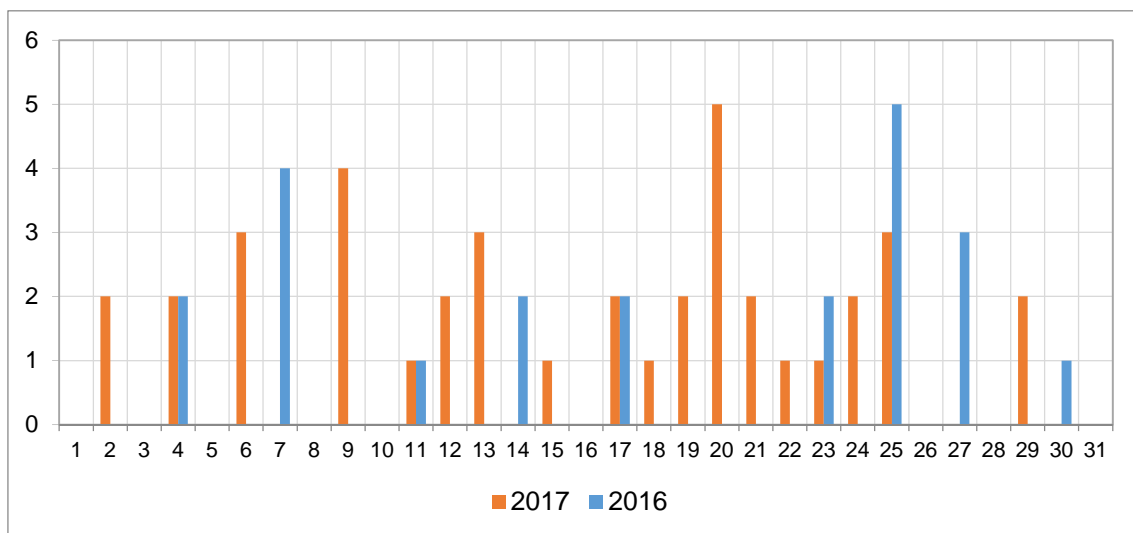


A realização de exames de RM divide-se em duas especialidades distintas, Neurorradiologia e Radiologia. Na Figura 15, pode observar-se o número de exames realizados no âmbito da especialidade de Neurorradiologia em contexto de urgência durante o mês de janeiro dos anos de 2016 e 2017. O número máximo de exames urgentes por dia nos meses analisados foi 5, o que representou, respetivamente, 10,4% e 11,1% do número médio de exames de Neurorradiologia por dia nos meses em causa.

Tendo sido verificado o dia da semana em que estas situações ocorreram, não se verificou a existência de qualquer padrão. Tendo sido realizada uma análise semelhante para os meses de fevereiro e março de 2016, os resultados foram semelhantes, tendo o número máximo de exames de Neurorradiologia urgentes sido 5 em fevereiro e 8 em março (de 16,6% do número médio de exames de Neurorradiologia por dia no mês em causa, março 2016).

O número de exames de RM realizado, no âmbito da especialidade de Radiologia, em contexto de urgência é reduzido (por exemplo, nos meses de fevereiro e março de 2017, houve apenas 3 exames deste tipo, tendo dois deles ocorrido no mesmo dia), não causando, por isso, perturbação no serviço.

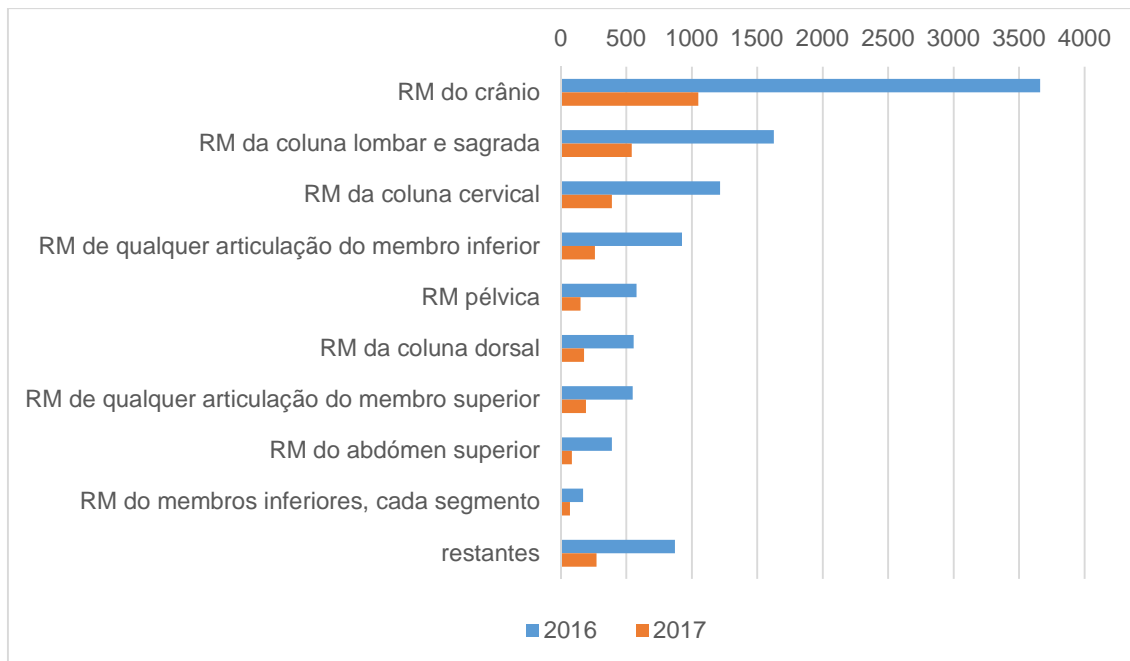
**Figura 15: Número de exames de RM de Neurorradiologia realizados em contexto de urgência, por dia, nos meses de janeiro de 2016 e 2017**



Na Figura 16, apresenta-se uma decomposição dos exames realizados em 2016 e no primeiro trimestre de 2017 por tipo de exame. O tipo de exames de RM mais realizados em 2016 foram as RM do crânio (3704, representando 34% do total de exames realizados), as RM da coluna lombar e sagrada (1732, representando 15,9% do total de

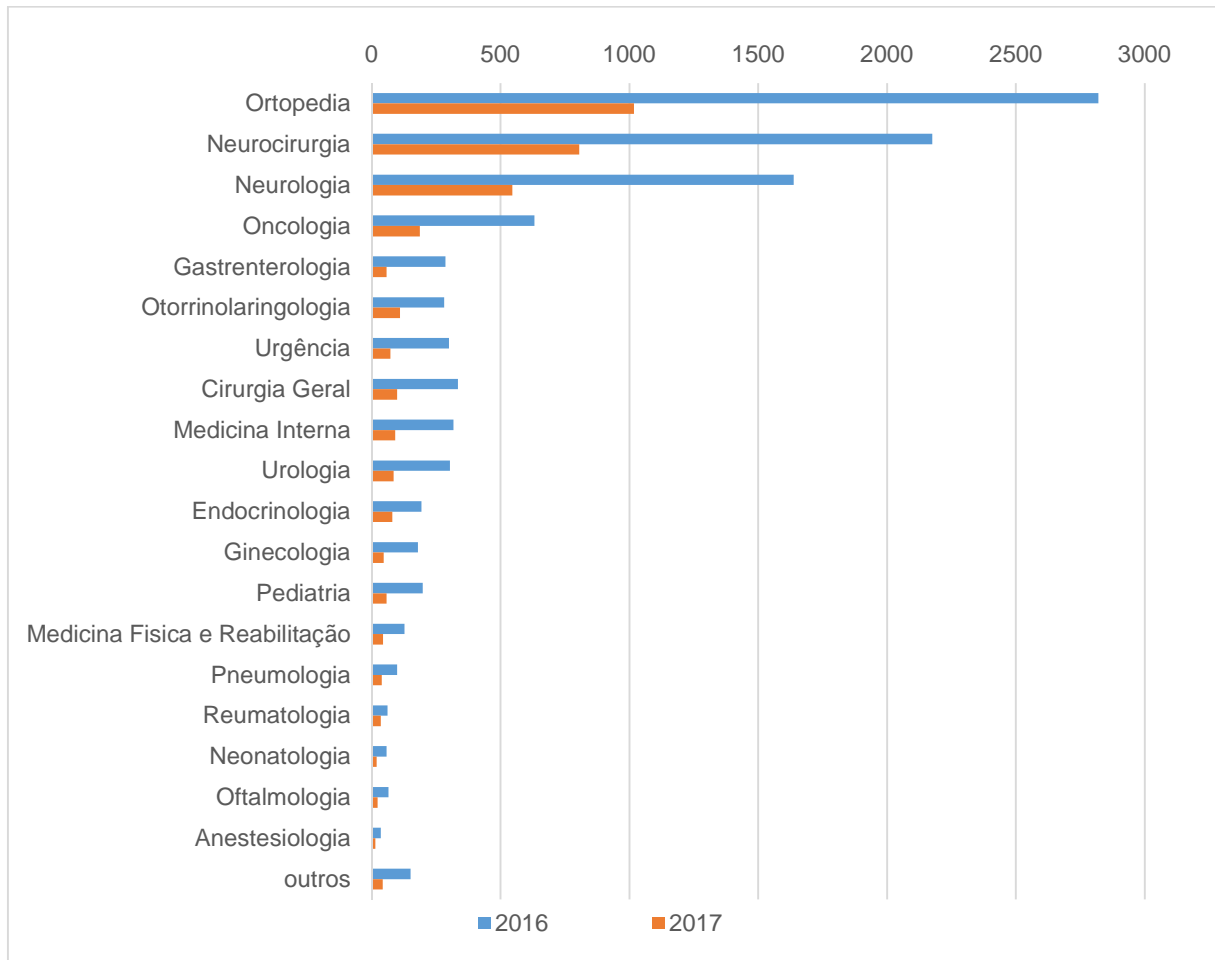
exames realizados) e as RM da coluna cervical (1293, representando 11,9% do total de exames realizados). Estes foram também os exames mais realizados no primeiro trimestre deste ano.

