



**ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA**

**EVOLUÇÃO E RESPOSTA DOS SERVIÇOS DE IMAGIOLOGIA DA
ULSNE:**

UMA ANÁLISE ENTRE 2015 E 2021

Filipe Augusto Afonso Moreno

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

Orientada por

Prof.^a Dra. Alcina Maria Almeida Rodrigues Nunes

Bragança, 15 dezembro de 2025.



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

**ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA**

**EVOLUÇÃO E RESPOSTA DOS SERVIÇOS DE IMAGIOLOGIA DA
ULSNE:**

UMA ANÁLISE ENTRE 2015 E 2021

Filipe Augusto Afonso Moreno

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

Orientada por

Prof.^a Dra. Alcina Maria Almeida Rodrigues Nunes

Bragança, 15 dezembro de 2025.

Resumo

A Imagiologia, enquanto especialidade médica fundamental na área do diagnóstico e terapêutica, tem acompanhado a evolução tecnológica, recorrendo a métodos como a tomografia computadorizada (TC), a ressonância magnética (RM), a ecografia e a mamografia. Estas técnicas exigem recursos especializados, tanto a nível de equipamentos *gold standard*, como de profissionais qualificados, sendo, por isso, uma área com exigências acentuadas em termos organizacionais e operacionais.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a evolução da atividade e a capacidade de resposta dos serviços de Imagiologia da Unidade Local de Saúde do Nordeste (ULSNE), entre 2015 e 2021, considerando o impacto de fatores organizacionais e epidemiológicos que marcaram este período. A investigação baseou-se numa abordagem quantitativa, através da análise estatística descritiva de dados relacionados com o número, tipo e origem dos exames realizados, o tempo médio de espera para uma TC e os custos associados à atividade imagiológica.

Os resultados demonstraram um aumento progressivo do número de atos médicos solicitados, com um pico de solicitações em 2019, atingindo uma média diária de 371 solicitações. Em 2021, os serviços de Clínica Geral de Bragança e Mirandela destacaram-se pelo volume de atividade. Observou-se, no entanto, uma redução em áreas específicas, como Digestivo e Urografia. Os módulos de Urgência e Admissão Direta/Centro de Saúde foram os principais responsáveis pela procura, seguidos pela Consulta Externa. A assistência técnica foi transversal a todos os módulos, incluindo o Bloco Operatório.

Esta análise permitiu caracterizar a evolução dos serviços de Imagiologia da ULSNE, identificar constrangimentos estruturais e operacionais, e refletir sobre oportunidades de melhoria. Apesar das limitações ao nível de recursos humanos e tecnológicos, os dados sugerem uma resposta globalmente ajustada às exigências da população, destacando a necessidade de reforço na gestão e planeamento para garantir maior resiliência e capacidade de resposta futura.

Palavras-chave: Radiologia, Gestão em Serviços de Saúde, Serviço de Imagiologia da Unidade Local de Saúde do Nordeste (ULSNE)

Abstract

Imaging, as a fundamental medical specialty in the field of diagnosis and therapy, has kept pace with technological developments by employing methods such as computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), ultrasound, and mammography. These techniques require specialised resources, including gold-standard equipment and highly qualified professionals, making this a highly demanding area from both organisational and operational perspectives.

This study aimed to assess the evolution of activity and the response capacity of the imaging services of the Nordeste Local Health Unit (ULSNE) between 2015 and 2021, considering the impact of organisational and epidemiological dynamics during this period. The research followed a quantitative approach through descriptive statistical analysis of data related to the number, type, and origin of imaging exams performed, the average waiting time for CT scans, and the costs associated with imaging services.

The results showed a progressive increase in the number of medical imaging requests, peaking in 2019 with a daily average of 371 requests. In 2021, General Practice services in Bragança and Mirandela stood out for their high volume of activity. However, a decline was observed in specific areas such as Digestive and Urography exams. Emergency and Direct Admission/Primary Health Centre modules were the main sources of demand, followed by Outpatient Consultations. Technical assistance was transversal across all modules, including the Operating Room.

This analysis allowed for a detailed understanding of the evolution of imaging services at ULSNE, highlighting structural and operational constraints and identifying areas for improvement. Despite existing limitations in human and technological resources, the data suggest an overall adequate response to population needs, underlining the importance of strengthening management and planning strategies to enhance resilience and future service capacity.

Keywords: Radiology, Health Services Management, Northeast Local Health Unit Imaging Service (ULSNE)

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus filhos Afonso, Rodrigo e Carolina.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos aqueles que tornaram possível a realização deste trabalho:

- Ao gabinete de ética e ao gabinete de planejamento da ULS Nordeste, pela gentileza que tiveram quer na aprovação do tema da dissertação, quer na cedência dos dados estatísticos;
- À minha professora e orientadora, Professora Doutora Alcina Nunes, expresso o meu profundo agradecimento pela orientação. Obrigado pelo profissionalismo e pela disponibilidade que sempre teve ao longo da realização do trabalho;
- Aos meus pais por todo amor e carinho que sempre me deram e apoio ao longo da vida;
- A minha esposa por todo apoio, força e motivação para seguir com esta dissertação até ao fim;
- Aos meus filhos, que foram a minha maior motivação para conseguir terminar o trabalho.

Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

ACR - *American College of Radiology*

ADN – Ácido desoxirribonucleico

Angio-TC - Angiotomografia

ATM – Articulações temporo-mandibulares

AVC – Acidente Vascular Cerebral

BiRads - *Breast Imaging Reporting and Data System*

BRG – Bragança

CPRE - Colangiopancreatografia retrógrada endoscópica

CpRM - Colangiopancreatografia por ressonância magnética

CUF - Companhia União Fabril

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

EPE - Entidades Públicas Empresariais

EPIs - Equipamentos de proteção individual

ESM1 – Esclerose Múltipla

HDB – Hospital Distrital de Bragança

HDM – Hospital Distrital de Mirandela

HDMC – Hospital Distrital de Macedo de Cavaleiros

MAC – Macedo de Cavaleiros

mGy - Miligray

MIR – Mirandela

MOG - Mogadouro

OMS - Organização Mundial de Saúde

PACS – Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens

RC - Radiografia Computadorizada

RCCU – Rastreio do Cancro do Colo do Útero

RE - Radiologia e Ecografia

RM - Ressonância magnética

RTcE - Radiologia, TC e Ecografia

RTcEM - Radiologia, TC, Ecografia e Mamografia

SAOS – Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono

SE – Serviço de Equipamentos

SI - Serviço de Imagiologia

SNS - Serviço Nacional de Saúde

SPA – Serviço Publico Administrativo

SUB - Serviço de Urgência Básico
TAC - Tomografia axial computadorizada
TC - Tomografia computadorizada
TSDT - Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica
UCI – Unidade de Cuidados Intensivos
UCSP – Unidade de Cuidados de Saúde Primários
ULSNE - Unidade Local de Saúde do Nordeste
UDEP – Unidade de Doentes de Evolução Prolongada
UL - Unidade Local
Uro-RM – Ressonância magnética do aparelho urinário
Uro-TC – Tomografia computadorizada do aparelho urinário

Índice Geral

Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas	xii
Introdução.....	1
1. Gestão em Saúde	4
1.1 Organização: Conceito.....	4
1.2 Conceito de Gestão em Saúde	5
2. Serviços Hospitalares.....	7
2.1 Serviço Hospitalar	7
2.1.1 Desempenho e Gestão de Recursos: o Caso Particular do Serviço de Imagiologia.....	7
2.1.2 Produtividade	9
2.2 Custos Diretos e Custos Indiretos.....	10
3. O Caso Particular da Imagiologia	12
3.1 História da Evolução da Imagiologia.....	12
3.2 Radiação Ionizante e os Seus Efeitos	13
3.3 Tecnologias Radiológicas	14
3.3.1 Radiografia Digital.....	14
3.3.2 Tomografia Computorizada.....	14
3.3.3 Ecografia	15
3.3.4 Mamografia	17
3.3.5 Ressonância Magnética	18
4. Metodologia	20
4.1 Objetivo	20
4.2 Identificação dos Serviços em Análise.....	21
4.3 Identificação da Fonte e Dados em Análise.....	21
4.4 Análise Estatística	22
5. Caracterização do Desempenho dos Serviços de Radiologia.....	24
5.1 Análise do Serviço de Imagiologia	24
5.1.1 Recursos Humanos.....	25

5.1.2 Espaços Físicos	25
5.1.3 Recursos Tecnológicos	25
5.2 Apresentação e Análise dos Dados Obtidos.....	25
5.2.1 Identificação do Total de Atos Médicos Executados por Valência (Tipo), que se Realizam no Serviço de Imagiologia e a sua Evolução.	26
5.2.2 Número Médio de Exames Diários que se Realizam no Serviço de Imagiologia e a sua Evolução.....	27
5.2.3 Identificação do Serviço que Solicitou mais Exames e Análise da sua Evolução.	27
5.2.4 Identificação da Quantidade e Tipo de Exames que são Requisitados pelo Internamento, Consulta Externa, Admissão direta e Urgência e Análise da sua Evolução ao Longo do Período em Estudo.	29
5.2.5 Identificação do Total e por Valência (Tipo) de Atos Médicos Realizados no Bloco Operatório, Com ou Sem o Auxílio de um Profissional de Radiologia.....	30
5.2.6 Identificação do Número de Exames que Cada Profissional de Radiologia (Técnico Responsável) Realiza, em Média, por Dia e a sua Evolução ao Longo do Período em Estudo.	31
5.2.7 Caracterização e Análise da Evolução dos Tempos de Espera para a Realização de Tomografias Computadorizadas (TC), por Módulo de Ato Médico, Durante o Período em Análise.....	33
5.2.8 Apresentação dos Custos Totais Com o Equipamento de Imagiologia /Radiologia Convencional, por Unidade de Cuidados de Saúde Primários (UCSP) e a sua Evolução por Ano de Estudo.....	36
5.2.9 Apresentação dos Custos Totais em Serviços Comuns, por Unidade Hospitalar (UH) e a sua Evolução por Ano de Estudo.....	37
6. Discussão dos Resultados	40
Conclusões, Limitações e Futuras Linhas de Investigação	46
Referências Bibliográficas	49
Anexos.....	57
Anexo A Autorização do Conselho de Administração na Recolha de Dados	57

Índice de Figuras

Figura 1. Número de exames pedidos com e sem identificação do serviço requisitante, entre 2015 e 2021. Fonte: Elaboração própria.....	26
Figura 2. Total dos atos médicos nos módulos de Internamento, Consulta Externa, Admissão direta e Urgência, entre 2015 e 2021.....	29
Figura 3. Evolução anual do número de atos médicos nos quatros principais módulos.	30
Figura 4. Principais atos médicos realizados no bloco operatório, com auxílio de técnico, entre 2015 e 2021.....	31
Figura 5. Número médio de atos médicos, realizados com apoio de profissional de Radiologia, 2015 e 2021.....	32
Figura 6. Quantidade média diária de atos médicos realizados, por profissional de Radiologia, 2015 e 2021.....	32
Figura 8. Evolução dos custos totais dos Serviços Comuns, por ano e por UH.	38
Figura 9. Evolução dos custos totais das três UH, desde 2015 a 2021.	38

Índice de Tabelas

Tabela 1. Número total de exames requisitados por valência de Imagiologia (tipo), entre 2015 e 2021.....	27
Tabela 2. Quantidade de atos médicos efetuados ao longo dos anos, por ano e por dia, no Serviço de Imagiologia.	27
Tabela 3. Número de pedidos de atos médicos, face ao serviço requisitante, entre 2015 e 2021.	28
Tabela 4: Tempo médio de espera (dias) dos atos médicos totais efetuados, por módulo de ato médico e ano.	33
Tabela 5. Tempo médio de espera (em dias) de TC efetuados por módulo, entre 2015 e 2021.	34
Tabela 6. Custos totais em equipamento de imagiologia e radiologia convencional por UCSP.	36

Introdução

A saúde é um dos pilares fundamentais do bem-estar e desenvolvimento de qualquer sociedade. Dentro deste contexto, os serviços de Imagiologia desempenham um papel crucial na medicina diagnóstica moderna, oferecendo ferramentas essenciais para a detecção e monitorização de inúmeras condições médicas. Nos últimos anos, a procura crescente por estes serviços, impulsionada por avanços tecnológicos e mudanças demográficas, tem colocado uma pressão significativa sobre as unidades de saúde, exigindo adaptação e evolução constantes.

O Serviço de Imagiologia da Unidade Local de Saúde do Nordeste (ULSNE) exemplifica bem esta realidade. Esta unidade presta cuidados de saúde primários, diferenciados e continuados abrangendo uma vasta área geográfica do distrito de Bragança. A população servida por esta unidade é maioritariamente envelhecida, com elevados níveis de fragilidade física e estilos de vida pouco saudáveis e sedentários, fatores que potenciam o aumento da procura por cuidados médicos e, em particular, pelos exames de imagem. Esta realidade traduz-se numa sobrecarga progressiva dos serviços, com impacto direto na atividade dos três serviços de Imagiologia das unidades hospitalares que integram a ULSNE.

A Imagiologia, desde a descoberta dos raios X por Wilhelm Roentgen, tem sido um complemento essencial no diagnóstico clínico (Hussain et al., 2022), alicerçada em recursos humanos e tecnológicos exigentes e dispendiosos (Maia, 2019). O seu desenvolvimento tem sido marcado pela constante modernização de equipamentos e técnicas, implicando uma gestão rigorosa para garantir a sustentabilidade dos serviços. A crescente relevância da imagiologia de intervenção — que utiliza técnicas como a tomografia computadorizada (TC), a ressonância magnética (RM) e a ecografia para guiar procedimentos médicos minimamente invasivos — reforça o papel desta especialidade, quer no diagnóstico, quer na terapêutica (Rothgang et al., 2020; Hussain et al., 2022).

A eficiência de qualquer modalidade imagiológica pode ser melhorada através de uma gestão adequada de todos os recursos intervenientes nos diferentes exames. Profissionais devidamente qualificados que proporcionem um melhor atendimento e uma realização mais célere dos respetivos exames de diagnóstico pretendidos, reduzem o tempo de espera. Um mapeamento e uma escala do fluxo de trabalho também contribuem para um serviço mais otimizado (Murali et al., 2023).

Na gestão de serviços de saúde, diversos modelos e teorias têm sido utilizados para melhorar o funcionamento destes sistemas complexos. A gestão por resultados tem-se destacado como uma abordagem relevante, ao procurar medir e aperfeiçoar o desempenho dos serviços com base em indicadores de qualidade e eficiência (Organização Mundial de Saúde [OMS], 2010; Vainieri et al., 2020). Paralelamente, a gestão de recursos humanos continua a assumir um papel central na garantia da qualidade dos cuidados prestados, sendo crucial o desenvolvimento de estratégias eficazes de recrutamento, formação e retenção de profissionais qualificados (Murali et al., 2023).

A gestão financeira constitui igualmente um elemento essencial, na medida em que o financiamento adequado assegura a disponibilidade dos recursos necessários para o funcionamento contínuo dos serviços de saúde. Esta área envolve não só a alocação eficaz de verbas, mas também o controlo de custos e a procura de fontes alternativas de financiamento. Complementarmente, a gestão da cadeia de suprimentos é vital para garantir a disponibilidade atempada dos equipamentos e materiais necessários à prestação de cuidados (Hadley et al., 2020).

A avaliação de desempenho tem sofrido transformações relevantes, deixando de incidir unicamente sobre a performance individual para assumir-se como uma ferramenta estratégica de desenvolvimento organizacional. Num contexto marcado por avanços tecnológicos e mudanças rápidas, torna-se indispensável dispor de sistemas de avaliação que combinem indicadores financeiros e não financeiros, alinhados com os objetivos institucionais (Magalhães, 2014). Contudo, a operacionalização da avaliação de desempenho enfrenta desafios significativos, como a resistência à mudança, a rigidez burocrática ou a dificuldade de medição de resultados. A desconexão entre a avaliação e os mecanismos de recompensa pode igualmente limitar a sua eficácia (Roque, 2010). Ainda assim, a sua utilização continua a ser fulcral para promover a melhoria contínua e o alinhamento estratégico das organizações de saúde (Veillard et al., 2005).

Neste contexto, o presente estudo centra-se na análise da evolução da atividade e da capacidade de resposta dos serviços de Imagiologia da ULSNE, entre os anos de 2015 e 2021, considerando os diversos fatores organizacionais e epidemiológicos que marcaram este período. Procura-se

compreender como estes serviços responderam à procura crescente, refletindo sobre aspetos que influenciaram a sua dinâmica e desempenho em diferentes contextos clínicos.

Este trabalho teve por base um estudo observacional, com recolha de dados na ULSNE, composta por três unidades hospitalares – Bragança (BRG), Macedo de Cavaleiros (MAC) e Mirandela (MIR) – e pelos 14 centros de saúde da região. Para a recolha de dados, foi solicitado o devido consentimento ao Senhor Presidente do Conselho de Administração da ULSNE, tendo-se obtido acesso ao número e tipo de exames realizados nos serviços de Imagiologia. Após tratamento da base de dados primária, foi constituída uma base de dados secundária para fins científicos. A análise incidiu sobre os anos de 2015 a 2021 e integrou variáveis como: o número e tipo de exames diários realizados nos serviços de Imagiologia, o serviço que solicitou os exames, o número e tipo de exames solicitados pela Consulta Externa, pela Urgência e pela Admissão Direta, o número e tipo de cirurgias que necessitaram do auxílio do técnico de raio-X, o tempo médio diário de espera, por uma TC e o custo total com equipamento de imagiologia/ radiologia convencional por UCSP.

Através de um estudo observacional, transversal, retrospectivo e analítico, a investigação pretende caracterizar a evolução da atividade e da resposta operacional dos serviços de Imagiologia ao longo do período em análise. O estudo adota uma abordagem quantitativa e recorre a métodos estatísticos descritivos, com apoio nos softwares Microsoft Excel® (versão 2019) e IBM SPSS *Statistics*® (versão 2021).

Ao avaliar a evolução da atividade e a capacidade de resposta dos serviços, este trabalho procura contribuir para a identificação de oportunidades de melhoria na organização e gestão dos mesmos, com vista a reforçar a sua resiliência e adequação às exigências futuras. Para além de promover uma melhor compreensão das dinâmicas locais, os resultados poderão ser úteis para o desenvolvimento de políticas mais eficazes e para a replicação de boas práticas noutras unidades de saúde.

A estrutura deste trabalho encontra-se organizada em seis secções. A primeira explora os conceitos de organização e gestão em saúde. A segunda analisa a utilização dos recursos nos serviços de imagiologia, com enfoque na sua produtividade e nos custos associados. A terceira secção detalha o enquadramento teórico da Imagiologia, incluindo a sua evolução histórica, os métodos de diagnóstico, as tecnologias utilizadas e o impacto da radiação ionizante. A quarta secção descreve os objetivos, a metodologia adotada, os dados analisados e os procedimentos estatísticos utilizados. A quinta secção apresenta e analisa os resultados obtidos. Por fim, a sexta secção discute os principais resultados, apresenta as conclusões e propõe linhas futuras de investigação.

1. Gestão em Saúde

Nesta secção, são abordados os aspetos relacionados à gestão em saúde, começando com uma análise do conceito de organização. Explora-se a estrutura organizacional, o seu significado e a sua importância para a eficácia operacional das organizações de saúde, destacando a influência que exerce no desempenho e na comunicação.

Em seguida, discute-se o conceito de gestão em saúde, considerando os desafios e objetivos associados, assim como as funções e responsabilidades dos gestores, neste contexto. Também se discute os diferentes níveis hierárquicos de gestão, enfatizando as suas características e implicações para organizações complexas, como as do setor da saúde. Por fim, explana-se o conceito de administração, delineando as suas origens e a sua aplicação prática no contexto organizacional, com ênfase no alcance de objetivos e na eficácia na utilização de recursos.

1.1 Organização: Conceito

Embora este trabalho se centre na área da saúde, vale a pena referir que as organizações estão presentes em vários setores e fazem parte de muitas atividades do quotidiano da população, impactando cada aspeto da existência humana, como é o caso da educação, trabalho e saúde.

Definir organização pode ser difícil, pois o conceito é amplo e muitas vezes abstrato. Embora seja algo comum na vida de cada indivíduo, muitas vezes não é percebido que os nascimentos são numa organização (um hospital) ou o desenvolvimento dos estudos são em outra (uma escola) (Daft, 2014). As organizações desempenham um papel crucial na sociedade, influenciando o comportamento individual, as estruturas socioeconômicas e a cultura (Chanlat, 1996).

Embora existam várias definições, uma organização é geralmente caracterizada por quatro elementos principais: pessoas, divisão do trabalho, limites de atuação e objetivos (Silva, 2013, citado por Schultz, 2016). Pode ser entendida como um subsistema estrutural e material, além de um subsistema simbólico (Chanlat, 1996, citado por Abdala, 2018). O subsistema estrutural e material refere-se à função de produção, enquanto o subsistema simbólico está relacionado às representações individuais, sendo o poder o mediador entre esses dois subsistemas, o que gera a chamada "ordem organizacional". As organizações são sistemas sociais estabelecidos, onde os valores partilhados pelos membros são transmitidos de geração em geração. Esses valores não formam apenas a base das interações dentro da organização, mas também refletem a importância e a responsabilidade que cada organização assume perante as novas gerações (Kanaane, 1994, citado por Santos e Estrada, 2011). Independentemente de se tratar de organizações grandes ou pequenas, públicas ou privadas, as organizações fazem parte da vida do indivíduo e da própria sociedade (Hardy et al., 2020), sendo que estas partilham características como o facto de serem "entidades sociais", "orientadas por metas", serem "projetadas como sistemas de atividade deliberadamente estruturadas e coordenadas" e estarem "ligadas ao ambiente externo" (Daft, 2014, p. 12).

1.2 Conceito de Gestão em Saúde

A gestão é um modelo que responde perante a complexidade das organizações, na medida em que, sem uma gestão eficaz, organizações complexas podem rapidamente se desestruturar a ponto de comprometer sua sobrevivência (Kotter 2001, citado por Filipe, 2017). Nesse sentido, gerir implica não apenas coordenar e comandar, mas também assumir responsabilidades e tomar decisões estratégicas que guiem a organização rumo aos seus objetivos (Barroso, 2023; Borges, 2013).

No caso dos hospitais, que são paradigmas de organizações complexas, a gestão assume um carácter igualmente intrincado. Gerir em saúde requer um compromisso constante com a excelência nos cuidados prestados, ao mesmo tempo em que se procura a inovação e a transformação como elementos fundamentais em qualquer processo decisório (André, 2020). Como salienta Graça (2005, p. 4), os hospitais evoluíram para organizações com características empresariais, impulsionadas tanto pela sofisticação dos seus sistemas técnicos e organizacionais quanto pela crescente complexidade e exigências dos seus diversos *stakeholders*.

Portanto, a gestão em saúde deve equilibrar a busca pela qualidade com a necessidade de controlar custos e aumentar a eficiência e rentabilidade das operações (Santos, 2013). Atualmente, gestores de saúde enfrentam desafios consideráveis, como o aumento de utentes, longas listas de espera, a insatisfação dos pacientes, que estão cada vez mais informados e exigentes, além da insatisfação

dos profissionais de saúde, e as elevadas despesas associadas ao funcionamento de uma organização de saúde (Bernardino, 2017; Khatiwada et al., 2024; Sakellarides, 2020). Esses desafios realçam, assim, a importância da gestão em saúde, que não se limita apenas às tendências atuais de integração dos cuidados, mas também envolve a contínua racionalização dos recursos económicos, técnicos e organizacionais. Essa racionalização ocorre em paralelo com a complexidade inerente às organizações de saúde, que mantêm estruturas de autoridade dual, relacionamentos de agência e a soberania limitada dos consumidores (Graça, 2005).

2. Serviços Hospitalares

A presente secção centra-se na caracterização dos serviços hospitalares enquanto componente estruturante do sistema de saúde, com especial atenção à gestão dos recursos e à avaliação do desempenho. Abordam-se a afetação de recursos humanos, físicos e tecnológicos, e o impacto destas dimensões na prestação de cuidados. Esta abordagem estabelece bases analíticas para compreender a evolução da atividade hospitalar e a capacidade de resposta dos serviços, em particular no serviço de Imagiologia. Discutem-se ainda as noções de produtividade e os custos diretos e indiretos associados à atividade hospitalar, enquadrando a análise nos desafios de gestão impostos pelas exigências clínicas, organizacionais e epidemiológicas do período em estudo.

2.1 Serviço Hospitalar

2.1.1 Desempenho e Gestão de Recursos: o Caso Particular do Serviço de Imagiologia

O desempenho organizacional nas unidades hospitalares está intimamente associado à sua capacidade de resposta e organização. Este conceito integra o planeamento estratégico com o

controle operacional. O planejamento envolve a identificação de objetivos e a formulação de estratégias para alcançá-los, enquanto o controle assegura que a organização atinja as suas metas estabelecidas. A medição do desempenho organizacional é essencial para promover melhorias contínuas e garantir a eficácia dos processos. Embora os aspetos externos das operações hospitalares possam ser analisados de forma isolada, os aspetos internos requerem uma análise mais profunda devido à sua contribuição significativa para o desempenho global (Guedes, 2014).

Historicamente, a medição de desempenho foi predominantemente centrada em indicadores financeiros. Contudo, desde os anos 1990, essa abordagem foi alargada para incluir dimensões não financeiras, reconhecendo a importância de uma avaliação mais holística do desempenho. Um sistema de medição de desempenho eficaz deve integrar indicadores financeiros e não financeiros para proporcionar uma avaliação mais confiável e abrangente (Simão, 2017).

A medição de desempenho não é apenas fundamental para o controle das atividades organizacionais, mas também influencia diretamente a tomada de decisões e o comportamento organizacional. No atual contexto dos sistemas de saúde, marcado pelo aumento dos custos, envelhecimento da população e crescentes exigências assistenciais, a gestão hospitalar enfrenta o desafio de assegurar uma resposta eficaz e de qualidade com recursos limitados (André, 2020). Torna-se, assim, essencial aplicar práticas de gestão que promovam a racionalização de recursos e a adaptação às necessidades reais dos utentes.

A otimização da utilização dos recursos disponíveis, humanos e tecnológicos, contribui para alcançar melhores resultados assistenciais, reduzindo desperdícios e assegurando a sustentabilidade dos serviços. Para além disso, uma gestão eficiente pode favorecer outros objetivos institucionais, como a melhoria da qualidade e da produtividade (Vigário, 2020). É importante distinguir os conceitos de eficácia e eficiência: a eficácia refere-se à escolha das atividades corretas para se atingir os objetivos organizacionais, enquanto a eficiência está associada à forma como estes objetivos são alcançados, através da execução das tarefas de maneira otimizada (Kruskal et al., 2012).

No domínio da Imagiologia, este equilíbrio adquire especial relevância, dado o papel central que as técnicas de diagnóstico por imagem desempenham na prática clínica. Os serviços de Imagiologia englobam múltiplas valências, incluindo radiologia geral, radioscopia, tomografia computadorizada (TC), ecografia e doppler, ressonância magnética (RM), angiografia e procedimentos intervencionistas, vasculares e não vasculares, entre outros. Por sua vez, estas áreas podem desenvolver-se como serviços coordenados em colaboração com outras especialidades ou como serviços de urgência (Mawatha, 2015). Estas áreas operam frequentemente de forma integrada com outras especialidades médicas, exigindo uma elevada coordenação e capacidade de resposta.

Um serviço de Imagiologia eficaz deve assegurar relatórios completos e atempados, uma equipa técnica e médica qualificada, e equipamentos devidamente licenciados e atualizados. A gestão destes serviços deve estar orientada para as necessidades dos utentes, respeitando as especificidades da população servida e os recursos locais disponíveis. O desempenho dos serviços prestados depende ainda da adequada utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) e

coletiva, da retenção de profissionais qualificados e da melhoria contínua dos equipamentos (European Society of Radiology, 2020).

Neste sentido, é fundamental acompanhar métricas específicas que permitam analisar a atividade dos serviços de Imagiologia, bem como a sua capacidade de resposta e impacto na experiência do utente. Entre os indicadores mais frequentemente utilizados para esta análise, destacam-se:

1. Taxa de Ocupação dos Equipamentos ou das Salas de Exames: Avalia a utilização efetiva dos equipamentos (como máquinas de ressonância magnética ou tomografia) e das salas de imagiologia em relação à sua capacidade, sendo um indicador de organização e aproveitamento dos recursos (Castro, 2018; Martins, 2018).

2. Tempo Médio de Espera para Exame: este indicador avalia o tempo que os pacientes esperam entre a solicitação e a realização do exame. Reflete a capacidade do serviço em responder à procura de forma atempada. Castro (2018) e Rodrigues (2010) enfatizam que o tempo de espera é um dos principais fatores que afetam a perceção de qualidade e eficiência no atendimento em saúde.

3. Taxa de Repetição de Exames: este indicador mede a proporção de exames que precisam ser repetidos devido a erros técnicos ou diagnósticos inconclusivos, representando um importante indicador de qualidade e fiabilidade (redução de custos desnecessários) (Freitas & Pereira, 2022).

4. Tempo de Processamento do Exame: Diz respeito ao intervalo entre a realização do exame e a disponibilização do respetivo relatório ao médico que os solicitou, sendo determinante para a qualidade da tomada de decisão clínica (Kruskal et al., 2012).

5. Número de exames realizados por profissional: Expressa a produtividade dos técnicos e radiologistas, devendo ser interpretado à luz do equilíbrio entre rendimento e qualidade do trabalho, evitando a sobrecarga laboral (Castro, 2018; Fonseca, 2017).

A avaliação contínua destes indicadores permite fundamentar decisões de gestão, implementar melhorias organizacionais e contribuir para uma resposta mais eficaz às necessidades dos utentes. No caso concreto da ULSNE, analisar a evolução destes parâmetros entre 2015 e 2021 oferece uma perspetiva valiosa sobre o desempenho e a adaptação dos serviços de Imagiologia face às mudanças organizacionais e epidemiológicas do período em análise.

2.1.2 Produtividade

Para implementar medidas corretivas que visem a melhoria dos serviços em termos, de desempenho e produtividade, importa referir que a apuração e o controlo dos custos hospitalares são essenciais para as instituições de saúde. Estes processos funcionam como instrumentos de gestão eficazes, permitindo o acompanhamento detalhado dos serviços prestados (Doshmangir et al., 2022).

No que diz respeito à produtividade dos serviços hospitalares, os custos indiretos têm um papel predominante na composição dos custos totais. Uma gestão estratégica destes custos assume um papel preponderante, especialmente em ambientes hospitalares onde os fatores de produtividade e competitividade requerem diferentes abordagens (Carroll & Lord, 2016). A capacidade de gerir estes

custos com precisão pode determinar o sucesso da instituição num mercado cada vez mais competitivo.

Neste mercado tão competitivo, é vital reconhecer que o paciente não é apenas um beneficiário passivo dos serviços médicos, mas sim um consumidor com expectativas e necessidades específicas. Os profissionais de saúde, por sua vez, atuam como intermediários nessa relação, encarregados de interpretar as necessidades individuais de cada paciente e prescrever o conjunto adequado de bens e serviços necessários para satisfazê-las (Kennedy et al., 2017). Por outras palavras, o médico não só fornece cuidados médicos, mas também projeta um "produto" personalizado para atender às exigências únicas de cada paciente.

Essa dinâmica complexa é especialmente evidente no ambiente hospitalar, onde o "produto" oferecido vai além dos tratamentos médicos tradicionais. Ele inclui uma vasta gama de serviços e cuidados projetados para atender às necessidades específicas de cada paciente. Este conceito de "produto hospitalar" abrange desde intervenções médicas e cirúrgicas até serviços de apoio, como acomodações, alimentação e cuidados de enfermagem, todos projetados para proporcionar uma experiência de cuidado abrangente e personalizada.

2.2 Custos Diretos e Custos Indiretos

A análise dos custos diretos é essencial para a gestão eficaz dos recursos financeiros de uma instituição de saúde, pois possibilita a identificação de áreas de oportunidade para redução de custos, otimização de processos e melhorias na eficiência e eficácia operacional. Além disso, compreender os custos diretos associados aos diferentes serviços e procedimentos médicos ajuda na precificação adequada dos serviços, na negociação de contratos com fornecedores e no planeamento financeiro robusto e sustentável a longo prazo.