**Figura 16: Número de exames de RM realizados por tipo de exame em 2016 e no primeiro trimestre de 2017**



Na Figura 17, apresenta-se uma decomposição dos exames realizados em 2016 e no primeiro trimestre de 2017 por serviço prescritor. Os serviços que prescreveram a maior parte dos exames de RM realizados em 2016 foram a Ortopedia (2820, representando 25,9% do total de exames realizados), a Neurocirurgia (2175, representando 20,0% do total de exames realizados), a Neurologia (1638, representando 15,0% do total de exames realizados) e a Oncologia (632, representando 5,8% do total de exames realizados). Estes foram também os serviços que prescreveram a maior parte dos exames no primeiro trimestre deste ano.

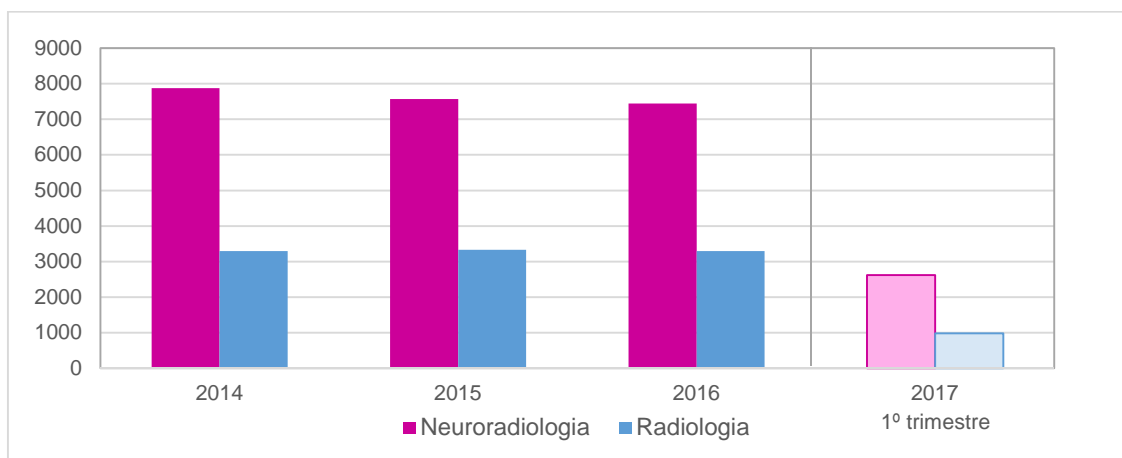
**Figura 17: Número de exames de RM realizados por serviço prescritor em 2016 e no primeiro trimestre de 2017**



Como referido anteriormente, a realização de exames de RM divide-se em duas especialidades distintas, Neurorradiologia e Radiologia. Os exames de Neurorradiologia englobam crânio e coluna e os de Radiologia corpo e músculo-esquelética. Na Figura 18 e na Tabela 4, representa-se o número de exames de RM realizados por estas duas especialidades nos três últimos anos e no primeiro trimestre de 2017, no serviço de Imagiologia do HB. A especialidade de Neurorradiologia é a que realiza o maior número de exames, representando cerca de 70% do total dos exames de RM realizados (ver Tabela 4).



**Figura 18: Número de exames de RM realizados por especialidade (Neurorradiologia e Radiologia) em 2014, 2015 e 2016 e no primeiro trimestre de 2017**



**Tabela 4: Proporção de exames de Neurorradiologia e de Radiologia no total de exames de RM realizados nos anos de 2014, 2015, 2016 e primeiro trimestre de 2017.**

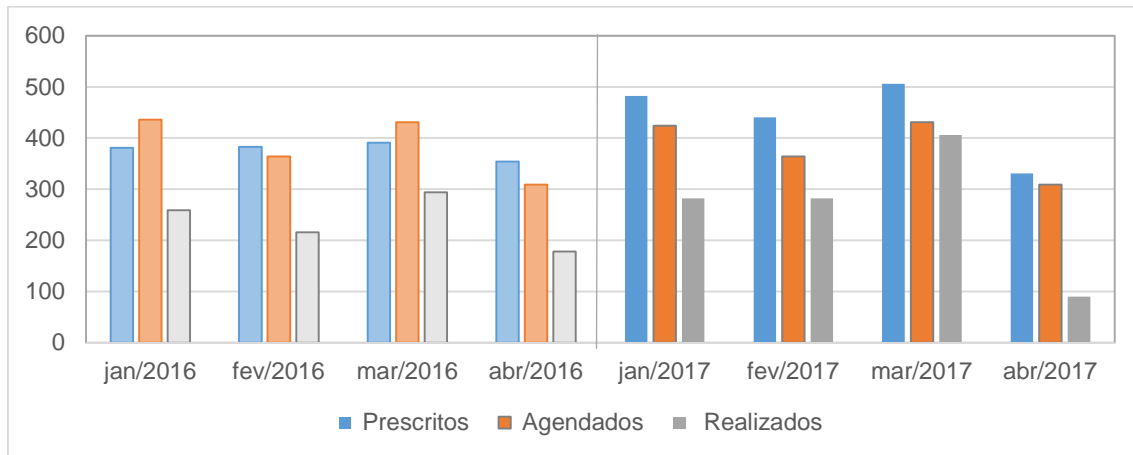
Exames RM	2014	2015	2016	2017 (1º tr.)
Neurorradiologia	7876	7567	7442	2620
Radiologia	3297	3327	3297	985
Proporção Neurorradiologia (%)	70	69	69	73
Proporção Radiologia (%)	30	31	31	27

Na Figura 19, observa-se a relação existente entre o número de exames da especialidade de Neurorradiologia prescritos, agendados e realizados, durante o primeiro trimestre dos anos de 2016 e 2017. À exceção dos meses de janeiro e março de 2016, os exames prescritos de RM foram, nestes dois períodos, superiores aos agendados e realizados. Os exames agendados foram, em cada um dos meses dos dois trimestres, sempre superiores aos realizados.

Para além disso, nota-se que houve um crescimento do número de prescrições no primeiro trimestre de 2017 quando comparado com igual período do ano anterior.