Conforme destacado por Kuenzig et al. (2018), os custos diretos são predominantemente variáveis, o que diverge dos custos indiretos, que podem ser tanto fixos quanto variáveis. Esta distinção é fundamental para compreender a natureza dos custos associados à prestação de serviços de saúde. Os custos diretos representam despesas que podem ser diretamente atribuídas à produção de um determinado produto ou serviço. Ao serem facilmente identificáveis, podem ser alocados de maneira direta ao produto ou serviço em questão. Tomando como exemplo um procedimento cirúrgico num ambiente hospitalar, os custos diretos incluem as remunerações dos profissionais envolvidos, os custos dos medicamentos utilizados durante a cirurgia, os materiais descartáveis e outros insumos diretamente relacionados à realização do procedimento (Silva, 2023).

Os custos indiretos, ao contrário dos custos diretos, não podem ser diretamente atribuídos a um produto específico, serviço ou atividade. Em vez disso, eles representam despesas que são partilhadas por várias áreas ou departamentos dentro de uma organização e, portanto, não podem ser facilmente rastreados até uma única fonte de produção ou serviço (Gitto, 2022).

Estes custos são geralmente associados a atividades de suporte ou administrativas que são necessárias para o funcionamento da organização como um todo, mas que não estão diretamente envolvidas na produção ou entrega do produto ou serviço final (Yousefi et al., 2014). Exemplos

comuns de custos indiretos incluem despesas com instalações e manutenção, custos administrativos, como salários de pessoal administrativo e despesas gerais de operação, como serviços públicos e seguros.

Devido à sua natureza partilhada, os custos indiretos podem ser mais difíceis de atribuir a produtos ou serviços específicos. Em muitos casos, estes custos são rateados entre os diferentes produtos ou serviços com base em critérios de alocação, como o uso proporcional de espaço, tempo ou recursos. No entanto, esta alocação pode ser subjetiva e, em alguns casos, pode levar a distorções nos custos atribuídos a determinados produtos ou serviços (Špacírová et al., 2020). Apesar da sua complexidade, os custos indiretos desempenham um papel crucial na determinação do custo total de produção ou prestação de serviços numa organização. Uma compreensão clara destes custos é essencial para uma gestão eficaz dos recursos financeiros, pois permite aos gestores identificar áreas de oportunidade para redução de custos, otimização de processos e melhorias na eficácia operacional. Ao considerar tanto os custos diretos quanto os indiretos, as organizações podem tomar decisões mais informadas e estratégicas sobre alocação de recursos, precificação de produtos e serviços e planeamento financeiro a longo prazo.

3. O Caso Particular da Imagiologia

Nesta secção discute-se a importância da Imagiologia como especialidade médica e da organização dos respetivos serviços. Além disso, estabelecem-se os critérios básicos da Imagiologia e elucidam-se os princípios de funcionamento das diferentes técnicas de recolha de imagens de diagnóstico.

3.1 História da Evolução da Imagiologia

A Imagiologia é uma vertente da medicina, inicialmente denominada de Radiologia. Nos primórdios da especialidade, esta estava reduzida às imagens geradas a partir do raio-X. No entanto, a partir dos anos 80, atribuíram à especialidade maior amplitude, passando, desde então a designar-se tal como a conhecemos atualmente (Henriques, 2016; Hussain et al., 2022).

Com o avanço tecnológico, a Imagiologia experimentou um crescimento exponencial e diversificou-se em várias técnicas de produção e análise de imagens. Estas imagens incluem não apenas o diagnóstico por imagens, mas também procedimentos invasivos guiados por imagem, tanto para diagnóstico quanto para tratamento. Além de complementar o exame clínico, a imagem médica proporciona atualmente uma exploração mais detalhada dos organismos vivos e oferece uma compreensão aprofundada da biologia molecular e celular. Graças aos avanços tecnológicos, a

imagem médica tornou-se uma ferramenta de eleição no contexto da medicina personalizada (Carlac'h et al., 2013; Hussain et al., 2022).

Esta especialidade é notavelmente dependente da tecnologia, com o uso de computadores cada vez mais potentes e as constantes inovações técnicas que transformam os equipamentos, o ambiente de trabalho e o papel da Imagiologia no diagnóstico e tratamento de doenças (Hussain et al., 2022; Secca, 2003). A Imagiologia possibilita, assim, a obtenção de imagens de diversos órgãos e sistemas por meio de diferentes metodologias, tais como as radiações, as ondas sonoras ou de radiofrequência. Entre as principais modalidades imagiológicas encontram-se a Radiologia Convencional (raio-X), a ultrassonografia, a Radiologia Digital (que está gradualmente a substituir a convencional), a fluoroscopia, a densitometria óssea, a TC, a RM, a ecografia, a mamografia e a angiografia (Islam et al., 2023).

Os seus fins são de diagnóstico e terapêutica (Companhia União Fabril [CUF], 2021), permitindo identificar, diagnosticar e examinar doenças ou estudar a anatomia e as funções do corpo (Oliveira et al., 2006). Atualmente é evidente a utilidade das diferentes valências da Imagiologia: (i) apoio à prática clínica; (ii) na criação de diagnósticos de um elevado número de doenças e (iii) no planeamento de tratamentos que possibilitam uma solução alternativa aos utentes que manifestam algum desequilíbrio na sua saúde.

3.2 Radiação Ionizante e os Seus Efeitos

A radiação ionizante pode causar efeitos biológicos nocivos em órgãos e tecidos, resultantes da produção de iões e da deposição de energia que pode danificar moléculas, como o ácido desoxirribonucleico (ADN). A quebra no ADN pode causar um dano genético ou somático, com potencial para afetar as futuras gerações. Em doses extremamente elevadas, a radiação pode causar morte celular, comprometendo a capacidade das células de se regenerarem (Jiao et al., 2022; Secca, 2003). Por conseguinte, os efeitos biológicos da radiação podem ser somáticos, afetando o próprio indivíduo ou hereditários, impactando os seus descendentes (Ferreira & Santos, 2005). Estes efeitos podem ainda ser classificados como probabilísticos ou estocásticos e determinísticos ou não estocásticos (Obodovskiy, 2023).

Os primeiros derivam de modificações induzidas numa ou mais células que são transmitidas a outras células, podendo estar na origem de doenças como a leucemia, o cancro do pulmão e o cancro da pele. A gravidade do efeito não depende da dose assimilada, todavia, a probabilidade da ocorrência do efeito aumenta com o tempo total da exposição à radiação (Belli & Tabocchini, 2020). É neste caso, segundo Secca (2003) impossível definir limites mínimos para que se verifiquem estes efeitos, uma vez que apenas são observáveis vários anos após a causa.

Por outro lado, os efeitos determinísticos são observados quando a dose excede um certo limite, resultando, por norma, em morte celular. O efeito depende da dose absorvida e o intervalo de tempo entre a exposição e o aparecimento dos sintomas é reduzido. Podem referir-se como exemplos: as cataratas, queimaduras cutâneas, perda de cabelo e a infertilidade.

Neste contexto, a proteção contra a radiação é concebida para evitar a ocorrência de efeitos determinísticos e limitar ao máximo os probabilísticos (diminuindo a dose de radiação) (Secca, 2003; Ferreira & Santos, 2005; Frane & Bitterman, 2023).

3.3 Tecnologias Radiológicas

3.3.1 Radiografia Digital

Atualmente, para além dos estudos radiológicos convencionais, existe a radiologia digital. Para se obter uma imagem radiográfica digital existem dois métodos: a imagem radiográfica digitalizada e a imagem radiográfica digital.

A primeira é obtida através do scanner ou da captura da imagem de uma placa gráfica. Estes são posteriormente digitalizados (Radiografia Computadorizada - RC) e mantêm o equipamento analógico convencional, substituindo os chassis por chassis especiais constituídos por uma lâmina de fósforo foto-estimulável. Esta lâmina, após adquirir a imagem, é inserida num equipamento leitor de RC, que converte a imagem numa imagem digital, para posteriormente ser enviada para os sistemas de arquivo e comunicação de imagens (PACS) e daí difundido pelas redes informáticas hospitalares ou impressa.

A segunda obtém-se através da captura digital direta da imagem, convertendo diretamente o raio-X em sinais eletrónicos, similares aos utilizados na TC (Berthel et al., 2007). Sendo assim, é possível tratar, armazenar e difundir como qualquer outro arquivo digital. Os sensores digitais são mais eficazes, uma vez que utilizam doses menores de radiação e exigem menor quantidade de material poluente, logo permitem uma maior poupança económica em relação à radiografia analógica (Lança, 2013).

3.3.2 Tomografia Computorizada

A TC, designada também por tomografia axial computadorizada (TAC), nos primórdios da sua existência constituía uma modalidade de raio-X que permitia obter simplesmente imagens axiais do cérebro com interesse na neurorradiologia. No entanto, com o passar do tempo converteu-se numa técnica versátil através da qual se obtêm imagens tridimensionais de qualquer área anatómica. Disponibiliza uma variada gama de aplicações nas diferentes áreas da medicina como a oncologia, a radiologia vascular, a cardiologia, a traumatologia ou a radiologia intervencionista (Calzado & Geleijns, 2010; Schulz et al., 2021).

A TC é um tipo especial de procedimento radiológico, através do qual se reconstrói, com recurso a um computador, toda a matéria num plano tomográfico de um objeto. A imagem é conseguida através de medidas de absorção do raio-X efetuadas à volta do objeto. A fidelidade dessa imagem depende, entre outros parâmetros, da natureza do raio-X, dos detetores, do número e da velocidade com que se efetuam as medições e dos algoritmos que se utilizam na reconstrução da mesma. O princípio base é de que todos os raios que atravessam o corpo contêm informação de toda a matéria

trespassada pelo feixe de radiação, envolvendo a avaliação indireta do enfraquecimento ou atenuação do raio-X nos diversos pontos ou posições localizadas à volta do paciente explorado.

Este procedimento consiste assim, no disparo de um feixe de raio-X que chega a uma série de detetores que têm a capacidade de medir a intensidade da absorção da dita radiação – coeficiente de atenuação. O conjunto formado pela fonte de raio-X e pelos detetores gira em torno do paciente (em equipamentos de 3.^a geração e helicoidais), mantendo fixos os detetores nos equipamentos de 4.^a geração e obtendo-se cerca de 800.000 determinações individuais dos coeficientes de atenuação. Estes dados são recolhidos por um computador que os analisa, compara e agrupa em pixéis, formando uma imagem bidimensional, em escala de cinzentos. Em suma, um feixe colimado de raio-X em forma de leque atravessa transversalmente o objeto, produzindo imagens dessa secção e estas imagens transversais, que representam cortes do objeto, permitem-nos visualizar os diferentes tecidos sem o efeito de sobreposição, como ocorre na radiografia convencional (Seeram, 2016).

Devido à facilidade de diagnóstico das imagens, a TC pode ser utilizada para se obterem estudos de diferentes partes do corpo, tais como da cabeça, do aparelho respiratório, da área abdominal, do sistema geniturinário, dos membros superiores e inferiores e do sistema musculoesquelético, entre outros. A TC apresenta múltiplas vantagens, das quais se destacam a exatidão e detalhe das imagens em tempo real, não ser invasiva nem provocar dor, ser rápida e simples. Esta técnica constitui uma ferramenta útil para orientar procedimentos minimamente invasivos e é menos dispendiosa quando comparada com outras técnicas de imagem. No entanto, a TC também apresenta inconvenientes, designadamente o uso elevado de radiação e o facto de ser desaconselhada em pacientes com hipersensibilidade aos contrastes iodados, com insuficiência cardíaca, renal ou hepática devido ao volume de contrastes utilizados (Mehrotra, 2016).

3.3.3 Ecografia

As ecografias são uma técnica de diagnóstico que utiliza os ultrassons para definir os órgãos do corpo humano. Cada um dos diferentes tecidos do corpo humano proporciona determinadas propriedades acústicas através das quais o equipamento de ultrassons gera uma imagem que representa o órgão (Sousa, 2019).

Como uma das principais técnicas de imagem médica nas ecografias são utilizadas ondas sonoras de alta frequência para criar imagens em tempo real do interior do corpo humano. Estas ondas sonoras são emitidas por um transdutor e viajam através dos tecidos do corpo até encontrar interfaces entre diferentes tipos de tecidos ou órgãos. Quando essas ondas sonoras encontram uma interface entre dois tecidos com propriedades acústicas distintas, parte da energia é refletida de volta para o transdutor, enquanto parte continua a se propagar. Essa reflexão é o que nos permite capturar informações sobre a estrutura e composição dos tecidos internos (Sehmbi & Perlas, 2022).

A superfície reflexa é, portanto, fundamental para entender como as ondas sonoras interagem com os tecidos do corpo durante um exame de ecografia. Ela representa o ponto de transição entre dois meios com diferentes características acústicas, como é o caso da densidade dos tecidos. Essa

diferença de densidade resulta em variações na quantidade de energia refletida, o que influencia diretamente na formação da imagem ecográfica. Portanto, ao falar sobre superfícies reflexas na ecografia, estamos a falar sobre as interfaces entre os tecidos do corpo que desempenham um papel crucial na geração das imagens ecográficas (Quarato et al., 2023).

O ar e os ossos, ao possuírem uma impedância muito diferenciada dos diferentes tecidos geram interfaces que impedem a passagem dos ultrassons e dificultam a obtenção de imagens ecográficas, pelo que é necessário utilizar um gel aquoso entre a sonda e a pele para eliminar a interfase provocada pelo ar (Rocha, 2012).

A utilização dos ultrassons em medicina baseia-se no efeito piezoelétrico através do qual se efetua uma interação eletromecânica linear, entre a força mecânica e o estado elétrico em materiais cristalinos. Assim, ao submeter um cristal a uma corrente elétrica, a diferença de potencial obtida faz vibrar o interior do cristal, sendo gerado um feixe de ultrassons.

Neste pressuposto, um ecógrafo é constituído por um transdutor ou sonda ecográfica, uma unidade de processamento e um monitor. O transdutor possui os cristais que, ao serem submetidos à eletricidade, geram feixes de ultrassons. Este também é capaz de captar os ultrassons refletidos pelos tecidos e remetê-los para uma unidade de processamento que gera uma imagem, que pode ser observada num monitor. A qualidade desta imagem depende da capacidade de reconhecer a morfologia normal ou alterada nos tecidos (resolução do contraste) e da capacidade de diferenciar objetos próximos (resolução axial e lateral) (Farmer & Slonim, 2013; Grogan & Mount, 2023).

Existem três modalidades básicas de apresentar as imagens ecográficas. O modo “A” ou de amplitude, utilizado para diferenciar estruturas quísticas e sólidas e para representar graficamente o sinal, onde o eixo vertical da apresentação mostra a amplitude do eco e o horizontal exibe a profundidade. O modo “M”, utilizado para as estruturas em movimento como o músculo cardíaco, através do qual se realiza uma representação gráfica do sinal, no qual a amplitude constitui o eixo vertical e o tempo e a profundidade que formam o eixo horizontal. Por fim, o modo “B” que alude à representação pictórica da soma dos ecos em diferentes direções (axial e lateral), possibilitando ao profissional de saúde o reconhecimento da posição espacial e a direção do feixe. Esta é uma modalidade utilizada em todos os equipamentos de ecografia em tempo real e configura uma imagem bidimensional estática (Natarajan et al., 2010; Yue, 2007).

A ecografia Doppler atualmente constitui outra técnica de recolha de imagem para diagnóstico utilizada pelos profissionais de saúde. A informação obtida através desta técnica pode apresentar-se de duas formas: (i) em doppler cor quando se observam as estruturas em movimento numa gama de cor e (ii) em doppler poder, de potência ou de energia, quando se exibe a magnitude do fluxo, sendo mais sensível a fluxos lentos e mais utilizada no sistema músculo-esquelético (Gaitini, 2012).

Esta é utilizada em oftalmologia, ginecologia e obstetrícia, bem como, no sistema cardiovascular e geniturinário incluindo glândulas mamárias, área abdominal, entre outros. Face ao raio-X esta técnica oferece múltiplas vantagens, tais como ausência de radiação, melhor visualização dos

tecidos moles, melhor diferenciação entre sólidos e líquidos, para além de ser mais económica (Habashi et al., 2015).

Embora a ecografia seja uma técnica amplamente utilizada e considerada segura na prática médica, como qualquer outro procedimento médico, ela apresenta limitações e desvantagens. Através da ecografia pode existir dificuldade em visualizar estruturas profundas ou que estas estejam localizadas atrás de ossos densos, como o crânio ou a coluna vertebral. Além disso, em pacientes com excesso de gordura corporal, a imagem pode ser comprometida pela atenuação dos feixes ultrassónicos (Quarato et al., 2023). A par destes fatores, a qualidade das imagens pode variar significativamente com base na habilidade e experiência do operador, o que por consequência pode originar interpretações subjetivas e inconsistências nos resultados. Sendo assim, é importante ressaltar que, a qualidade das imagens de ultrassom pode ser afetada pela presença de obstáculos, como ossos ou gases. Uma boa "janela acústica", onde não há obstáculos que interfiram na propagação das ondas sonoras, é necessária para obter imagens de alta qualidade (Vafaezadeh et al., 2024).

3.3.4 Mamografia

A mamografia foi testada pela primeira vez na década de 1920, mas devido às limitações tecnológicas da época, não produziu resultados práticos. Em 1950, Robert Egan conseguiu obter imagens diagnósticas, marcando um ponto de viragem significativo no desenvolvimento da mamografia (Egan, 1960). No final dos anos 60, a xerorradiografia foi introduzida por Wolf e Ruzicka, permitindo a redução da dose, comparativamente ao processo de exposição direta, além de revelar detalhes não observados nos exames mamários (Wolfe, 1968).

A mamografia é um exame de diagnóstico por imagem que tem como finalidade estudar o tecido mamário, com o principal objetivo de produzir imagens com a máxima informação diagnóstica, elevado contraste e grande resolução, tudo isso com a menor dose de radiação possível. Está indicada como um exame de rastreio sistemático a partir dos 40 anos, podendo detetar tumores mamários antes mesmo que surjam sintomas. Também é utilizada para investigação diagnóstica quando há suspeita de anomalias. O exame é realizado através de um equipamento especializado, designado de manógrafo, que possui alta resolução e permite a visualização de nódulos, densidades anormais nos tecidos e microcalcificações - minúsculos pontilhados brancos de formas diferentes que representam depósitos milimétricos, apenas detetadas por este exame (Grimm et al., 2022).

A mamografia continua a ser o exame de excelência para o diagnóstico da maioria das patologias mamárias, sendo complementada por outras técnicas como a ecografia mamária, RM, tomografia por emissão de positrões, cintigrafia, biópsia seletiva do gânglio sentinela, citologia mamária, biópsias, entre outras. Por conseguinte, tem-se demonstrado relevante e essencial a integração entre um especialista da área de Senologia e de outras especialidades para a uniformização de ações que tornem o diagnóstico do cancro da mama mais eficaz, menos agressivo e menos angustiante. Neste sentido, o *American College of Radiology* (ACR) desenvolveu, em 1992 o sistema *Breast Imaging Reporting and Data System* (BiRads) para padronizar relatórios

mamográficos. Este sistema enfatiza a importância de uma conclusão diagnóstica clara e de sugestões de conduta, sublinhando que a mamografia deve ser sempre precedida pelo exame físico e comparada com exames anteriores.

3.3.5 Ressonância Magnética

A RM é um método não invasivo de diagnóstico por imagens que utiliza um campo magnético e impulsos de radiofrequência para a sua obtenção. É uma técnica essencial para diagnosticar inúmeras doenças e avaliar a eficácia de diferentes estratégias terapêuticas. Além disso, é a base de um elevado número de investigações científicas centradas no estudo dos mecanismos biológicos e fisiológicos subjacentes à doença (Comissão Europeia, 2013; Zufiria & Martínez, 2006).

A utilização da RM apresenta como vantagens a não utilização de radiação ionizante. Permite ainda cortes de diminuta espessura (0,5mm a 1mm) e imagens detalhadas para observar estruturas anatómicas, não sendo necessário alterar a posição do utente e podendo utilizar meios de contraste paramagnéticos por via intravenosa, com o objetivo de melhorar a qualidade da imagem.

Atualmente a RM desempenha um papel fundamental como método de apoio no tratamento de numerosas doenças, com importante impacto social e económico, como o cancro, as doenças cardiovasculares, neurológicas e músculo-esqueléticas (Alves, 2016). A RM apresenta também contraindicações, tais como a sua não utilização em utentes com dispositivos cardíacos, implantes cocleares, próteses valvulares cardíacas incompatíveis com RM, corpos estranhos metálicos em órgãos vitais como olhos, cérebro, fígado e grandes vasos. É também contraindicada em grávidas, pacientes com claustrofobia severa, obesidade mórbida e com tatuagens extensas (pelo risco de provocar queimaduras) (Ghadimi & Sapra, 2023).

Este método não invasivo de diagnóstico é frequentemente considerado uma das modalidades de imagem mais avançadas e precisas ao serviço da prática clínica. No entanto, é importante destacar que o seu custo é geralmente mais elevado em comparação com outros sistemas de imagem, como radiografia, ultrassonografia e TC. Existem várias razões pelas quais a RM tende a ser mais cara, uma vez que, os equipamentos são altamente complexos e sofisticados, com sistemas de radiofrequência e computadores avançados para produzir imagens detalhadas do corpo humano. Para além do investimento inicial na compra e instalação de um sistema de RM é igualmente significativo.

Além do custo inicial, os sistemas de RM também requerem manutenção regular e operação especializada. Isso inclui calibração regular, atualizações de software, reparações mecânicas e treino contínuo para os técnicos e profissionais responsáveis pela operação do equipamento. Tudo isto são custos adicionais que contribuem para o custo total de propriedade de uma máquina de RM. Além dos custos associados ao equipamento em si, a realização de exames de RM também envolve o uso de consumíveis, como agentes de contraste e outros materiais descartáveis. Outro factor a considerar são também os, acessórios adicionais, como é o caso das bobinas de imagem específicas para diferentes partes do corpo, que podem ser necessárias para determinados exames, incorporando também os custos (Nigatu et al., 2023).

Embora a RM ofereça imagens detalhadas e em alta resolução, os exames requerem geralmente mais tempo em comparação com outras modalidades de imagem. Isso deve-se à necessidade de capturar imagens de várias seções do corpo com diferentes sequências de pulso. O tempo adicional necessário para realizar um exame pode resultar em custos operacionais mais altos para o departamento de imagem e também pode limitar a capacidade do sistema de realizar um maior número de exames num determinado período (Tu et al., 2023).

Portanto, embora a RM seja uma ferramenta valiosa e indispensável na prática clínica moderna, é importante reconhecer o seu custo mais elevado em comparação com outras modalidades de imagem que podem representar um desafio financeiro maior para instituições de saúde e pacientes. No entanto, os benefícios diagnósticos e terapêuticos oferecidos por este método de diagnóstico justificam o seu custo mais alto, especialmente em casos onde uma avaliação mais detalhada e precisa é necessária (Ventura, 2012)

4. Metodologia

Nesta secção é explicado o objetivo do trabalho, são identificados os serviços em estudo, bem como a origem e a natureza dos dados analisados. Adicionalmente, descreve-se a abordagem estatística adotada para o tratamento e interpretação da informação.

4.1 Objetivo

De acordo com Fortin et al (2009), o objetivo de um estudo é expor, de forma precisa, aquilo que o investigador tem intenção de fazer para obter respostas às questões de investigação. Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar a evolução da atividade e a capacidade de resposta dos serviços de Imagiologia da Unidade Local de Saúde do Nordeste (ULSNE), entre 2015 e 2021, no quadro das transformações organizacionais e das dinâmicas epidemiológicas que marcaram este período. A análise proposta centra-se na identificação de tendências e padrões de funcionamento, na variação da procura por diferentes tipos de exames e na forma como os serviços responderam a estas exigências.

Para alcançar este objetivo, o estudo estrutura-se em torno dos seguintes objetivos específicos:

1. Analisar a evolução da atividade dos serviços de Imagiologia entre 2015 e 2021;
2. Avaliar a resposta operacional dos serviços em diferentes contextos clínicos (Urgência, Internamento, Consulta Externa e outros);
3. Identificar fatores que influenciaram a variação na procura e a capacidade de resposta dos serviços e
4. Refletir sobre possíveis contributos para a melhoria da organização e da gestão destes serviços, com vista a aumentar a sua resiliência e capacidade de resposta.

A relevância deste estudo decorre da importância crescente dos serviços de Imagiologia no diagnóstico e acompanhamento clínico, numa época marcada por um aumento progressivo da procura, fruto do envelhecimento da população, da evolução tecnológica, da intensificação das exigências assistenciais e do episódio epidemiológico do COVID-19. Através da caracterização detalhada da atividade desenvolvida e da resposta organizacional observada.

A literatura salienta a utilidade de abordagens analíticas baseadas na monitorização sistemática da atividade clínica e na leitura contextualizada dos dados de produção e resposta dos serviços (Guedes, 2014; Simão, 2017). Embora os conceitos de eficiência e eficácia mantenham relevância no plano teórico, esta investigação centra-se numa análise empírica orientada para o volume de atividade e a capacidade de adaptação dos serviços.

Com esta abordagem, o estudo visa fornecer um contributo reflexivo e fundamentado sobre os fatores que condicionaram a prestação de cuidados nesta área especializada, bem como sobre os caminhos possíveis para fortalecer a organização e a gestão dos serviços de Imagiologia no contexto do SNS e, em particular, da realidade local da ULSNE.

4.2 Identificação dos Serviços em Análise

Será realizada uma análise detalhada da produção associada aos serviços de imagiologia na Unidade Local de Saúde do Nordeste (ULS Nordeste), no período de 2015 a 2021.

Esta análise abrange os três hospitais que integram a ULS Nordeste, bem como os centros de saúde da região que possuem equipamento de raio-X. A seleção dessas unidades para o estudo baseia-se na sua relevância dentro da rede de prestação de cuidados de saúde da região, com foco específico nos serviços de imagiologia prestados durante o período em análise.

4.3 Identificação da Fonte e Dados em Análise

A recolha de dados foi realizada com base numa base de dados primária fornecida pela Unidade Local de Saúde do Nordeste, abrangendo o número e tipo de exames realizados nos serviços de Imagiologia. Para obter os dados necessários, foi solicitado e obtido o devido consentimento do Senhor Presidente do Conselho de Administração da ULS Nordeste, para o acesso a esta informação. Esta base de dados primária será tratada e transformada numa base de dados

secundária, adequada para utilização da investigação científica. A análise de dados focar-se-á no período de 2015 a 2021, incluindo variáveis como o número e tipo de exames diários realizados nos serviços de Imagiologia, o serviço que solicitou os exames, bem como, o número e tipo de exames que são solicitados pela Consulta Externa, pela Urgência e pelo Centro de Saúde. Adicionalmente, serão incluídos dados relativos ao número e tipo de cirurgias que requerem o apoio de técnicos de raio-X o número de exames realizados por profissional e os tempos de espera, por exame.

4.4 Análise Estatística

Tendo como finalidade analisar a evolução da atividade e a capacidade de resposta dos serviços de Imagiologia da ULSNE, entre 2015 e 2021, este estudo segue uma abordagem observacional, transversal, retrospectiva e analítica, baseada em dados quantitativos. O foco recai sobre a análise de tendências, variações de produção e tempos de resposta, permitindo uma leitura contextualizada da dinâmica assistencial ao longo do período em estudo. Os instrumentos de investigação utilizados neste trabalho envolvem a vertente quantitativa. A informação estatística acima mencionada será tratada, através de instrumentos de estatística descritiva, com recurso a software de análise estatística: Microsoft Excel® (versão 2019) e IBM SPSS Statistics® (versão 2021).

Este trabalho centra-se na monitorização da atividade e na análise da capacidade de resposta dos serviços de Imagiologia. Para tal, foram definidos os seguintes indicadores quantitativos cuja análise à sua evolução e procurará compreender as dinâmicas de procura e resposta nos serviços de Imagiologia entre 2015 e 2021:

1. Número e tipo (valência) de exames diários que se realizam, com identificação do serviço que o solicitou;
2. Número e tipo (valência) de exames diários realizados pelo Internamento, Consulta Externa, Admissão direta e Urgência;
3. Número e tipo (valência) de exames realizados no Bloco Operatório, com e sem auxílio de um profissional de Radiologia;
4. Número médio diário de exames realizados, por profissional de Radiologia;
5. Tempo médio diário de espera, por uma Tomografias Computadorizadas (TC);
6. Custo total em equipamento de imagiologia e radiologia convencional por UCSP, por ano de estudo.

Após uma breve análise aos dados é importante referir a presença de “*system missings*”, que representam todos os atos médicos em que não existe informação associada, logo dependendo da sua frequência é pertinente contextualizar. Para a análise e tratamento dos dados, apenas serão considerados os atos médicos cujo estado é um dos seguintes: arquivado, executado, executado sem relatório, relatado + telerradiologia (imagens entregues) + transcrito + validado + validado com reconhecimento de voz (estes estados foram colapsados numa única categoria) ou validado no exterior.

A média diária é uma das análises que será de grande valor para este estudo. Uma vez que o total de atos médicos realizados por ano é conhecido, é possível chegar a uma média diária aritmética.

Deixando a nota, que os anos de 2016 e 2020 foram anos bissextos, portanto, consideram-se 366 dias.

Por forma a contextualizar e a tratar os dados para o cálculo da necessidade de auxílio de um técnico de Radiologia para o ato médico, foi necessário criar uma variável, em que 0 significa não necessitar de auxílio (considerou-se todos os atos médicos que não tinham registo de um técnico associado) e 1 corresponde à necessidade de auxílio, de um técnico de Radiologia.

Para entender a evolução dos tempos de espera para a realização de TC durante o período em estudo, esta análise foca-se no tempo de espera (em dias) para a realização dos exames, apresentado a média, por ano e por tipo de ato médico. O tempo de espera será calculado subtraindo a data de requisição da TC, da data de início da sua execução, permitindo uma visão clara da variabilidade dos tempos de espera ao longo dos anos e entre diferentes tipos de atos médicos. Como o resultado pretendido são “dias”, a análise será apresentada em números inteiros em gráfico.

Finalmente, para estudar a evolução do custo médio total da valência de Imagiologia (Radiologia Convencional e TC) por ano de estudo, recorre-se à média (\bar{X}) \pm desvio padrão (d.p.), contextualizando os dados obtidos em função das dinâmicas de procura e dos recursos afetos ao serviço. As unidades de “dia” também serão apresentadas como um número inteiro em gráfico.

5. Caracterização do Desempenho dos Serviços de Radiologia

Nesta secção, analisa-se detalhadamente o serviço de Imagiologia da ULSNE, com foco nas suas várias dimensões, incluindo recursos humanos, espaços físicos, recursos tecnológicos, volumes de atividade e custos. Começa-se por examinar a distribuição dos recursos humanos neste serviço, abrangendo diferentes grupos profissionais, como assistentes técnicos, assistentes operacionais, médicos radiologistas e técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica (TSDT). Em seguida, abordam-se os espaços físicos disponíveis nas diversas unidades de saúde, bem como os equipamentos tecnológicos utilizados em cada uma delas. Além disso, analisa-se a atividade desenvolvida pelo serviço de Imagiologia e a sua capacidade de resposta, considerando o número de exames realizados, os tempos de espera e a sua evolução ao longo do período em análise.

5.1 Análise do Serviço de Imagiologia

O serviço de Imagiologia da ULSNE, conforme supramencionado, está a funcionar nas Unidades Hospitalares de Bragança, Mirandela e Macedo de Cavaleiros, no Serviço de Urgência Básico (SUB)

de Mogadouro e em nove Centros de Saúde. As Unidades Hospitalares e o SUB funcionam 24 horas por dia e os Centros de Saúde funcionam de acordo com um agendamento elaborado mensalmente e ajustado às necessidades e gestão da lista de espera. Toda a informação descrita nesta análise foi disponibilizada internamente, pelo Conselho de Administração da ULS Nordeste, com a devida autorização.