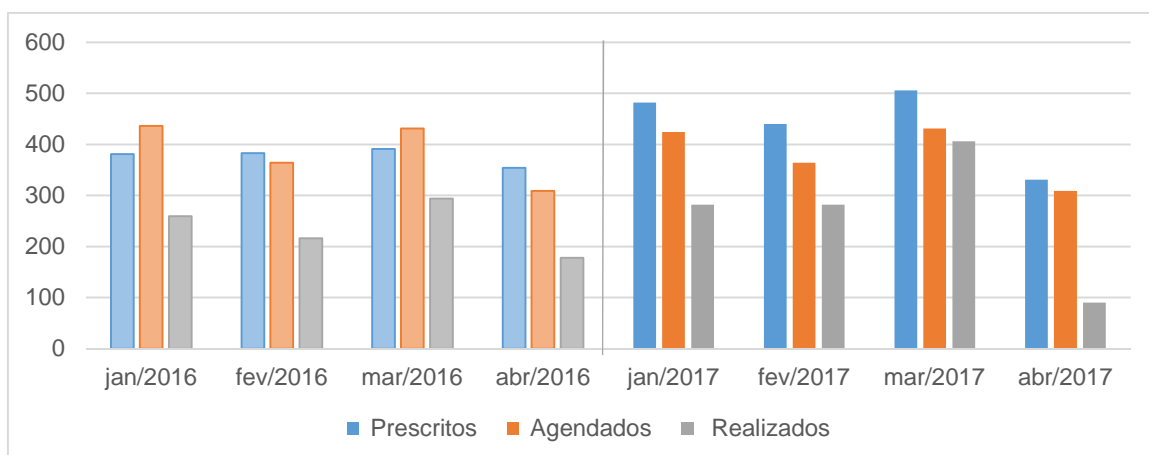
Em abril de 2017, houve um decréscimo de exames realizados, uma vez que neste mês existiram dois feriados e uma época festiva. Deste modo, não foram realizados exames de RM durante quatro dias.

**Figura 19: Número de exames de RM da especialidade de Neurorradiologia prescritos, agendados e realizados no primeiro trimestre de 2016 e no primeiro trimestre de 2017**



Na Figura 20, pode verificar-se que, durante o primeiro trimestre dos anos de 2016 e de 2017, o número de exames da especialidade de Radiologia prescritos e agendados foi sempre superior ao número de exames realizados. Nos meses de janeiro e de março de 2016, o número de exames agendados foi superior ao número de exames prescritos. Em março de 2017, o número de exames agendados foi muito semelhante ao número de exames de RM realizados, período no qual o número de exames prescritos em contexto de urgência foi mais baixo. Como no caso do gráfico anterior, nota-se em abril de 2017 o efeito de não terem sido realizados exames durante quatro dias.

**Figura 20: Número de exames de RM da especialidade de Radiologia prescritos, agendados e realizados no primeiro trimestre de 2016 e no primeiro trimestre de 2017**



Das análises efetuadas, parece existir uma certa rigidez na capacidade máxima de resposta do serviço, refletida na relativa estabilidade do agendamento. Esta rigidez

decorre de, atualmente, o agendamento compreender já 12 horas de trabalho ininterrupto, das 8:00 às 20:00 horas, de 2ª feira a domingo. No período das 20:00 às 8:00 horas, são assegurados os exames de RM urgentes.

Como o número de exames realizados fica aquém do número de exames agendados, será interessante tentar perceber o que justificará essa diferença. Não é, para já, visível que a necessidade de realizar exames urgentes tenha grande influência nesta diferença, uma vez que o número de exames urgentes realizados é relativamente reduzido e estável. No entanto, como para dar resposta a prescrições urgentes, se verifica o cancelamento de exames agendados, serão feitas análises adicionais, de modo a se perceber se a diferença em termos do tipo de doente, decorrente do seu estado clínico, terá influência na diferença entre o número de exames realizados e o número de exames agendados.

Por outro lado, sendo o número de exames prescritos sucessivamente superior ao número de exames realizados, será também interessante tentar perceber o que acontece aos exames prescritos que não são realizados ou enquanto não o são.

### **3.4. Descrição dos processos de prescrição, agendamento e realização de exames**

#### Prescrição de exames de RM

A prescrição de um exame de RM é gerada após qualquer um dos diferentes tipos de consulta a um doente, ocorrido no HB. O exame é prescrito a um doente assistido em consulta externa, no internamento ou num episódio de urgência, em qualquer especialidade, por um médico que o avalie seguindo as recomendações e as boas praticas de prescrição e realização de um exame de RM.

Neste projeto, apenas foram tidas em conta prescrições que têm origem no Hospital de Braga. A título excepcional, poderão ser realizados exames de RM prescritos no exterior do HB, mas, dada a reduzida expressão deste tipo de situações, não foram consideradas na análise efetuada.

Assim, prescrições de exames de RM no Hospital de Braga, são geradas no âmbito da consulta externa, do internamento ou da urgência, através de o Sistema de Informação (fornecido pela Glintt), que é a base informática do hospital.

Relativamente às prescrições de MCDT imagiológicos para utentes do internamento, o pedido é sempre realizado por via eletrónica. A prescrição pode ser efetuada com dois graus de prioridade: *imediato*, a realizar no próprio dia da prescrição do exame, ou *normal*, a realizar no prazo máximo de até 24 horas.

#### Agendamento de exames de RM

O Serviço de Imagiologia do HB, onde estão localizados os equipamentos de RM, funciona 12 horas por dia, de segunda a domingo, sendo agendados 48 exames de RM por dia. Os exames são agendados de 30 em 30 minutos. O agendamento dos exames inicia-se através do Sistema de Informação do hospital (fornecido pela Glintt).

No Serviço de Imagiologia existem dois equipamentos específicos para realização de exames de RM, um da marca Philips e outro da marca Siemens. O campo magnético de ambos é de 1,5T (Tesla; a unidade usada pelo Sistema Internacional para densidade de fluxo magnético).

A especialidade de Neurorradiologia do Serviço de Imagiologia do HB é constituída por quatro Neurorradiologistas especialistas e dois médicos internos da especialidade (a realizar a especialidade de Neurorradiologia). A especialidade de Neurorradiologia estuda essencialmente áreas anatómicas como a cabeça e a coluna vertebral. Dentro da especialidade da Neurorradiologia, alguns médicos dedicam-se mais especificamente a determinadas áreas, como, por exemplo, o pescoço (partes moles), parte vascular da cabeça e do pescoço e a área de Pediatria, com o estudo da cabeça e da coluna vertebral e a RM fetal (patologias da cabeça e coluna vertebral).

O médico Neurorradiologista é responsável pela escolha do protocolo de exame, adequado à informação clínica, e pela realização do relatório de exame de RM e a sua disponibilização na plataforma informática (Glintt). Atualmente, o agendamento semanal de RM de Neurorradiologia comporta um total de 192 possíveis exames:

- três períodos de doze exames do internamento, perfazendo um total de 36 exames;
- um período de 9 exames da área do pescoço;
- 6 exames com apoio de anestesia, para doentes que não colaboram na realização do exame, e que requerem sedação, sendo eles 4 exames a crianças e 2 a

doentes adultos não colaborantes (claustrofóbicos ou agitados, doentes em estado crítico e que necessitem cuidados especiais); e

- 16 períodos de 12 exames do ambulatório.

A especialidade de Radiologia é constituída por 6 Radiologistas especialistas. Esta especialidade estuda essencialmente áreas anatómicas como o Tórax, o Abdómen, a Pélvis e o Sistema Osteoarticular. À semelhança do que acontece na especialidade de Neurorradiologia, alguns médicos Radiologistas dedicam-se mais especificamente a determinadas áreas anatómicas, como, por exemplo, ao Sistema Osteoarticular (ossos, articulações e músculos), ao Sistema Digestivo (fígado, pâncreas, rins, intestino, etc.), ao Sistema Cardio-Torácico (coração, etc.) e a exames da Região Pélvica (órgãos reprodutores masculinos e femininos, etc.). Ocupa-se também de estudos na área Pediátrica que contemplam, entre outros, exames de RM fetal.

O médico Radiologia é responsável pela escolha do protocolo de exame, adequado à informação clínica, e pela realização do relatório de exame de RM. Atualmente, o agendamento semanal de Radiologia suporta a marcação de um total de 84 exames (7 períodos de 12 exames cada), dos quais 9 a doentes do internamento (3 períodos de 3 exames cada).