5.1.1 Recursos Humanos

Os recursos humanos do serviço de Imagiologia distribuem-se por vários grupos profissionais: 2 assistentes técnicos em cada Unidade Hospitalar (perfazendo um total de 6); 7 assistentes operacionais: 3 na Unidade de Bragança, 2 na Unidade de Macedo e 2 na de Mirandela. Relativamente ao corpo de médicos radiologistas, conta-se apenas um e quanto aos TSDT, nomeadamente técnicos de radiologia, estão contratados 32 profissionais em toda a ULSNE. Desses 32 profissionais, 5 estão alocados aos Centros de Saúde e SUB Mogadouro e os restantes estão divididos pelas três Unidades Hospitalares.

5.1.2 Espaços Físicos

As Unidades Hospitalares de Bragança, Mirandela e Macedo de Cavaleiros têm 2 salas para radiologia convencional, sendo que nesta última Unidade durante o período em estudo só uma das salas estava funcional. Por sua vez, quer no SUB Mogadouro quer nos 9 Centros de Saúde existe, 1 sala para radiologia geral.

5.1.3 Recursos Tecnológicos

A nível de equipamentos tecnológicos, existem os abaixo apresentados, distribuídos pelas diferenças instituições:

- Unidade Hospitalar de Bragança: 1 aparelho de RM; 1 aparelho de TC; 2 portátil e 2 arcos em C com intensificador de imagem no bloco operatório e 2 equipamentos de radiologia convencional;
- Unidade Hospitalar de Macedo de Cavaleiros: 1 aparelho de TC; 1 portátil e 1 intensificador de imagem no bloco operatório e 2 equipamentos de Radiologia convencional;
- Unidade Hospitalar de Mirandela: 1 aparelho de TC; 2 portáteis e 1 intensificador de imagem e 2 equipamento de radiologia convencional.

5.2 Apresentação e Análise dos Dados Obtidos

A seguinte secção visa identificar, analisar e contextualizar os dados obtidos do Serviço de Imagiologia da Unidade Local de Saúde do Nordeste, entre 2015 e 2021, com o objetivo de reconhecer tendências, anomalias e áreas de oportunidade para melhorias, face aos meios existentes.

5.2.1 Identificação do Total de Atos Médicos Executados por Valência (Tipo), que se Realizam no Serviço de Imagiologia e a sua Evolução.

Analisando numa primeira instância todos os atos médicos realizados pelo Serviço de Imagiologia, independentemente do seu estado, entre 2015 e 2021, é possível verificar que o “*system missings*” é um dos critérios com maior peso, face às restantes valências, como é possível verificar no seguinte gráfico. Relembramos que são classificados como “*system missings*” todos os atos médicos em que não existe informação relativamente ao serviço requisitante.

Os primeiros quatro anos são relativamente constantes, atingindo o seu maior valor em 2019. Nos últimos dois anos é ainda possível verificar que este indicador tem vindo a decrescer, tendo em 2021 a sua menor representação face às restantes valências. Importa ainda enfatizar que os atos médicos foram realizados, mas não existe informação sobre qual o serviço responsável pelo seu pedido.

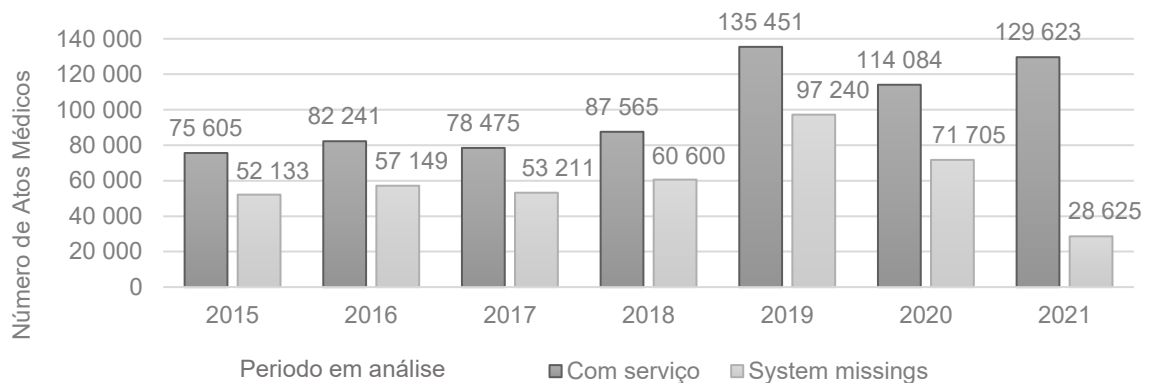


Figura 1. Número de exames pedidos com e sem identificação do serviço requisitante, entre 2015 e 2021.

Fonte: Elaboração própria.

A Radiologia Convencional é o tipo de ato médico com maior incidência, seguido pelo TC e a Ecografia, respetivamente. Embora note-se que, estes dois últimos atingem apenas 35,6% do valor representado pela Radiologia Convencional. A Radiologia Convencional em 2019 apresenta o seu maior crescimento (100.444), seguindo-se de um decréscimo acentuado, mas recuperando em 2021 (87.763), embora não chegando a valores de 2019. Já no caso do TC e da Ecografia o mesmo comportamento foi verificado em 2019 e 2020, embora em 2021 ambas as valências superaram os valores de 2019, terminando este período em análise, com o seu maior número de atos médicos realizados (26.524 e 6.795, respetivamente).

De um modo global, todas as valências de Imagiologia aumentaram o número de atos médicos executados anualmente, conforme consta na Tabela 1, à exceção da valência Digestivo e Urografia que apresentam um decréscimo.

Este comportamento justifica-se, uma vez que estes exames foram ultrapassados por novas modalidades, como é o caso: Colonoscopias, Endoscopias e Uro Tac, respetivamente. Já a valência de Mamografia manteve-se relativamente constante, sem grandes oscilações até ao ano de 2020, em que foi extinta.

Tabela 1. Número total de exames requisitados por valência de Imagiologia (tipo), entre 2015 e 2021.

Grupo do ato médico	Ano do ato médico							Total Período
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Radiologia convencional	57.304	61.740	58.842	65.289	100.444	79.715	87.763	511.097
TC	9.668	11.789	12.250	14.682	26.524	25.177	32.844	132.934
Ecografia	7.325	7.370	6.045	6.476	6.795	7.519	7.710	49.240
Exames do exterior	400	489	575	485	776	740	685	4.150
Mamografia	451	473	397	307	405	409	0	2.442
Bloco operatório	197	237	218	203	358	430	490	2.133
Digestivo	92	91	41	68	32	4	6	334
Urografia	4	4	2	1	0	0	1	12
Radiologia de intervenção	0	0	0	0	0	0	1	1

Fonte: Elaboração própria

5.2.2 Número Médio de Exames Diários que se Realizam no Serviço de Imagiologia e a sua Evolução.

Perante a análise dos resultados apresentados na Tabela 2, observa-se que, de um modo geral, nos primeiros quatro anos de estudo (2015-2018) a quantidade média diária de atos médicos foi semelhante, variando entre 207-240 atos médicos diários. A partir de 2019, houve um aumento considerável na quantidade diária realizada, sendo o ano de 2019 aquele em que houve um valor médio diário mais elevado, com 371 atos médicos.

Tabela 2. Quantidade de atos médicos efetuados ao longo dos anos, por ano e por dia, no Serviço de Imagiologia.

Ano do ato médico	Quantidade anual	Quantidade diária
2015	75.441	207
2016	82.193	225
2017	78.370	215
2018	87.511	240
2019	135.334	371
2020	113.994	311
2021	129.500	355

Fonte: Elaboração própria.

5.2.3 Identificação do Serviço que Solicitou mais Exames e Análise da sua Evolução.

Focando a análise nos serviços que deram origem aos pedidos dos atos médicos, verifica-se que os serviços MAC-Ortopedia e BRG-Ortopedia foram os que solicitaram mais exames entre 2015 e 2020, sendo o ano com um maior tráfego de atos médicos, o ano de 2019. Em 2021, o número de atos médicos solicitados nestes dois serviços foi extensamente ultrapassado pelos serviços BRG-Clinica Geral e MIR-Clinica Geral, como é possível constatar na Tabela 3.

Tabela 3. Número de pedidos de atos médicos, face ao serviço requisitante, entre 2015 e 2021.

Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
MAC-Ortopedia	6.596	6.775	6.563	6.905	9.352	8.841	8.963
BRG-Ortopedia	3.641	3.612	4.445	4.262	6.090	5.776	8.557
MIR-Urologia	1.382	1.505	1.578	1.765	1.664	2.096	2.220
MIR-Cirurgia Geral	1.276	1.498	1.420	1.558	2.343	2.087	2.496
BRG-Medicina Interna	1.091	1.248	1.287	1.501	2.871	3.421	7.756
BRG-Cirurgia Geral	1.075	1.197	1.221	1.558	2.596	2.656	6.421
MIR-Medicina Interna	788	765	882	1.082	2.410	1.786	2.201
MIR-Clínica Geral	-	-	-	-	2.343	2.037	18.257
BRG-Clínica Geral	-	-	-	-	22	2.333	20.543

Fonte: Elaboração própria.

Analisando os dados em causa por cada Unidade Hospitalar, temos o seguinte comportamento. A UH de Bragança concentra maioritariamente os seus pedidos em Ortopedia, Medicina Interna, Cirurgia Geral e Clínica Geral, respetivamente. A UH de Mirandela apresenta o maior número de atos médicos, distribuído de forma decrescente entre as valências de Urologia, Cirurgia Geral, Medicina Interna e Clínica Geral, respetivamente. Por fim, a UH de Macedo de Cavaleiros ostenta o seu maior número de atos médicos através da Ortopedia, sendo esta a maior representação entre todas as UH. Posteriormente a esta valência entre 2015 e 2017, a Oncologia é onde se centra mais atos médicos. Nos anos posteriores a Oncologia foi diminuindo muito até no ano de 2021, a ser representada por apenas 1 ato médico. O segundo “lugar” entre 2018 e 2019 passou a ser detido pela Medicina Interna, enquanto nos dois últimos anos (2020 e 2021), a Clínica Geral a veio substituir (cresceu de 847 atos médicos em 2020, para 6.832 em 2021).

Ao adotar o indicador de desempenho baseado no número e tipo (valência) de atos médicos diários realizados e identificando o serviço requisitante, observa-se uma tendência clara nos serviços de Imagiologia, entre 2015 e 2021. Entre 2015 e 2020, os serviços de MAC-Ortopedia e BRG-Ortopedia foram os principais contribuintes para a média diária de atos médicos. Em 2021, a contribuição mudou, com BRG-Clínica Geral e MIR-Clínica Geral tornando-se os maiores contribuintes.

Durante o período analisado, a procura por atos médicos foi constante, especialmente nos primeiros quatro anos, variando entre 207 e 240 atos médicos diários. A partir de 2019, houve um aumento significativo, atingindo uma média diária de 371 atos médicos. Em termos de tipo (valência) de atos médicos, a Radiologia Convencional apresentou a maior incidência geral, seguida pela TC e a Ecografia. Notavelmente, em 2019, a Radiologia Convencional alcançou o seu maior crescimento, seguido por uma queda acentuada em 2020, mas que recuperou em 2021, embora sem retornar aos níveis de 2019. Em contraste, tanto a TC quanto a Ecografia não apenas seguiram o comportamento de crescimento até 2019, mas também superaram os valores de 2019 em 2021, encerrando o período com o maior número de atos médicos realizados.

5.2.4 Identificação da Quantidade e Tipo de Exames que são Requisitados pelo Internamento, Consulta Externa, Admissão direta e Urgência e Análise da sua Evolução ao Longo do Período em Estudo.

De seguida analisa-se especificamente o módulo de Internamento, Consulta Externa, Admissão direta e Urgência, uma vez que são serviços complementares e/ou adjacentes que têm uma forma diferente de operar. Como é o caso, por exemplo, da Urgência que patenteia uma necessidade imediata e posterior realização dos atos médicos, com diferentes graus de premência, logo num espaço temporal muito diferente das restantes áreas.

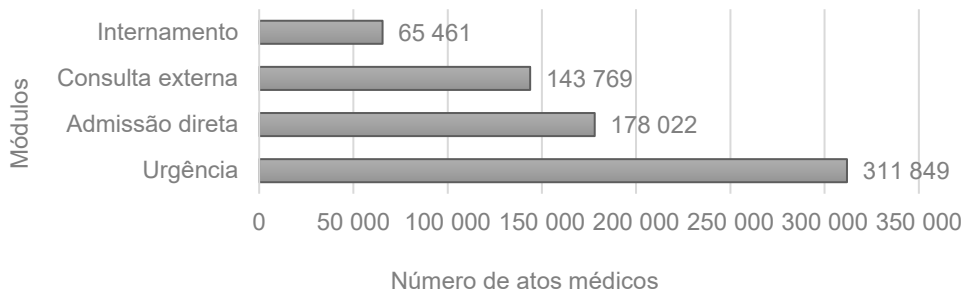


Figura 2. Total dos atos médicos nos módulos de Internamento, Consulta Externa, Admissão direta e Urgência, entre 2015 e 2021.

Fonte: Elaboração própria.

O módulo de Admissão direta, entende-se o serviço de Centro de Saúde. Sendo assim, a Urgência é o módulo que efetua mais atos médicos anualmente, com cerca de 311.849 no total do período em estudo. De seguida, como módulos com maior prevalência de atos médicos efetuados temos por ordem decrescente, a Admissão direta, a Consulta Externa e por fim, o Internamento (Figura 2).

Observando em pormenor a evolução anual destes módulos (Figura 3), quanto ao número de atos médicos prescritos, é possível observar que estes números aumentam em todos os módulos, com especial relevância no serviço de Urgência.

Adotando o indicador de desempenho do número e tipo (valência) de atos médicos realizados pelo Internamento, Consulta Externa, Admissão direta e Urgência, destacam-se um total de 699.101 atos médicos, sendo o módulo da Urgência o maior contributo com 311.849 atos médicos, principalmente nos últimos três anos de estudo. O tipo de exame mais requisitado pelos quatros módulos foi o “Tórax, uma incidência”.

A elevada procura por exames de radiologia convencional, associada à predominância do módulo de Urgência, evidencia a relevância da capacidade de resposta do serviço de Imagiologia na manutenção da continuidade e acessibilidade dos cuidados hospitalares. A análise do serviço passa pela observação da relação entre o volume de exames realizados e os recursos humanos e tecnológicos disponíveis. A forma como se distribui a carga de trabalho, se organizam os tempos de realização dos exames e se utiliza a capacidade instalada, influencia diretamente a resposta do serviço face ao aumento da procura, sem comprometer a qualidade dos cuidados prestados.

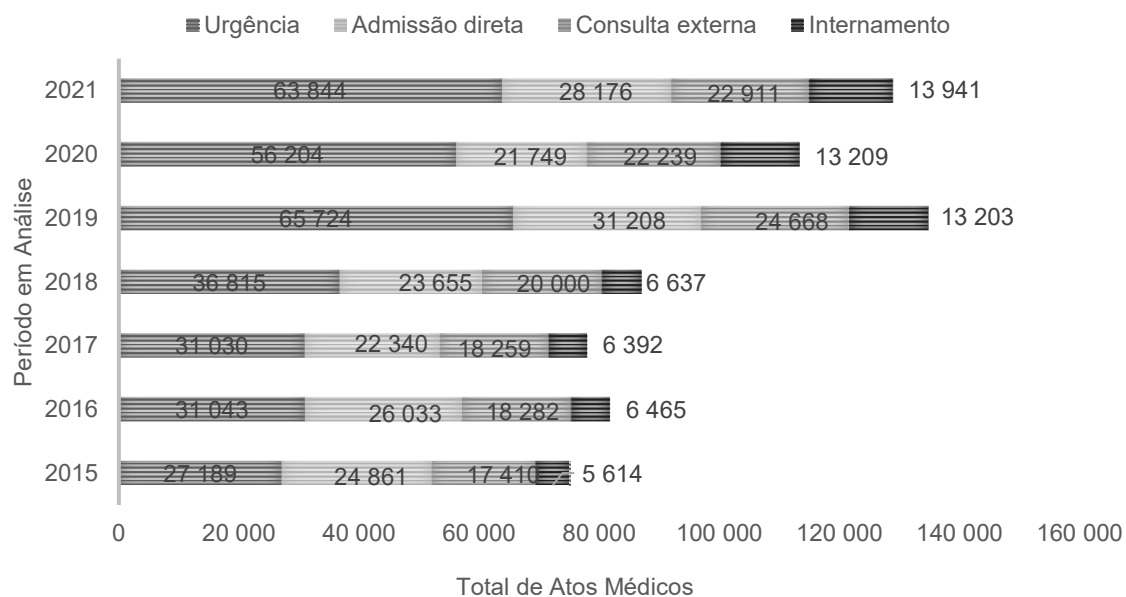


Figura 3. Evolução anual do número de atos médicos nos quatro principais módulos.