Em geral, nos períodos definidos para a Neurorradiologia, só se fazem exames de Neurorradiologia e, nos períodos de Radiologia, só se fazem exames de Radiologia. No entanto, esta regra não se aplica a doentes com exames prescritos simultaneamente para as duas especialidades, situação em que habitualmente um exame é marcado para o final do agendamento de uma especialidade e o outro para o início da outra. Situação semelhante verifica-se para exames prescritos a doentes urgentes, também realizados no mesmo momento, com a orientação quer da Neurorradiologia quer da Radiologia, para que o doente só se desloque uma vez ao Serviço de Imagiologia.

Os médicos das especialidades de Neurorradiologia e Radiologista, para além de protocolar e elaborar o relatório do exame, são também os responsáveis pela triagem das prioridades clínicas na lista de espera para marcações de exames pelos Assistentes Técnicos.

Com a lista de espera de exames de RM prescritos a aumentar, o Serviço de Imagiologia sentiu necessidade de iniciar um processo de triagem clínica interna para o agendamento destes exames. Assim, criou um código de triagem clínica para os exames de RM, com

o objetivo de lhes atribuir diferentes prioridades, consoante a necessidade de celeridade na marcação do dia e hora de realização do exame. Conforme o grau de prioridade clínica atribuída pelo médico, a prescrição é numerada de:

- 1, se exame urgente, tendo de ser agendado para o dia da consulta;
- 2, se exame pode esperar até dois meses após o dia da consulta; e
- 3, se o exame pode esperar até três meses após o dia da consulta.

O agendamento dos exames é realizado pelos Assistentes Técnicos cerca de 8 a 15 dias antes da consulta externa da especialidade que prescreveu o exame de RM, dependendo da disponibilidade das vagas existentes e da prioridade atribuída à prescrição do exame. Por vezes, dado o avolumar de prescrições, a data da consulta não é tida em conta, o que origina a lista de espera existente.

Com o agendamento do exame no sistema informático “Glintt”, é emitida uma convocatória em papel, onde estão registados o dia e a hora do exame e o tempo de antecedência com que o utente deve estar presente, para garantir que o mesmo é realizado dentro da hora prevista e que a preparação do paciente para o exame é cumprida. A convocatória é enviada pelo correio, sempre que o exame é agendado com uma antecedência de pelo menos 15 dias, de modo a garantir que o paciente recebe atempadamente a data e hora da marcação do exame. No caso de exames agendados com uma antecedência de 15 dias ou menos, os doentes são sempre convocados via telefone.

Os exames realizados no âmbito do serviço de urgência geral não são previamente agendados.

Relativamente às prescrições de MCDT imagiológicos para utentes do internamento, se o pedido tiver grau de prioridade imediato, é disponibilizado diretamente ao Técnico de Radiologia ou ao Médico Radiologista e realizado no próprio dia. Isto é, os exames de RM do internamento com prioridade urgente ou imediata não têm agendamento. Em caso de prioridade normal, o secretariado de *back office* procede ao agendamento do exame segundo as vagas no agendamento diário ou numa data o mais célere possível. As prescrições de exames de RM para utentes no internamento têm tempos de resposta por parte do Serviço de Imagiologia pré-fixados de 48 horas.

### Realização de exames de RM

Para a realização de um exame de RM, é necessário um técnico de radiologia por equipamento, com apoio de um Radiologista ou Neurorradiologista para orientação do exame.

Relativamente aos exames com origem no serviço de urgência, o clínico prescreve eletronicamente um MCDT imagiológico e entrega ao utente o pedido impresso em papel. Este, acompanhado por um Assistente de Sala ou Assistente Operacional, consoante o utente tenha autonomia de mobilidade ou não, dirige-se ao Serviço de Imagiologia onde aguarda a realização do exame. Apenas existem exames de RM urgentes de Neurorradiologia, uma vez que os exames de Radiologia não são considerados urgentes<sup>1</sup>. Os exames resultantes de prescrições do serviço de urgência são realizados nas 24 horas que se seguem ao pedido, desde que cumpram os critérios de emergência. Estas circunstâncias levam a que muitos exames de RM sejam desmarcados no próprio dia para o qual estavam programados, aumentando assim a lista de espera.

Os exames de RM urgentes (apenas de Neurorradiologia) têm um protocolo bem definido e funcionam 24 horas por dia. Como são exames menos frequentes e de custo elevado, o HB considerou que não se justifica adquirir um equipamento de RM apenas para situações de urgência. Estes exames são realizados no serviço central pelo técnico da urgência sob a orientação de um Neurorradiologista de presença, de segunda a sexta, das 8:00 às 20:00 horas. Nos restantes períodos, os exames são realizados com apoio da Telerradiologia, que consiste na transmissão eletrónica à distância de exames de Radiologia e Neurorradiologia, para fins de interpretação e aconselhamento médico especializado de Radiologia ou/e Neurorradiologia.

Os exames de RM do internamento com prioridade urgente ou imediata são realizados de segunda a sexta, das 8:00 às 20:00 horas, no Serviço de Imagiologia, numa das RM existentes no serviço central.

Como o HB tem unidades de cuidados intensivos, cujos doentes têm situações clínicas instáveis, não é possível agendar estes exames e determinar o seu tempo de exame destes doentes, o que irá influenciar a realização dos exames RM previamente agendados.

---

<sup>1</sup> Existe um tipo de exame de Radiologia que é urgente (RM articular quando existe suspeita de artrite séptica), mas é um exame raramente realizado.

### **3.5. Análise dos dados obtidos através de observação no Serviço de Imagiologia**

Nesta secção, apresentam-se e analisam-se os dados obtidos através da observação da marcação e realização de exames de RM no Serviço de Imagiologia do HB.

Verificou-se, através dos dados recolhidos a partir do preenchimento pelos Assistentes Técnicos da tabela apresentada na Figura 3, que eram disponibilizados 360 minutos por turno (6 horas) para cada uma das duas máquinas. O agendamento previsto é, na maioria dos turnos (de duração 360 minutos), de 12 exames de RM, o que corresponde a marcar um exame a cada 30 minutos. Contudo, por semana, é disponibilizado um turno para estudos de RM cardíaco (18 exames de RM), dois turnos para a Universidade do Minho e um turno para agendamento de exames a doentes que necessitam de realização de RM com apoio de anestesia (8 exames de RM). De notar que, num dos turnos de Neurorradiologia, se realiza em média apenas 9 exames de RM, dado que são exames com maior complexidade. Estes exames necessitam de uma maior disponibilidade em termos de tempo para a sua realização. No entanto, estes turnos de cariz mais especializados, não foram tidos em conta na elaboração do atual agendamento. De salientar que existem outros exames da especialidade da Radiologia que evoluíram em termos de complexidade, necessitando de mais tempo de exame, sem que exista, no entanto, ainda uma previsão de alteração de agendamento.

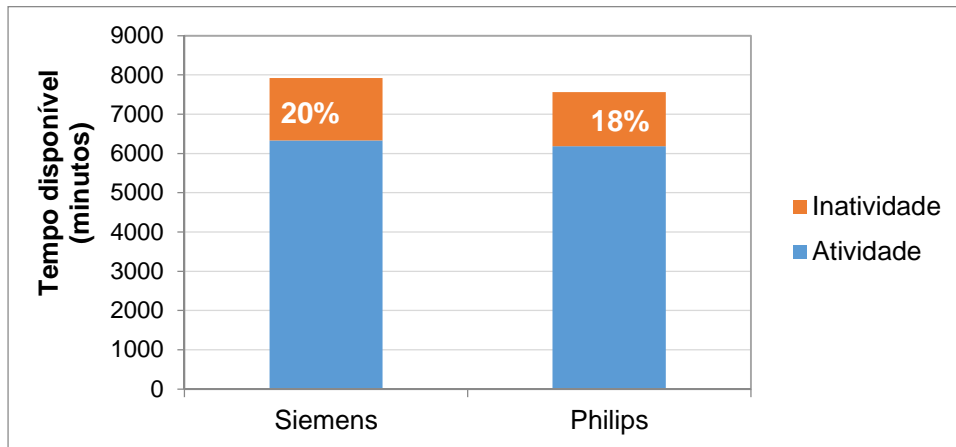
O preenchimento da tabela pelos técnicos de Radiologia permitiu constatar os motivos principais, , que levaram à não realização de exames agendados. Dos dados recolhidos, 57 doentes que realizaram exames de RM não foram colaboradores para a realização do seu exame; 36 doentes necessitaram de condições especiais, tais como sequências de imagens adicionais ou repetição de sequências de imagens; 14 doentes faltaram no dia do agendamento do seu exame de RM; 9 exames de RM foram marcados a mais relativamente ao que estava previsto no agendamento; 6 exames foram solicitados como situações clínicas urgentes; 5 exames de RM foram realizados a doentes com prescrição solicitada por intermédio do Centro Clínico Académico (CCA); 4 exames RM foram cancelados devido a atraso do doente a chegar ao HB; 2 exames foram desmarcados a pedido do próprio doente; e 2 exames de RM foram adiados por avaria do equipamento de RM.