Fonte: Elaboração própria

Desta forma, o número de atos médicos realizados não só representa um indicador de desempenho quantitativo, mas também uma métrica essencial para avaliar a evolução operacional do serviço de Imagiologia.

5.2.5 Identificação do Total e por Valência (Tipo) de Atos Médicos Realizados no Bloco Operatório, Com ou Sem o Auxílio de um Profissional de Radiologia.

Considerando o módulo “Bloco operatório” foram contabilizados apenas três atos médicos que foram concretizados sem auxílio de um profissional de Radiologia, entre 2015 e 2021, nomeadamente ecografias abdominais superiores. Por sua vez, foram contabilizados o total de 1.755 atos médicos efetuados, com auxílio de um técnico de Radiologia, dos quais se destacam pé, joelho, apoio no bloco operatório, tornozelo, bacia, tórax e punho, que perfazem 1.358 atos médicos, ou seja, representam 77,4% do valor total (Figura 4).

Como nota importante, considera-se que os números relativos a “apoio radiológico no bloco operatório” não representam a totalidade dos exames realizados, uma vez que a sua maioria é relativa à Unidade de Macedo de Cavaleiros. Destaca-se assim o facto de não existirem registos detalhados da Unidade de Bragança, uma vez que esta não realiza cirurgias ortopédicas programadas. Adotando o indicador de desempenho do número e tipo (valência) de atos médicos realizados no Bloco Operatório, com e sem auxílio de um profissional de Radiologia, realizou-se um total de 1755 atos médicos, com auxílio de um profissional de Radiologia, em contraste com apenas três atos médicos sem auxílio.

A necessidade quase absoluta da presença de um técnico de Radiologia no Bloco Operatório evidencia a relevância da sua atuação para a precisão e segurança dos procedimentos. A evolução deste serviço pode ser analisada a partir da distribuição e alocação dos recursos humanos, garantindo que a presença do profissional ocorra sempre que necessário, sem gerar tempos de inatividade ou sobrecarga excessiva.

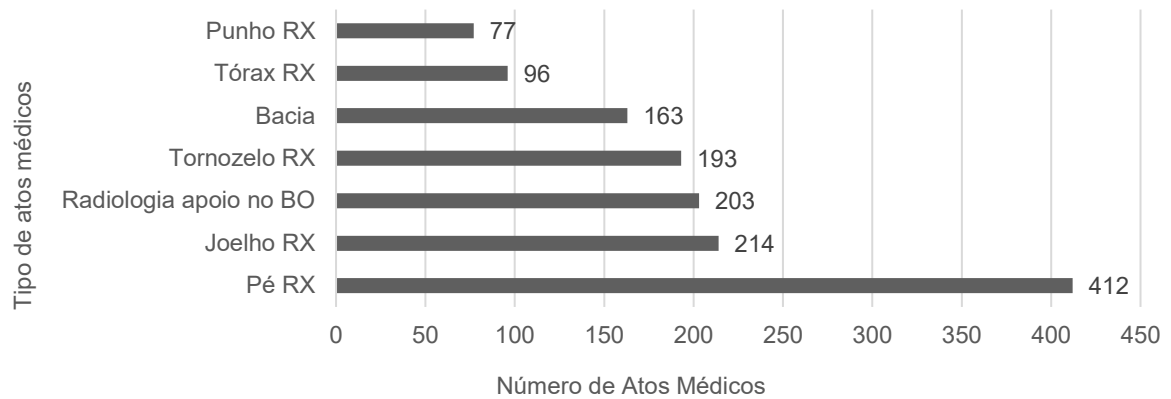


Figura 4. Principais atos médicos realizados no bloco operatório, com auxílio de técnico, entre 2015 e 2021.

Fonte: Elaboração própria.

O elevado número de exames realizados ao pé (412 exames) e ao joelho (214 exames) sugere um padrão de procura que pode ser utilizado para ajustar a alocação dos recursos e otimizar a resposta do serviço. Assim, este indicador de desempenho não só reflete a atividade do Bloco Operatório, mas também permite avaliar a eficácia na gestão dos recursos humanos e tecnológicos, garantindo a continuidade e qualidade dos serviços prestados.

5.2.6 Identificação do Número de Exames que Cada Profissional de Radiologia (Técnico Responsável) Realiza, em Média, por Dia e a sua Evolução ao Longo do Período em Estudo.

Um primeiro facto que pode ser observado nos dados recolhidos e que é importante referir, é a presença de “*system missings*”, que como anteriormente foi referido, representam atos médicos realizados, mas sem informação disponível. Neste caso específico estes dados representam atos médicos que foram realizados, mas sem um profissional de Radiologia associado. O peso médio diário desta variável ronda sensivelmente de 17 a 22 atos médicos, no total do período em análise (2015 a 2021), mantendo-se assim relativamente constante.

Outro dado interessante a registar é que, ao longo de todo o período temporal em estudo, existem sempre técnicos cuja média diária de exames efetuados é inferior a 1 exame diário (logo, apresentado na tabela como “0”). Consequentemente, quantos mais técnicos existirem sem exames realizados, mais a média será afetada.

Relativamente aos primeiros quatro anos de estudo a quantidade média diária de atos médicos que foram assistidos por um profissional foi semelhante, apresentando uma variação entre 186 e 222 atos médicos diários.

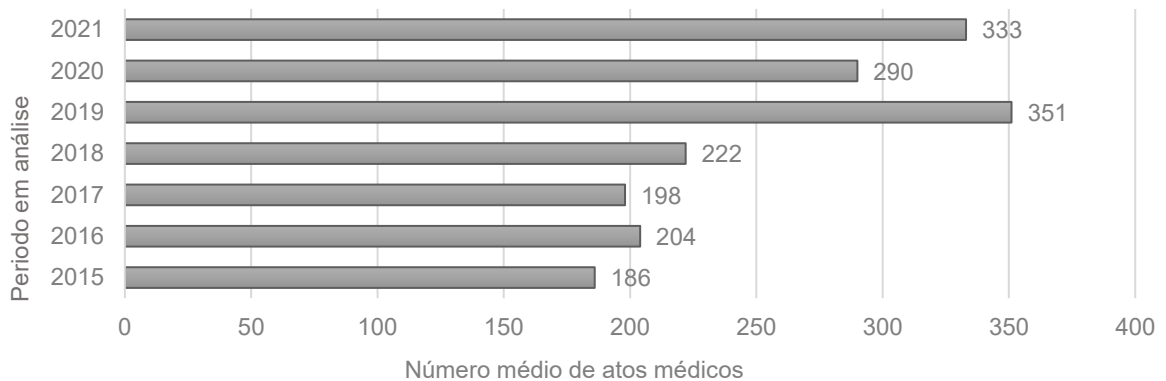


Figura 5. Número médio de atos médicos, realizados com apoio de profissional de Radiologia, 2015 e 2021.

Fonte: Elaboração própria.

A partir de 2019 houve, conforme observado anteriormente, um aumento considerável na quantidade de atos médicos realizados diariamente, congruente com o observado agora. Sendo assim, o ano de 2019 é aquele que exibe um valor médio diário mais elevado, com 351 atos médicos realizados, com o auxílio de um profissional, conforme pode ser observado no próximo gráfico. O ano de 2020 sofreu uma ligeira quebra, mas recuperando em 2021, embora não chegando aos valores de 2019.

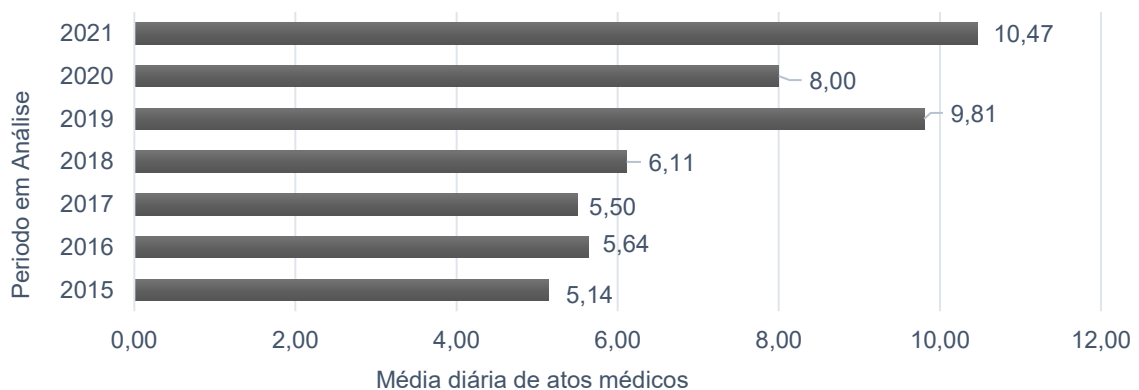


Figura 6. Quantidade média diária de atos médicos realizados, por profissional de Radiologia, 2015 e 2021.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, adotando o indicador de desempenho do número médio diário de atos médicos executados por profissional de Radiologia, durante o período de estudo, atinge o seu máximo de 10 atos médicos diários em 2019 e 2021 (Figura 6).

A evolução progressiva deste parâmetro ao longo dos sete anos de estudo, com exceção da quebra registada em 2020, evidencia um aumento na produtividade global dos profissionais de Radiologia. No entanto, é relevante notar que, ao longo de todo o período analisado, existem sempre técnicos

cuja média diária de exames efetuados é inferior a um exame por dia, influenciando diretamente a média global e podendo indicar uma distribuição desigual da carga de trabalho. Ainda assim, a capacidade de recuperação observada em 2021 sugere uma adaptação adequada dos recursos humanos face a desafios operacionais, permitindo otimizar a resposta do serviço. Assim, este indicador assume um papel fundamental na avaliação do serviço, refletindo não apenas a produtividade global, mas também a necessidade de uma gestão equilibrada da carga de trabalho entre os profissionais, garantindo a prestação de cuidados sem comprometer a qualidade dos exames realizados.

5.2.7 Caracterização e Análise da Evolução dos Tempos de Espera para a Realização de Tomografias Computadorizadas (TC), por Módulo de Ato Médico, Durante o Período em Análise.

Neste subcapítulo, procedeu-se a uma análise detalhada da evolução dos tempos de espera para a realização de atos médicos e em especial o TC, durante o período em análise. Esta análise visou entender como tempos de espera variaram ao longo dos anos e procurando identificar possíveis padrões ou tendências.

Tabela 4: Tempo médio de espera (dias) dos atos médicos totais efetuados, por módulo de ato médico e ano.

Módulo do ato médico	Ano do ato médico													
	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	\bar{X}	d.p.	\bar{X}	d.p.	\bar{X}	d.p.	\bar{X}	d.p.	\bar{X}	d.p.	\bar{X}	d.p.	\bar{X}	d.p.
Consulta externa	45	79,92	51	83,85	57	103,5	64	132	61	150,6	67	174,5	37	82,76
Hospital de dia	28	42,3	64	184,6	28	80,18	103	261,4	49	192,9	81	311,7	29	134,09
Bloco operatório	10	39,67	28	98,87	25	111	52	235,4	46	305,2	30	246,3	4	38,15
Admissão direta	9	56,26	9	29,03	10	45,83	12	61,71	13	71,11	17	87,69	8	49,04
Internamento	4	20,43	6	39,75	8	59,46	12	92,36	14	107,9	13	120,4	2	27,05
Urgência	0	8,95	1	12,01	1	26,29	1	32,91	2	39,57	2	52,96	0	15,6

Fonte: Elaboração própria.

Analisando o tempo médio de espera (em dias) do total de atos médicos realizados, por ano e módulo de ato médico, é possível identificar a Consulta externa e o Hospital de dia, como os módulos de maior stress com períodos de maior espera (Tabela 4). Enquanto a Consulta externa apresenta o maior tempo médio de espera em: 2015, 2017, 2019 e 2021, o Hospital de dia apresenta maior tempo de espera em: 2016, 2018 e 2020. Sendo desta forma possível identificar um comportamento cíclico, alternado entre estes dois módulos.

Enquanto a Consulta externa exhibe o seu pior ano em 2020, com uma média de 67 dias de espera, o Hospital de dia em 2018 supera com 103 dias de espera. Quanto ao ano em que apresentam a

melhor média em dias de espera, a Consulta externa apresenta 37 dias em 2021 e o Hospital de dia confere 28 dias em 2015 e 2016, ainda que, em 2021 apresente 29 dias de espera. Caracteristicamente a Urgência apresenta um tempo médio de espera inferior a um dia em 2015 e novamente em 2021, sendo de um dia entre 2016 e 2018. Em 2019 e 2020, exibe o seu maior número médio de dias, com de 2 dias de espera, para a realização de um ato médico.

A Admissão Direta (Centro de saúde) e o Internamento apresentam um número de dias crescente em todo o período em análise, excetuando o último ano. Observando apenas os dois últimos anos (2020 e 2021), no caso da admissão direta a evolução é gritante uma vez que diminui para 8 dias de espera em média, menos metade face ao ano anterior (17 dias). Já no caso do Internamento este esforço foi superior, diminuindo de 13 dias de espera em 2020, para apenas 2 dias de espera em média, em 2021. O Bloco operatório apresentou o seu maior número médio de dias de espera em 2018, com 52 dias, posterior a este ano este módulo vai reduzindo o número de dias de espera, culminando com o seu menor valor de 4 dias de espera (em 2021). Centrando agora a análise especificamente no TC como ato médico realizado (Tabela 5) e adotando o indicador de desempenho do número médio diário de TC executados por módulo, durante o período de estudo, é possível identificar padrões e variações no tempo de espera, para a realização do exame.

Tabela 5. Tempo médio de espera (em dias) de TC efetuados por módulo, entre 2015 e 2021.

Módulo do ato médico	Ano do ato médico							
	2015		2016		2017		2018	
	\bar{x}	d.p.	\bar{x}	d.p.	\bar{x}	d.p.	\bar{x}	d.p.
Consulta externa	54,11	70,06	64,69	87,14	70,05	92,2	72,97	114,51
Hospital de dia	17,14	18,24	133,8	223,37	47,94	97,86	193,85	371,53
Admissão direta	9,07	24,77	10,44	34,05	7,9	22,71	10,26	73,11
Internamento	1,92	16,38	3,31	28,31	3,71	35,56	2,23	27,94
Bloco operatório	1	-	64,91	178,71	7,33	11,85	9,64	16,11
Urgência	0,64	13,91	0,35	6,87	0,54	15	1,1	29,94
Telemedicina	0	0	-	-	-	-	-	-
Laboratório	-	-	-	-	-	-	-	-

Módulo do ato médico	Ano do ato médico					
	2019		2020		2021	
	\bar{x}	d.p.	\bar{x}	d.p.	\bar{x}	d.p.
Consulta externa	68,18	101,03	74,32	135,47	61,47	85,9
Hospital de dia	22,6	40,63	125,49	437,64	15,7	20,7
Admissão direta	9,55	38,17	10,48	49,7	7,91	33,76
Internamento	3,83	54,32	3,85	63,04	0,98	19,59
Bloco operatório	3,18	4,73	4,14	6,57	11,33	17,56
Urgência	1,27	39,17	0,56	23,96	0,1	7,38
Telemedicina	-	-	-	-	-	-
Laboratório	-	-	-	-	0	0

O menor tempo médio de espera por um TC solicitado pela Admissão Direta foi de 8 dias em 2017 e 2021, enquanto nos restantes anos manteve-se, maioritariamente, numa média de 10 dias. Ao

examinar o número médio de dias de espera por um TC, solicitado pela Consulta externa e pelo Hospital de dia, verifica-se que estes continuam a alternar entre o primeiro e o segundo módulo médico que apresentam uma média de mais dias de espera.

A Consulta Externa apresenta uma média de espera relativamente constante neste período (variando entre um mínimo de 54 dias e um máximo de 74 dias), enquanto o Hospital de Dia evidencia um comportamento mais errático (oscilando entre 16 e 194 dias de espera) ao longo dos anos. Apesar disso, ambos registaram uma melhoria em 2021 face a 2020, com particular destaque para o Hospital de Dia, que reduziu drasticamente o tempo de espera de 126 dias para apenas 16 dias (o seu melhor valor no período em estudo).

O Internamento apresenta um comportamento relativamente estável, exibindo um número médio máximo de 4 dias de espera (em 3 dos 7 anos em análise), atingindo uma melhoria significativa para apenas um dia de espera por um TC, no 2021 último ano analisado. Já a Urgência mantém um padrão semelhante, com uma média de um dia de espera e uma redução para 0 dias de espera por um TC, em 2021. O Bloco Operatório registou o seu maior tempo médio de espera por TC em 2016, com 65 dias. A partir desse ano, verificou-se uma melhoria progressiva, estabilizando entre 11 e 0 dias de espera, sendo o melhor valor registado em 2015, com apenas um dia de espera. No entanto, este comportamento não reflete a tendência global de melhoria contínua dos tempos de espera nos outros módulos. Esta análise apresenta também uma elevada variabilidade no tempo médio de espera por uma TC, com desvios padrão superiores à média em vários módulos, nomeadamente na Consulta Externa, no Hospital de Dia e no Bloco Operatório, o que pode indicar falta de uniformidade na resposta aos pedidos.

A realização dos exames de TC está diretamente ligada à adequação dos tempos de resposta, às necessidades clínicas dos diferentes módulos. A otimização da agenda de exames é essencial para garantir que os resultados sejam disponibilizados no momento mais adequado para o diagnóstico e decisão clínica. No caso da Consulta Externa e do Hospital de Dia, onde o acompanhamento dos pacientes pode ser maioritariamente trimestral, semestral ou até anual, é fundamental garantir que os exames sejam agendados de forma estratégica, minimizando atrasos sem comprometer a qualidade da informação obtida. No Internamento, onde o exame é geralmente solicitado sensivelmente uma semana antes, importa garantir que a realização do TC ocorra o mais próximo possível da data prevista, otimizando a sua utilidade clínica. A Urgência por sua vez, exige uma resposta praticamente imediata, enquanto no Bloco Operatório existe alguma margem para planeamento, permitindo que os exames sejam requisitados previamente e realizados no momento mais oportuno, assegurando a qualidade diagnóstica no momento da intervenção. Deste modo, os tempos de espera identificados ao longo do período em análise refletem não apenas a capacidade de resposta do serviço de Imagiologia, mas também a importância de uma gestão adequada da alocação de recursos e da priorização dos exames, garantindo que a resposta se ajuste às exigências de cada módulo e às necessidades clínicas da população.

5.2.8 Apresentação dos Custos Totais Com o Equipamento de Imagiologia /Radiologia Convencional, por Unidade de Cuidados de Saúde Primários (UCSP) e a sua Evolução por Ano de Estudo

Anualmente os centros de saúde mostram variações significativas, indicando a necessidade de uma análise mais detalhada. UCSP-Alfândega da Fé: Os custos variaram ao longo dos anos, com um aumento acentuado em 2015 e 2016, seguido por flutuações até 2021. UCSP-Santa Maria: este centro de saúde apresentou os maiores custos em 2015 e 2016, com uma redução significativa em 2017, e voltou a aumentar em 2018. Após uma queda em 2020, os custos novamente caíram em 2021. UCSP-Carrazeda de Ansiães: mostrou uma tendência de custos relativamente estáveis, com pequenas variações anuais e um pico em 2017.

UCSP-Freixo de Espada à Cinta: Este centro teve variações menores ao longo dos anos, com picos em 2017 e 2021. UCSP-Miranda do Douro: Os custos aumentaram significativamente em 2015 e 2016, com um pico em 2017, seguido por uma queda até 2021. UCSP-Mogadouro: Apresentou custos menores e mais estáveis ao longo dos anos, com uma leve recuperação em 2018 e flutuações até 2021. UCSP-Torre de Moncorvo: Teve custos relativamente altos em 2015 e 2016, com picos em 2017 e 2018, seguidos por uma queda em 2020 e uma leve recuperação em 2021.

Tabela 6. Custos totais em equipamento de imagiologia e radiologia convencional por UCSP.

	<i>(em EUR)</i>						
UCSP	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alfândega da Fé	4.938,12	2.146,9	3.443	2.050,27	2.074,77	1.148,07	2.176,27
Santa Maria	18.415,5	1.716,2	7.979,3	8.845,1	8.012,1	6.802,23	3.941,6
Carrazeda Ansiães	7.478,95	2.282,7	4.839,7	3.897,77	3.555,27	2.460,57	1.539,27
Freixo Espada Cinta	5.069,65	2.174,5	3.119,5	1.841	1.988	798	1.652
Miranda do Douro	10.946,7	5.123,41	7.762,5	4.363,07	7.087,9	5.071,72	3.878,4
Mogadouro	860,4	325,5	576,02	3.685,5	59,5	434	56
Torre de Moncorvo	16.593,6	5.332,6	9.602	8.511,87	7.822,37	2.668,8	3.510,37
Vila Flor	8.234,76	3.815,9	3.812,8	3.426,5	3.181,5	2.121	906,5
Vimioso	5.082,53	1.661,2	4.974,3	2.962,2	2.808,2	2.939,96	2.044,7
Vinhais	10.432,9	3.801,9	5.924,4	4.931,5	5.978	1.498	1.529,5
Total	88.053	28.380,8	52.033,5	44.514,8	42.567,6	25.942,4	21.234,6

Fonte: Elaboração própria.

UCSP-Vila Flor: Mostrou uma tendência de declínio geral dos custos ao longo dos anos, com variações menores. UCSP-Vimioso: Os custos flutuaram ao longo dos anos, com picos em 2017 e 2020, e uma queda significativa em 2021. UCSP-Vinhais: Este centro teve uma queda de custos acentuada em 2016 e 2017, seguidos por flutuações e um leve aumento em 2021.

Adotando o indicador de desempenho do custo total em equipamento de imagiologia e radiologia convencional por UCSP, durante o período de estudo, distingue-se uma tendência de redução dos

custos totais, passando de 88,053.43 EUR em 2015, para 21,234.67 EUR em 2021, mas com variações consideráveis entre os diferentes centros de saúde (Tabela 6).

Alguns centros, como UCSP-Santa Maria e UCSP-Miranda do Douro, apresentam custos mais elevados de forma consistente, enquanto outros, como UCSP-Mogadouro e UCSP-Alfândega da Fé, mostram custos menores e mais estáveis. Centros como UCSP-Vila Flor e UCSP-Carrazeda de Ansiães apresentam uma melhoria progressiva com a redução dos custos ao longo dos anos, sugerindo a implementação de medidas eficazes de controle e racionalização de despesas. O UCSP-Torre de Moncorvo teve um pico de despesa em 2015 (16,593.60 EUR), seguido de uma redução acentuada nos anos subsequentes. O ano de 2015 apresenta os custos totais mais elevados, enquanto 2021 apresenta os mais baixos.

A tendência decrescente dos custos sugere um progresso na gestão dos recursos financeiros afetos à imagiologia, refletindo possivelmente uma melhor alocação de equipamentos, uma otimização dos recursos humanos, ou talvez uma melhor renegociação de contratos de manutenção de equipamentos. No entanto, é essencial garantir que a redução dos custos não comprometa a qualidade e acessibilidade dos serviços prestados. O desenvolvimento do serviço de imagiologia não se mede apenas pela redução de despesas, mas também pela sua capacidade de manter um elevado padrão de diagnóstico com os recursos disponíveis. Assim, a análise destes custos permite não só avaliar o impacto financeiro das estratégias implementadas, mas também compreender a sua influência na sustentabilidade e na qualidade da resposta clínica.

5.2.9 Apresentação dos Custos Totais em Serviços Comuns, por Unidade Hospitalar (UH) e a sua Evolução por Ano de Estudo

Neste caso, os Serviços Comuns referem-se a um conjunto de áreas e departamentos dentro da ULSNE que fornecem suporte e serviços transversais às restantes unidades e departamentos, prestados por empresas subcontratadas. Estes serviços são fundamentais para o funcionamento global das unidades de saúde, abrangendo uma ampla variedade de funções administrativas, operacionais e clínicas (como, por exemplo: alimentação, lavandaria, limpeza, higiene e conforto, contratação de serviços médicos, consultas, subsídios, programas informáticos e sistemas de informação, tomografias computadorizadas, entre outros). A análise dos respetivos custos permite acompanhar a sua evolução ao longo do tempo e identificar áreas com maior impacto orçamental, contribuindo para uma leitura mais completa do funcionamento dos serviços hospitalares.

Analisando os custos totais em Serviços Comuns por UH ao longo do período em estudo, observa-se um aumento progressivo significativo (Figura 7). Entre 2015 e 2017, a UH de Mirandela foi a que apresentou os menores custos totais, sendo substituída pela UH de Macedo de Cavaleiros nos anos seguintes (2017- 2021). Bragança, por sua vez, sempre foi a unidade com os maiores custos totais em todos os anos analisados.

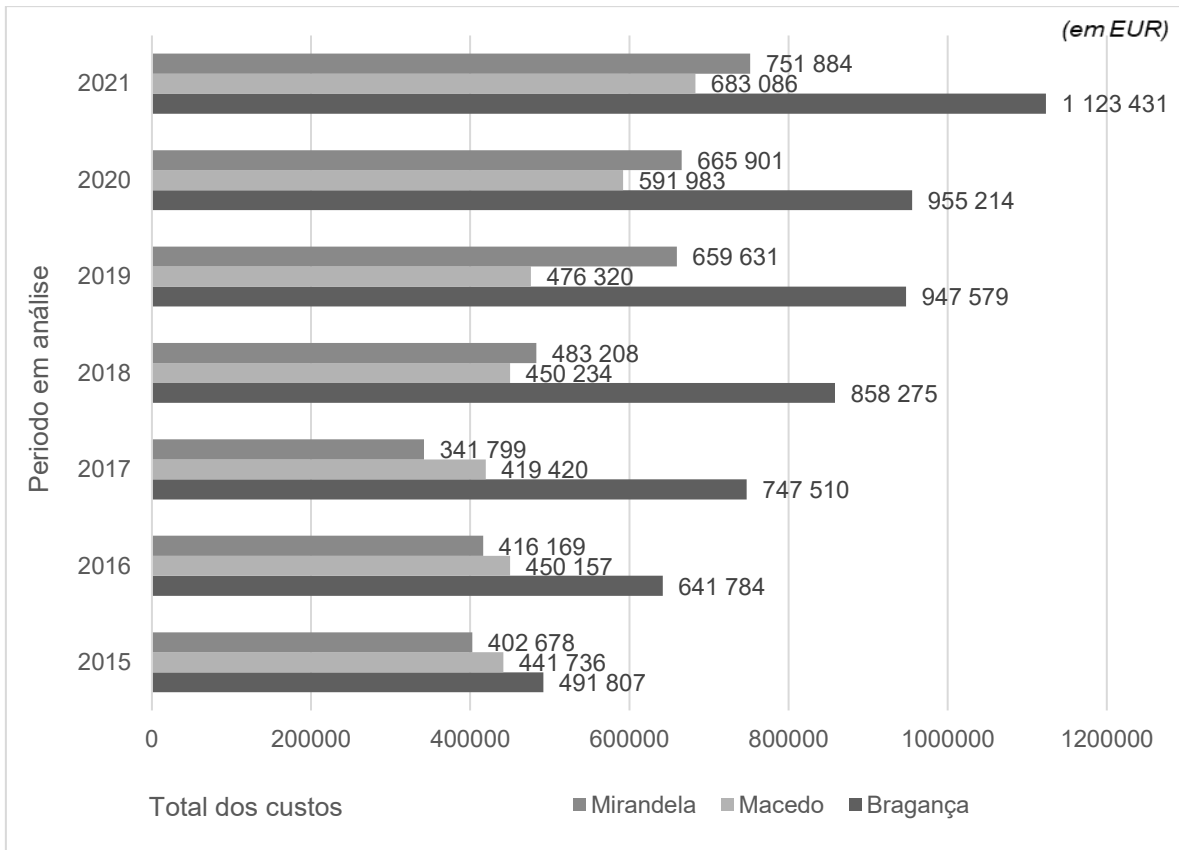


Figura 7. Evolução dos custos totais dos Serviços Comuns, por ano e por UH.

Fonte: Elaboração própria.

Em termos globais os custos nos Serviços Comuns evoluíram de 1.239.178,67 EUR em 2015 para 2.558.401,95 EUR em 2021, mais que duplicando no período em estudo (Figura 8).

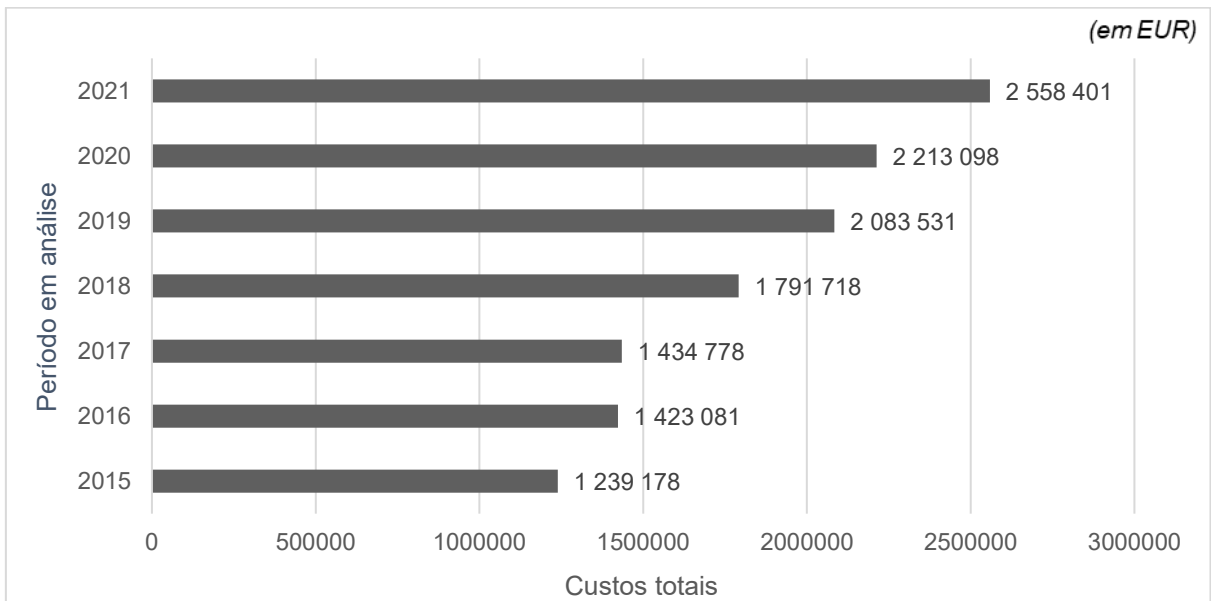


Figura 8. Evolução dos custos totais das três UH, desde 2015 a 2021.

Fonte: Elaboração própria.

Resumindo, a análise da evolução dos custos totais em Serviços Comuns por UH revela um aumento progressivo significativo ao longo do período em estudo. A UH de Bragança registou, de forma consistente, os encargos mais elevados, enquanto a UH de Mirandela apresentou os valores mais baixos entre 2015 e 2017, sendo posteriormente ultrapassada pela UH de Macedo de Cavaleiros.

Este crescimento da despesa poderá estar associado à intensificação da atividade clínica — nomeadamente ao aumento da procura pelos serviços de Imagiologia e à realização de atos médicos —, bem como ao reforço de serviços essenciais. Embora parte desta evolução seja expectável face à complexidade crescente dos contextos hospitalares e à atualização dos contratos subcontratados, a sua monitorização detalhada permite refletir sobre a adequação das estratégias de gestão e sobre a capacidade de adaptação dos serviços às exigências organizacionais e assistenciais.

6. Discussão dos Resultados

A análise desenvolvida até ao momento do serviço de Imagiologia da ULSNE, conforme já exposto, tem como propósito proporcionar uma leitura crítica da sua evolução, identificando anomalias, padrões de comportamento e tendências, de modo a compreender a forma como os serviços responderam aos desafios impostos no período em estudo e antecipar oportunidades de melhoria futura.