Nas tabelas que os técnicos preencheram (ver modelo da tabela, na Figura 4), observou-se que o tempo previsto para a realização de alguns exames não foi o adequado. Existiram exames em que o tempo de realização foi superior ao previsto, e outros em que o tempo de realização foi inferior. Parece assim, que não é, de todo possível, prever o tempo exato de realização do exame de RM, tendo em conta apenas a leitura da informação clínica transcrita pelo médico prescriptor do exame de RM. Surgem, no dia, no momento, de realização do exame de RM, inúmeros fatores que condicionam o sucesso da realização do exame, e consequentemente do tempo efetivo de exame.

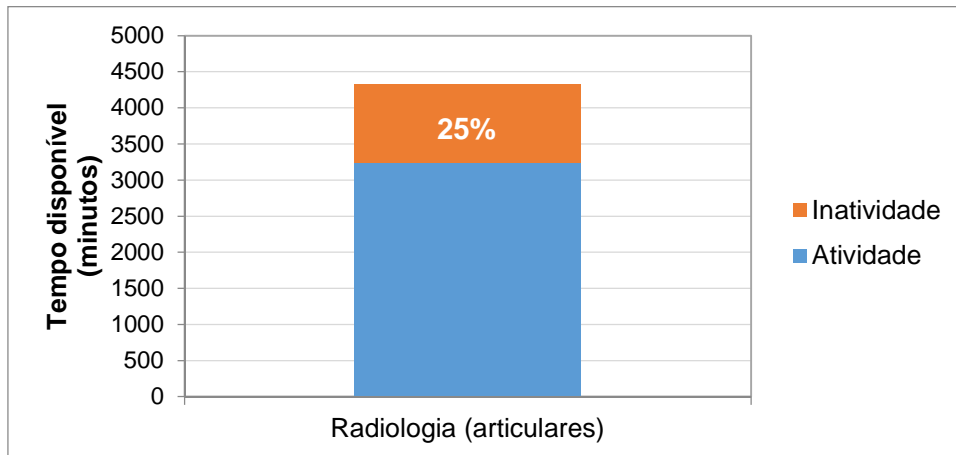
Na Figura 21, observa-se o tempo disponível dos dois equipamentos de RM, do Serviço de Imagiologia do HB, e a proporção de tempo em que estes estiveram ativos, em atividade; ou inativos, não ativos, o que corresponde a um desperdício, dado que significa que o equipamento teve períodos em que não realizou exames. A inatividade existe maioritariamente em períodos em que se agenda um turno de Neurorradiologia em que apenas são agendados exames de RM cerebral e da coluna vertebral. Normalmente, estes dois tipos de exames, quando agendados num mesmo turno, acabam por permitir uma recuperação de tempo de realização de exames, dado que se intercalam exames de maior complexidade, logo de maior tempo de realização, com exames menos complexos (que cumprem os 30 minutos de realização previstos no agendamento, ou até são realizados em menos tempo). Os exames são sempre triados, no momento do agendamento, de modo a serem considerados exames de maior complexidade – protocolo específico, dada a patologia do doente, e, portanto, exame que requer maior tempo de realização; ou exames de menor complexidade - protocolo *standard*, ou seja, exame que irá cumprir os 30 minutos (ou menos) de realização, previstos no agendamento. De salientar que no equipamento de RM Siemens se verificou um maior período de inatividade comparativamente ao equipamento de RM Philips. Assim, parece que para um mesmo protocolo *standard*, o exame é realizado de um modo mais célere no equipamento de RM Siemens do que no equipamento de RM Philips. Poderá, esta questão ser tida em conta a quando o agendamento, de modo a compensar períodos de maior e de menor atividade.

**Figura 21: Peso do tempo de inatividade no tempo total de disponibilidade dos equipamentos de RM**



Na Figura 22, observa-se o tempo disponível e a proporção de tempo de atividade e de inatividade do equipamento de RM, nos turnos disponibilizados à especialidade de Radiologia, momento em que se realizam exames de foro osteoarticular. Os exames de RM osteoarticulares são em regra geral considerados exames de menor complexidade - protocolos *standard*; exames que habitualmente cumprem os 30 minutos (ou menos) de realização previstos em agendamento. Podemos dizer que, o tipo de patologia estudado em exames de RM osteoarticular tem um padrão pouco variável, na grande maioria das vezes, patologias traumáticas e/ou inflamatórias. De se notar que, este tipo de exames de RM apenas foi realizado no equipamento de RM Philips, uma vez que não existe agendamento previsto de exames de RM osteoarticulares no equipamento de RM Siemens. Este tipo de exames resultou numa proporção de 25% de tempo de inatividade. Porque se tratam de exames de RM com protocolos *standard*, com tempos de realização mais curtos e como, mais uma vez o tempo disponível de agendamento é sempre 30 minutos, quer sejam doentes com exames de menor complexidade, quer de maior complexidade, vai resultar num tempo significativo de período de inatividade do equipamento. Assim, também estes exames de RM osteoarticulares poderiam ser intercalados, num mesmo turno da especialidade de Radiologia, com outros exames com protocolo de maior complexidade, de modo a se conseguir uma compensação entre os tempos de realização de exames de maior com os de menor complexidade.

**Figura 22: Peso do tempo de inatividade no tempo total de disponibilidade do equipamento de RM**

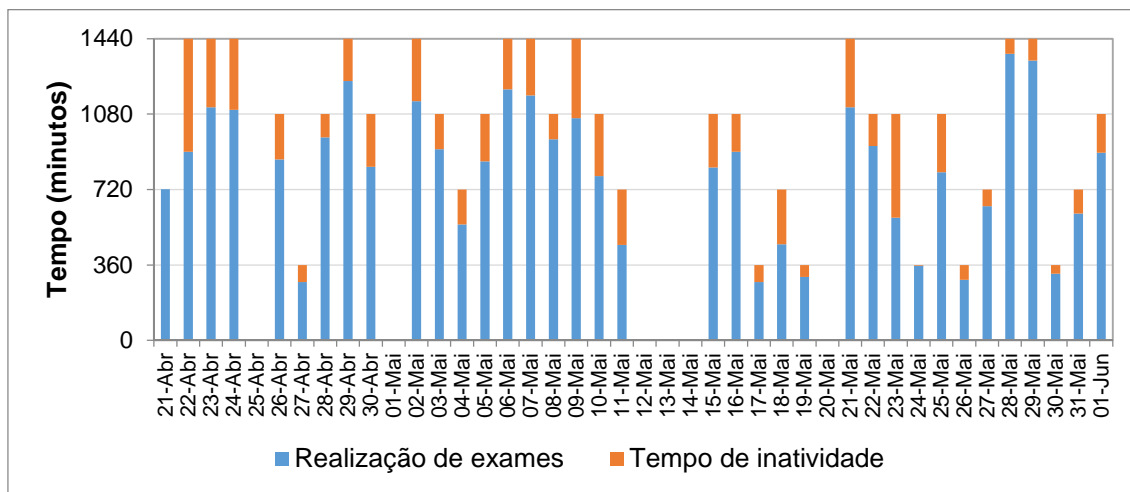


Na Figura 23, observa-se a evolução diária do tempo disponibilizado para a realização de exames e do tempo efetivo de realização dos mesmos.

É espectável que o tempo disponível para a realização do exame de RM seja superior ao efetivamente utilizado. No entanto, o tempo disponível em relação aos dias 27 de abril e 17, 19, 23, 24, 26 e 30 de maio, apresenta-se mais baixo. Estes valores poderão não corresponder à realidade, dado que não houve disponibilidade de se observar todos os dados relativos a estes dias devido a própria dinâmica do serviço, e falta de capacidade de tempo por parte do Técnico de Radiologia para o preenchimento das tabelas.

O dia 22 abril foi um dia em que os exames foram maioritariamente realizados com tempos inferiores ao tempo disponibilizado, pois verificou-se a falta de dois doentes que tinham exame de RM agendado. Estes exames correspondem ao agendamento previsto para um sábado, e verifica-se que ao fim de semana, por norma a atividade laboral é menos exaustiva.

**Figura 23: Evolução diária do tempo disponível para a realização de exames de RM e do tempo efetivo da sua realização durante o período em análise**



Analisou-se, na amostra objeto de estudo, a variação dos tempos de realização dos exames de RM.(ver Figura 24)

Numa primeira abordagem, foi feita uma primeira análise exploratória e simplista, englobando todos os exames realizados (910 exames de RM). Destes, cerca de 36% demoraram entre 25 e 30 minutos (barras a azul, no gráfico), 25,5% demoraram menos de 25 minutos (barras a verde) e os restantes demoraram mais de 30 minutos, tendo quase 15% demorado mais de 40 minutos.

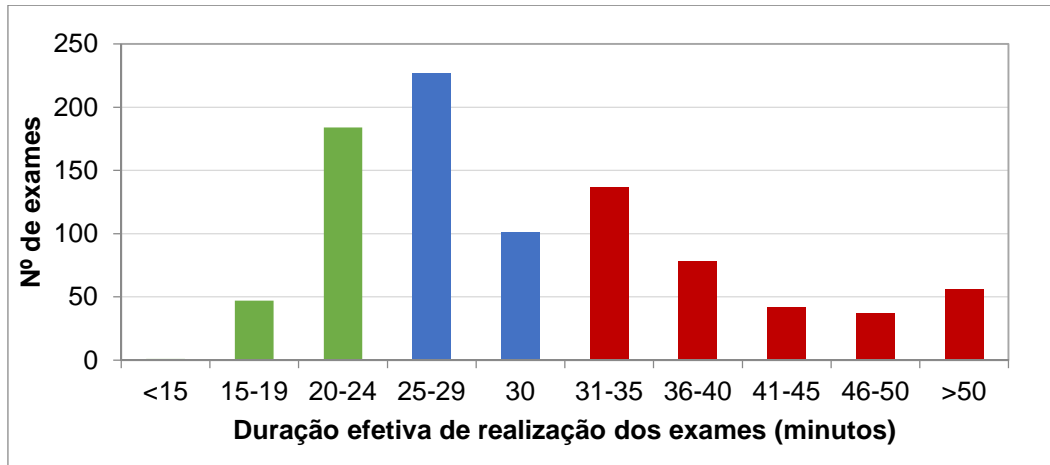
Estas diferenças resultam de razões várias, nomeadamente:

- do tipo de protocolo que foi usado, dada a patologia em estudo - os protocolos *standard* cumprem mais facilmente os 30 minutos previstos em agendamento; no entanto, este protocolo nem sempre é o efetivamente usado, pois, somente no momento de realização do exame, e à medida que as sequências de imagens vão sendo obtidas e observadas, se poderá confirmar se o protocolo a usar é o previsto inicialmente (um exame de RM poderá passar de um protocolo *standard*, de menor complexidade, para um protocolo de maior complexidade, em que o tempo de realização do exame será aumentado;
- da colaboração do doente, imprescindível para o sucesso do exame e, a maioria das vezes, conhecido apenas no momento da realização do exame.

Estes constrangimentos são, muitas vezes, responsáveis pela alteração dos tempos de realização do exame. Exames realizados em tempos muito curtos não significam obrigatoriamente sucesso na realização do exame, podem significar que não foi

possível a conclusão de todas as sequências de imagens previstas no protocolo *standard*, dada a falta de colaboração do doente.

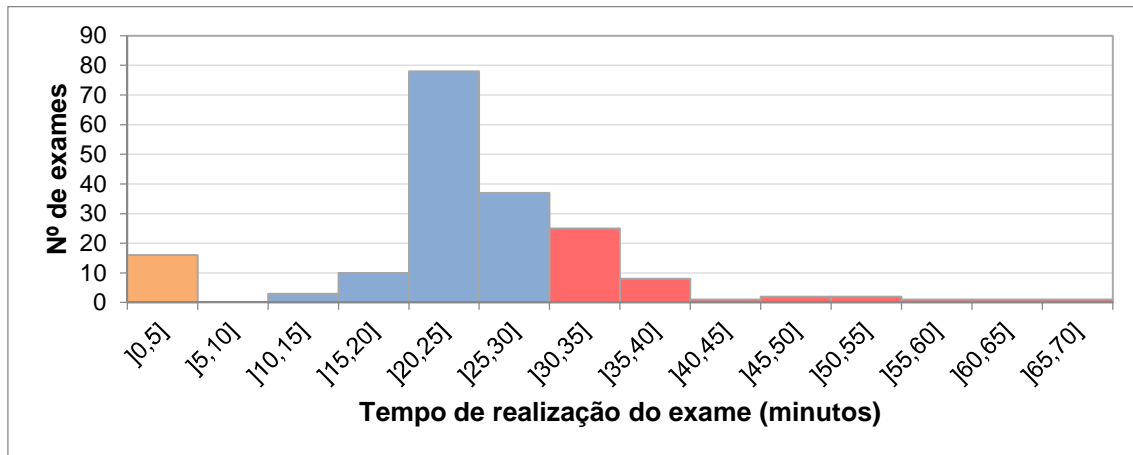
**Figura 24: Tempos efetivos de realização de exames observados**



Dados os resultados globais, de forma a poder fazer sugestões úteis para a gestão do serviço, existe a necessidade de se verificar qual a situação em cada um dos tipos de exame de RM realizados. Assim, fez-se uma análise mais detalhada dos exames de RM osteoarticulares, uma vez que em análise anterior se tinha verificado que a proporção do tempo de inatividade do equipamento era elevada nos exames articulares (25%, cf. Figura 22). O tempo protocolado para realizar um exame deste tipo é 30 minutos.

Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, representou-se a distribuição do tempo de realização dos exames de RM osteoarticular da amostra observada (185 exames). Nesta amostra, surgem 16 exames cujo tempo de execução aparecem como tendo sido menor ou igual a 5 minutos. No entanto, este valor nunca poderá corresponder ao tempo de realização do exame. Corresponde apenas ao tempo em que o doente permaneceu no equipamento de RM, na tentativa de realizar o exame, após não se encontrar colaborante, desistindo de efetuar o mesmo. Excluindo estes exames, 53,8% dos exames demoraram 25 ou menos minutos a ser realizados, 21,9% dos exames demoraram de 25 até 30 minutos a ser realizados e houve 24,3% exames que demoraram mais de 30 minutos. Apenas 4,7% dos exames demoraram mais de 40 minutos.

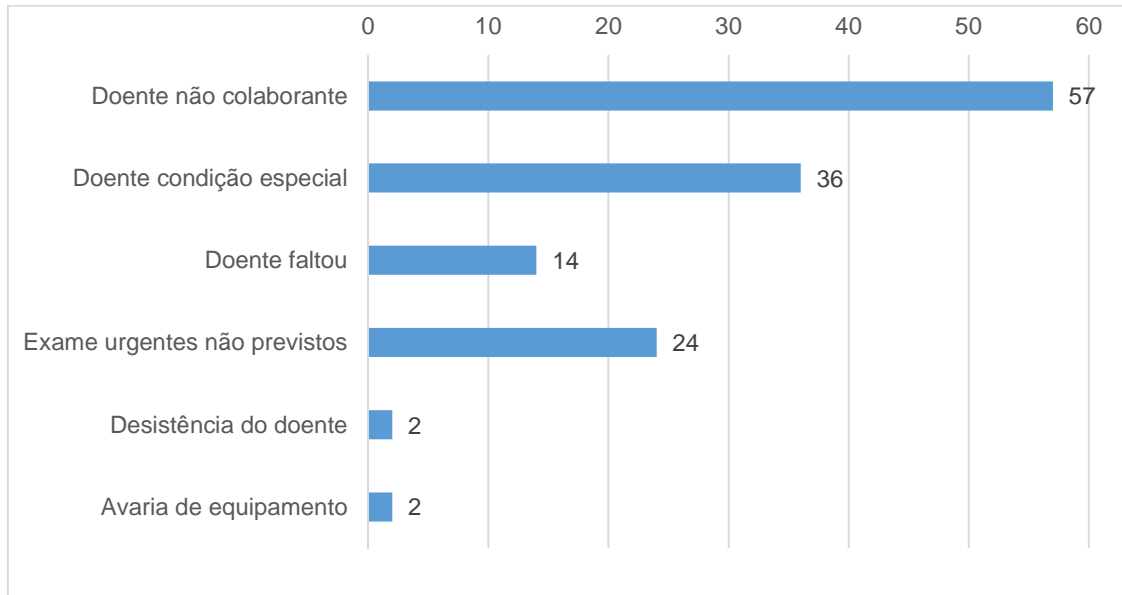
**Figura 25: Distribuição do tempo de realização dos exames de RM osteoarticular da amostra observada**



Na Figura 26 está representado o número de exames de RM não realizados e os motivos mais frequentes pelos quais os mesmos não foram executados. Daí resulta o facto de que o número de exames realizados não corresponderem ao número de exames agendados, durante o período em análise. O principal motivo de não realização de exames de RM é imputado ao facto de existirem doentes não colaborantes, num total de 57 exames desmarcados. As principais causas de não colaboração do doente foram a claustrofobia, a ansiedade e a desorientação do doente no tempo/espaço, dado a situação clínica do doente. A condição clínica especial do doente foi responsável pelo cancelamento e respetiva remarcação de 36 exames, onde se incluem doentes com próteses metálicas, pace-makers, ou outras deficiências que gerem contra-indicação para a realização de exames de RM; e 14 exames não se realizaram uma vez que os doentes faltaram no dia do agendamento. A existência de prescrições de exames de RM urgentes, portanto sem agendamento previsto, foi o motivo de não se realizarem 24 exames. Estas prescrições provêm de doentes do Serviço de Urgência; de doentes que necessitam de realizar exame de RM a fim de se fazer um complemento de um exame anteriormente realizado, e que foi suscetível de dúvida a quando da realização do respetivo relatório; ou ainda prescrições de exames de RM solicitados a doentes do Centro Clínico Académico (CCA). Estes doentes participam em estudos clínicos e como tal têm momentos de realização do exame de RM com limites temporais de agendamento muito estritos. Por não estarem previstos e dada a necessidade de célere

realização do exame, estes são causa de desmarcação de exames do ambulatório/consulta externa.

**Figura 26: Motivos de alteração do agendamento**



## **Capítulo 4 - Discussão dos resultados e propostas de melhoria**



#### **4.1. Discussão dos resultados**

Com base nos dados históricos relativos à prescrição e realização de exames, pode constatar-se que existe falta de capacidade do serviço para responder à procura de exames de RM, estando a oferta desajustada da procura. Para além disso, a capacidade de realização de exames de RM é inferior ao número de exames agendados, parecendo não existir capacidade para realizar exames para além do nível máximo do agendamento previsto atualmente (com base nos tempos protocolados para os exames). Constatou-se, contudo, que o tempo durante o qual os equipamentos estão disponíveis é superior ao tempo efetivo de realização de exames, havendo, por isso, margem para conseguir melhorias na utilização dos equipamentos, aumentando a capacidade do serviço, se houver um melhor ajustamento entre o tempo protocolado para cada exame e o tempo necessário para o realizar.

Com base na análise dos dados recolhidos, verifica-se que a realização de exames de doentes internados não influencia o agendamento de exames de doentes de consulta externa/ambulatório. Isto, porque existe agendamento próprio para doentes internados.

Em relação aos doentes realizados no âmbito do Serviço de Urgência, numa primeira observação anual, não parecia haver grande influência. Mas quando se realizou uma observação mais detalhada mensal verificou-se que comparando o 1º trimestre de 2016 com 2017, durante o mês de abril de 2017 houve uma redução do número de exames prescritos no âmbito do Serviço de Urgência; nesse mesmo mês o número de exames de RM agendados e realizados foi quase idêntico. Haverá dias em que a não existência de agendamento para exames de RM do âmbito do Serviço de Urgência influenciará o cumprimento do agendamento previsto (no dia em que se observou a maior ocorrência deste tipo de exames, a realização dos mesmos implicou a desmarcação de 16 exames do ambulatório/consulta externa). No entanto, dada a variabilidade e decorrente imprevisibilidade deste tipo de exames, não parece conveniente reservar um número fixo de tempos de agendamento para este tipo de exames.

Existem turnos em que o agendamento se encontra alterado em relação ao padrão (um exame de 30 em 30 minutos), uma vez que se realizam exames com um protocolo de maior complexidade, o que implica necessariamente maior tempo de realização do exame. No entanto, também neste caso, os exames realizados não correspondem aos agendados. Face aos resultados obtidos, como referem Ribeiro (2015) e Emery e

colegas (2009), se o HB aplicar estratégias de gestão de lista de espera, tal como a atenção prestada aos protocolos e à forma como as prescrições são geradas, poderia aumentar a capacidade efetiva do equipamento de RM.

Em concordância com AlRowaili, Ahmed e Areabi (2016), os exames de RM da especialidade de Neurorradiologia poderiam ser intercalados, num mesmo turno da especialidade, alternando protocolos de maior e de menor complexidade, de modo a se conseguir uma compensação entre os tempos de realização dos exames. Também os exames de RM osteoarticulares poderiam ser intercalados, num mesmo turno da especialidade de Radiologia, com outros exames com protocolo de maior complexidade, de modo a se conseguir uma compensação entre os tempos de realização de exames de maior com os de menor complexidade. Normalmente, estes dois tipos de exames, quando agendados num mesmo turno, acabam por permitir uma recuperação de tempo de realização de exames, dado que se intercalam exames de maior complexidade, logo de maior tempo de realização, com exames menos complexos (que cumprem os 30 minutos de realização previstos no agendamento, ou até são realizados em menos tempo).

No entanto, a realização de exames intercalados da especialidade de Radiologia e de Neurorradiologia poderia trazer uma gestão do tempo de realização ainda mais significativa, dado a possibilidade de se gerir mais facilmente os tempos de realização dos exames com protocolo mais complexos com aqueles exames de protocolo *standard*. Evitar-se-ia, ainda, constrangimentos para situações em que o mesmo doente tem prescrito exames em simultâneo das duas especialidades. Muito embora, estas circunstâncias implicariam alterações na disponibilidade concomitante dos clínicos das duas especialidades.

Para a realização de um exame de RM não previsto é quase sempre necessário recorrer ao cancelamento de um exame do ambulatório/consulta externa, dado que o atual agendamento não prevê este tipo de situações. Estes exames têm que aguardar por novo um agendamento.

Existem, no entanto, situações em que o exame não é realizado por circunstâncias que não estão diretamente relacionadas com o atual agendamento; são causas que podem ser

imputadas ao doente, tais como a claustrofobia, a ansiedade, ou simplesmente a recusa do doente em realizar o exame.

Estas situações poderiam ser, muitas vezes, contornadas, se houvesse uma melhor gestão das expectativas do doente, quer por parte do médico prescritor quer pelo Técnico de Radiologia que realiza o exame de RM. Estes exames são habitualmente remarcados, pelo Serviço de Imagiologia, para o período na qual se realizam exames de RM com apoio de anestesia. No entanto, e porque existe apenas, previsto em agendamento, um único turno de 6 horas (5 exames de RM), para a realização de exames com apoio de anestesia, estes exames são habitualmente remarcados com alguma dificuldade. Este período semanal é, por regra, destinado primeiramente a bebés, crianças pequenas e doentes com deficiência, que por serem doentes com incapacidade de se manterem colaborantes para a realização do exame, acabam por preencher as vagas existentes no agendamento.

Um outro motivo, este de natureza clínica, que poderia ser tido em conta, e assim se evitar a remarcação de exames de RM, seria o facto de se facultar ao doente mais informações relativamente ao exame que este iria realizar, nomeadamente sobre o tipo de equipamento em que o doente terá que permanecer deitado e imóvel, e se o próprio clínico que prescreve o exame tivesse em conta as principais contraindicações para a realização de exames de RM, como por exemplo a presença de próteses metálicas, *pace-maker*, etc.

## **4.2. Propostas de melhoria**

Nesta secção, sugerem-se algumas medidas que poderão contribuir para a gestão das operações de marcação e realização de exames de RM no Serviço de Imagiologia do HB.

Uma das propostas de melhoria seria uma melhor articulação do agendamento com os exames realizados, tal como refere Ribeiro (2015). Sugere-se a criação de protocolos que permitam realizar uma triagem mais adequada das prescrições de exames de RM, evitando exames desajustados à informação clínica que o doente apresenta. Uma triagem mais rigorosa, recorrendo a filtros mais estreitos, poderia resultar num agendamento de exames com protocolos de maior complexidade intercalados com exames com protocolos de menor complexidade. Assim, os tempos de desperdícios, em

que o equipamento estará inativo, resultantes dos exames de menor complexidade, seriam aproveitados para as necessidades de tempo acrescido necessários aos exames de maior complexidade (em que os 30 minutos previstos são insuficientes).

Emery e colegas (2009) também referem que a implementação de estratégias eficazes para melhoria das políticas de agendamento de exames RM permite reduzir substancialmente o tempo de espera. Atualmente, no HB, os exames são marcados de acordo com o médico especialista responsável pelo turno. As marcações deveriam ser agendadas com o intuito de maximizar o tempo de utilização dos equipamentos de RM, não por médico especialista por turno, mas sim por tipo de exame. No atual sistema de agendamento, um doente que apresente três exames pedidos obtém 1h30m de tempo de exame disponível. Se os exames fossem marcados considerando a complexidade dos seus protocolos, esse doente poderia obter mais ou menos tempo disponível, dependendo da complexidade da informação clínica. A vantagem seria uma maior flexibilidade de agendamento, permitindo uma melhor adequação do tempo destinado a cada doente, ao tipo de exames que o mesmo vai realizar.

Tal como afere Figueiredo (2008), se o HB investisse numa atualização de equipamentos de RM, conseguir-se-ia também diminuir a lista de espera, obtendo assim maior rentabilidade. Isto comprova-se pelo facto do equipamento de RM Siemens ter maior desperdício de tempo em comparação com o equipamento de RM Philips. Assim, o agendamento de exames para o equipamento de RM Siemens poderia ser diferente do agendamento do equipamento de RM Philips.

Outra medida, tal como Marques (2007) menciona seria aplicar a metodologia “Maintenance Scorecard (MSC), medida do desempenho, ferramenta para desenvolvimento, execução e supervisão de uma estratégia na área da manutenção hospitalar, com objetivo de abordagem sobre o tema da rendibilidade de um equipamento de RM. Deste modo, o hospital em estudo poderia evitar os tempos “mortos” considerados avarias se possuísse um controlo mais ajustado da prevenção dessas possíveis avarias.

## **Capítulo 5 - Conclusões e trabalhos futuros**

## 5.1. Conclusões principais

Um das principais conclusões a retirar desta investigação é que nos últimos três anos nunca se conseguiu realizar todos os exames de RM agendados. As prescrições mantiveram sempre um padrão de crescimento significativo, mesmo quando foi possível aumentar a oferta, esta esteve sempre aquém da capacidade de resposta do Serviço de Imagiologia do HB.

A forma como o agendamento é realizado não está de todo adequado às necessidades do serviço. Para tal, o agendamento deverá ser alterado com o intuito de se tornar mais flexível. Deve ser possível agendar exames de várias especialidades num mesmo turno.

Denota-se que, se a exames com protocolos de maior complexidade forem associados exames com protocolos de menor complexidade, pode-se obter um maior tempo de disponibilidade do equipamento ativo, donde resultará um menor tempo de desperdício, ou seja equipamento inativo, evitando-se assim os tempos “mortos”.

De salientar que o serviço necessita de criação de regras bem definidas, ou seja, se um exame for triado e chegar à conclusão que esse doente carece de realizar o exame dentro de dois meses, mesmo que surjam à posteriori exames urgentes, o doente em causa deve realizar o seu exame independentemente dos outros exames.

Também de aferir que sempre que exista um doente com uma prescrição de exame de RM urgente, são realizados menos exames agendados, dado que para a sua realização foi necessário o cancelamento de exames da consulta externa/ambulatório. Assim, seria importante deixar disponível no agendamento, uma vaga para exames de cariz urgente.

O motivo principal de alteração de agenda é o facto de os doentes não colaborarem na realização do exame. Seria importante a gestão de expectativas do doente, dando-lhe mais informação sobre o exame a realizar. Assim, seria possível obter maior colaboração do doente na realização do exame.

## **5.2. Trabalho futuro**

Com os dados obtidos por esta investigação propõe-se o desenvolvimento de outros estudos mais aprofundados.

Um dos estudos deve incidir sobre os sistemas informáticos do HB, dado que o sistema informático do serviço em estudo não se apresenta adequado ao agendamento. O estudo deve permitir que se obtenha a qualquer momento os estados em que se encontra os exames, ou seja, se os exames se encontram agendados, cancelados, entre outros e qual os motivos, dado que neste momento tal não é possível de se constatar.

Outro dos estudos seria relacionado com projetos de otimização, nomeadamente sobre os equipamentos. Isto é, dado que existe contenção a nível orçamental para a área de saúde seria imprescindível rentabilizar o equipamento de RM. Se o calendário de manutenção for bem gerido, o equipamento tenderá a manter a sua performance durante mais tempo e por sua vez a sua otimização estará ao nível expetável.

Seria também importante um estudo em que se apurasse a necessidade de investimento num novo equipamento de RM, e qual a performance do equipamento, de modo a que este viesse corresponder às necessidades atuais do utente e aos objetivos traçados pelo HB. Deste modo, seria possível constatar se um novo equipamento de RM resultaria na redução da atual lista de espera.

## **Referências bibliográficas**





- AlRowaili, M. O., Ahmed, A. E., & Areabi, H. A. (2016). Factors associated with No-Shows and rescheduling MRI appointments. doi:10.1186/s12913-016-1927-z
- Emery, D. J., Forster, A. J., Shojania, K. G., Magnan, S., Tubman, M., & Feasby, T. E. (2009). Management of MRI Wait Lists in Canada. *Health Policy*, 4(3), 76-86.
- Figueiredo, J. A. F. (2008). *Inovação e Desempenho de Equipamentos Médicos - Estudo Qualitativo em Hospitais Portugueses*. (Doutoramento em Ciências Empresariais - Área de Conhecimento em Marketing e Gestão Estratégica), Escola de Economia e Gestão, Universidade do Minho, Braga.
- Fonseca, P. A. A. (2016). *Criação de métricas de produtividade em Tomografia Computadorizada*. (Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde), Escola de Economia e Gestão, Universidade do Minho, Braga.
- Galvøeira, D. (2011). Meios complementares de diagnóstico e terapêutica. Retrieved from Plataforma Barómetro Social website: [www.barometro.com.pt/2011/09/27/meios-complementares-de-diagnostico-e-terapeutica/](http://www.barometro.com.pt/2011/09/27/meios-complementares-de-diagnostico-e-terapeutica/)
- Hage, M. C. F. N. S., & Iwasaki, M. (2009). Imagem por ressonância magnética: princípios básicos. *Ciência Rural*, 39, 1275-1283.
- Marques, L. M. L. (2007). *Aplicação do Maintenance Scorecard a um equipamento de RMN*. (Mestrado em Manutenção Industrial), Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Ribeiro, F. A. A. F. (2015). *Otimização da gestão de Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica no Hospital de Braga*. (Mestrado em Engenharia Biomédica), Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga.
- Ribeiro, M. M. C. P., O'Neil, J. G., & Maurício, J. d. C. (2013). *Caracterização da Tecnologia por Ressonância Magnética em Portugal*. Lisboa: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa e ACSS - Administração Central do Sistema de Saúde, IP.