Resumidamente, foi possível apurar que o número médio total de atos médicos diários realizados nos primeiros quatro anos (2015–2018) se manteve relativamente constante (entre 207 e 240 atos médicos diários). Este comportamento estável sugere uma capacidade sustentada de resposta operacional dos serviços hospitalares neste período. A partir de 2019, verificou-se um aumento expressivo, atingindo o pico neste mesmo ano, com 371 atos médicos diários. Tal crescimento poderá estar associado a melhorias na capacidade organizativa, a um acréscimo na procura por serviços médicos e/ou a alterações de natureza demográfica e epidemiológica.

Os serviços de MAC-Ortopedia e BRG-Ortopedia foram identificados como os principais requerentes de atos médicos entre 2015 e 2020, evidenciando o papel central da Ortopedia no volume global de

exames solicitados. Contudo, em 2021, verificou-se uma alteração na tendência, com a BRG-Clinica Geral e a MIR-Clinica Geral a emergirem como os maiores contribuintes. A procura constante por estes atos médicos nestas UH nos primeiros quatro anos, seguida por um aumento em 2019, sugere uma adaptação contínua dos serviços às necessidades crescentes da população. Esta procura poderá estar relacionada com o envelhecimento demográfico característico da área abrangida, que acarreta maior propensão a fraturas e, conseqüentemente, uma maior necessidade de exames ortopédicos. A mudança de perfil em 2021 poderá refletir uma reorientação estratégica dos cuidados de saúde e uma resposta às necessidades emergentes da população.

Os anos de 2020 e 2021 foram fortemente impactados pela pandemia de COVID-19, condicionando o normal funcionamento de todos os serviços hospitalares. Este foi um período de profundas adaptações organizativas, em resposta a prioridades emergentes, como os cuidados de urgência, tratamento de doenças respiratórias e reforço das unidades de cuidados intensivos. O desconhecimento inicial da doença, aliado à implementação de novos protocolos assistenciais, resultaram em perdas na fluidez dos processos, exigindo uma reestruturação dos recursos humanos. As equipas médicas foram sujeitas a uma exigência física e emocional sem precedentes, trabalhando frequentemente em sobrecarga. O impacto psicológico deste período ainda hoje é considerado significativo nos profissionais de saúde (Sales et al., 2023). A realocação dos recursos humanos para fazer face à pandemia levou à suspensão ou reformulação de serviços especializados, sendo a Ortopedia, um exemplo disso. Esta redistribuição justifica a quebra relativa observada na sua atividade, enquanto a Urgência absorveu um volume significativo de recursos e exames.

Relativamente ao tipo de ato médico realizado, a Radiologia Convencional manteve-se como a modalidade frequentemente mais solicitada, seguida pela TC e Ecografia. Em 2019, a Radiologia Convencional registou o seu maior volume (100.444 exames), presidida por um declínio em 2020 e uma recuperação em 2021 (87.763 atos médicos). A TC e a Ecografia seguiram trajetórias semelhantes, ultrapassando os valores de 2019 já em 2021, revelando uma retoma da atividade.

A distribuição dos atos médicos entre as Unidades Hospitalares (UH) revelou padrões distintos: (i) a UH de Bragança apresenta o foco em Ortopedia, Medicina Interna, Cirurgia Geral e Clínica Geral; (ii) a UH de Mirandela destaca-se na Urologia, Cirurgia Geral, Medicina Interna e Clínica Geral; e, (iii) a UH de Macedo de Cavaleiros apresenta maior concentração em Ortopedia, seguida por Oncologia até 2017, e posteriormente por Medicina Interna e Clínica Geral. Estes padrões refletem as especificidades organizacionais de cada unidade e as diferentes necessidades da população.

Todas as UH mantêm um número equilibrado de profissionais de Radiologia, com uma distribuição estável entre assistentes técnicos, operacionais e técnicos de radiologia. Embora todas contem com duas salas de radiologia convencional, a UH de Macedo de Cavaleiros teve apenas uma sala em funcionamento durante o período em estudo, já tendo atualmente as duas em operação. Apesar desta limitação, os seus resultados mantiveram-se próximos das restantes unidades, revelando a adaptabilidade dos serviços.

Dos 699.101 atos médicos analisados, o módulo de Urgência foi o principal requisitante, com 311.849 atos médicos, sobretudo nos últimos três anos do estudo. O exame mais solicitado foi "Tórax, uma incidência", refletindo a prevalência de sintomas respiratórios e a necessidade de diagnóstico rápido.

No Bloco Operatório, registaram-se 1.755 atos médicos realizados com o apoio de profissionais de Radiologia, predominando exames ao pé e ao joelho. Apenas três atos médicos foram realizados sem esse apoio, todos ecografias abdominais superiores. Este dado reforça a importância do suporte especializado de radiologia para a segurança e a qualidade dos procedimentos cirúrgicos. Adicionalmente, a natureza temporal dos pedidos — frequentemente realizados pouco antes da cirurgia — justifica a existência de um elevado número de "*system missings*" (registos sem identificação do profissional), com a UH de Bragança como maior contribuinte, uma vez que não realiza cirurgias ortopédicas programadas.

A produtividade média diária por profissional de Radiologia atingiu o seu valor mais elevado em 2021, com 10 atos médicos. A média de "*system missings*" situou-se entre 17 e 22 atos diários ao longo do período, sendo importante salientar que, apesar da ausência de registo de autor, estes atos foram efetivamente realizados. A conjugação destes valores permite uma melhor interpretação da resposta efetiva dos serviços. Apesar das flutuações, nomeadamente em 2020, a evolução geral revela uma tendência de retoma e adaptação, mesmo considerando que alguns profissionais desempenham funções distintas que não envolvem a realização direta de exames.

No que respeita aos tempos de espera por uma TC, observaram-se padrões distintos entre os diferentes módulos. A Consulta Externa e o Hospital de Dia apresentaram tempos de espera mais elevados, com o Hospital de Dia a registar o seu pior valor em 2018 (194 dias), reduzido para 16 dias em 2021. A Consulta Externa manteve uma média estável entre 54 e 74 dias. Ambos mostraram melhorias em 2021, que podem estar relacionadas com reestruturações organizativas. Os intervalos de espera observados devem ser analisados tendo em conta a periodicidade das consultas de seguimento (3, 6 ou 12 meses), sendo essencial que os exames sejam realizados, idealmente, até duas semanas antes da consulta seguinte, para assegurar a fiabilidade dos dados analisados pelo médico.

No módulo de Urgência, o tempo médio de espera manteve-se em 1 dia para a maioria dos anos, com exceção de 2016 e 2021 (0 dias). Esta média pode ser influenciada por fatores operacionais (por exemplo, pedidos feitos no final do dia e realizados logo após a meia-noite). Apesar disso, os dados apontam para uma resposta célere da Imagiologia nos casos urgentes. Como o próprio nome indica, o utente que recorre aos serviços da Urgência, necessita de uma resposta de qualidade e no menor tempo possível.

Na Admissão Direta (Centro de Saúde) e Internamento verifica-se uma tendência de redução nos últimos anos, com a Admissão Direta diminuindo para uma média de 8 dias, em 2021 e o Internamento para 1 dia de espera, por uma TC. Da mesma forma que o Hospital de Dia e a Consulta Externa necessitam da realização de um TC o mais perto possível do dia da consulta, para obter dados o mais fiáveis, é possível fazer o mesmo paralelismo nestes dois serviços. Por exemplo, no

caso da Admissão Direta, a necessidade de respostas rápidas e precisas é crucial para decidir sobre a continuidade do cuidado ou intervenções imediatas (casos urgentes). Da mesma forma, para pacientes internados, obter resultados de TC rápidos é vital para o diagnóstico e tratamento eficazes, garantindo assim que os dados médicos são atualizados e precisos para decisões clínicas informadas. De um modo geral os exames são realizados pelo paciente, no dia em que é clinicamente vital a obtenção e análise dessa informação, embora sendo necessário a previsão do seu pedido, em média com quatro dias de antecedência.

O Bloco Operatório apresentou o maior tempo de espera em 2016 (65 dias), com uma redução significativa nos anos seguintes (variando entre 11 e 1 dia). De notar que os exames de TC raramente são solicitados diretamente por este módulo, sendo normalmente requisitados por serviços a montante, como o Internamento ou a Urgência. No entanto, a necessidade do cirurgião de ter acesso a informações o mais atualizadas possível é um grande contribuidor para o sucesso da cirurgia. Ter acesso a um TC pode ser crucial para planear e executar procedimentos cirúrgicos com maior precisão e segurança, garantindo melhores resultados para os pacientes.

Este panorama demonstra um esforço contínuo para reduzir os tempos de espera, ajustando a resposta dos serviços às exigências clínicas, apesar das flutuações e dos desafios organizacionais. Importa destacar ainda que os tempos médios de espera apresentaram uma variabilidade elevada, com desvios padrão superiores à média em vários módulos, como a Consulta Externa e o Hospital de Dia, o que poderá refletir uma resposta pouco uniforme aos pedidos realizados.

No decorrer do estudo, o indicador de custo total com equipamento de radiologia convencional por UCSP revelou uma tendência decrescente, embora com variações significativas entre unidades. A UCSP-Santa Maria e UCSP-Miranda do Douro apresentaram consistentemente os custos mais elevados, enquanto Mogadouro e Alfândega da Fé evidenciaram maior estabilidade. UCSP-Vila Flor e UCSP-Carrazeda de Ansiães destacaram-se pela redução progressiva dos custos, o que poderá refletir boas práticas de gestão e de controlo de despesas. 2015 foi caracterizado como o ano que apresentou os maiores gastos totais e 2021 foi o ano com os menores custos totais em equipamento de imagiologia e radiologia convencional.

A integração de equipamentos de imagem nas UCSP revelou-se estratégica, reduzindo tempos de deslocação e aumentando o conforto dos utentes. Tal estratégia permitiu aliviar a pressão sobre as UH, reservando-as para situações mais complexas. A UCSP de Alfândega da Fé, pioneira na adoção de equipamento de raio-X desde 1998 (dados internos), reflete bem esta aposta. A curva de aprendizagem foi evidente, com custos decrescentes ao longo dos anos.

Por fim, a análise dos custos totais em Serviços Comuns por UH revela um crescimento significativo ao longo do período estudado, refletindo uma crescente complexidade na organização e operação dos serviços hospitalares. Entre 2015 e 2017, a UH de Mirandela foi a que apresentou os menores custos totais, sendo substituída pela UH de Macedo de Cavaleiros nos anos seguintes (2017–2021). A UH de Bragança, por sua vez, foi consistentemente a unidade com os maiores encargos em Serviços Comuns, ao longo de todos os anos analisados.

Em termos globais, os custos evoluíram de 1.239.178,67 EUR em 2015 para 2.558.401,95 EUR em 2021, mais que duplicando no intervalo temporal considerado. Esta evolução poderá refletir uma adaptação crescente às necessidades clínicas e logísticas dos serviços, num contexto de variabilidade organizacional e de maior exigência assistencial. A subida dos custos pode estar associada à inflação dos serviços subcontratados, como é o caso dos exames médicos (custo de 40 EUR por exame), da disponibilização de equipamentos técnicos, da prestação de serviços por técnicos auxiliares e da utilização de produtos como o contraste para exames de imagem, todos fornecidos por entidades externas.

Acresce que, durante a pandemia de COVID-19, a necessidade de EPIs e de testes rápidos foi substancial, contribuindo diretamente para o aumento dos custos operacionais. A inclusão dos custos dos Serviços Comuns nesta análise permite compreender de forma mais integrada o funcionamento dos serviços de saúde, não só pelos custos diretos associados aos atos clínicos, mas também pelos custos indiretos imprescindíveis ao suporte da atividade assistencial.

Esta visão integrada é essencial para avaliar a capacidade de resposta das diferentes UH, ao considerar como os recursos (físicos, humanos e financeiros) são alocados em função das exigências clínicas. A distribuição dos recursos humanos e materiais revela-se globalmente equilibrada, tendo em conta o contexto e as limitações estruturais de cada unidade. Destaca-se o caso da UH de Macedo de Cavaleiros, que apesar de contar com apenas uma sala funcional de radiologia durante o período em análise, apresenta resultados comparáveis às demais unidades, evidenciando a sua resiliência e capacidade de manter uma resposta adequada.

Neste sentido, a subcontratação de determinados serviços técnicos representa uma solução estratégica, ao permitir colmatar necessidades específicas e pontuais, assegurando a continuidade da prestação de cuidados. Esta abordagem permite às unidades de saúde manter o foco na sua missão assistencial, enquanto beneficiam da flexibilidade proporcionada pela externalização de serviços.

Adicionalmente, dados posteriores ao período estudado segundo um relatório interno, corroboram as tendências observadas e revelam um esforço contínuo por parte das UH da ULSNE, para reforçar a capacidade instalada e aumentar a sua preparação para responder de forma eficaz às necessidades dos utentes. A nível de recursos físicos, destacam-se os seguintes investimentos relevantes:

- **Manutenção das Valências Existentes:** Estabeleceu-se como prioridade a manutenção das valências já existentes nas diversas instituições da ULSNE, particularmente na UH Bragança.
- **Espaços Físicos na UH Bragança:** Assegurou-se a manutenção, reparação e pinturas das diversas áreas do serviço e **Expansão de Infraestrutura na UH Bragança:** Criação futura e adequação de um espaço para sala de espera, mais uma sala de TC (e correspondente aparelho tecnológico), um gabinete e uma sala de trabalho.

- Contratos de Manutenção e Licenciamento: Elaboração e manutenção de contratos de manutenção para todos os equipamentos tecnológicos, assim como a devida efetivação dos processos de licenciamento dos mesmos, especialmente para os equipamentos radiológicos, para todas as UH.
- Aquisição de Equipamentos na UH de Bragança: Compra de um aparelho de radiologia convencional portátil e três detetores digitais, totalizando 175.000,00 EUR; Aquisição de Equipamentos na UH de Macedo de Cavaleiros: Aquisição de um aparelho de radiologia convencional no valor de 100.000,00 EUR; Aquisição de Equipamentos na UH de Mirandela: Investimento em dois detetores digitais (total de 50.000,00 EUR) e um ecógrafo (40.000,00 EUR) e Equipamentos para Centros de Saúde: Compra de cinco detetores digitais, totalizando 125.000,00 EUR.
- Em paralelo, foram também realizados investimentos a nível dos recursos humanos, com impacto direto na capacidade de resposta dos serviços:
- Contratações na UH de Bragança: Contratação de um assistente técnico, três assistentes operacionais e quatro TSDT; Contratações nas UH de Macedo de Cavaleiros e Mirandela: Um assistente operacional e um TSDT para cada unidade, com o custo individual de 761,58 EUR e 1268,04 EUR, respetivamente; Contratações para Centros de Saúde: Dois TSDT alocados ao Centro de Saúde de Santa Maria/Vinhais e ao SUB de Mogadouro e Contratação de Médicos Radiologistas: Dois médicos radiologistas por prestação de serviços, com o custo individual de 2258,16 EUR, atribuídos à UH de Mirandela e UH de Bragança.

É ainda importante salientar que os investimentos realizados nem sempre se refletem de forma imediata na atividade assistencial, devido a desfasamentos temporais entre a data da aquisição e a sua operacionalização efetiva. Um exemplo disso é a aquisição de equipamentos radiológicos técnicos em 2022, cuja entrega e instalação só se concretizou em julho de 2024 — como foi o caso de um equipamento portátil de raio-X.

A análise integrada destes dados demonstra não apenas a evolução da atividade e dos recursos nos serviços de Imagiologia, mas também a forma como as diferentes unidades da ULSNE têm procurado adaptar-se aos contextos epidemiológicos e organizacionais em constante mutação. A capacidade de resposta demonstrada ao longo do período em análise — mesmo face a constrangimentos estruturais ou desafios excecionais como a pandemia — reforça a importância de um planeamento estratégico contínuo, focado na adequação da oferta de serviços às reais necessidades da população.

Conclusões, Limitações e Futuras Linhas de Investigação

Os dados analisados ao longo deste estudo permitem evidenciar com clareza a evolução significativa da atividade dos serviços de Imagiologia da ULSNE entre 2015 e 2021, bem como a sua capacidade de resposta perante desafios crescentes, em especial o impacto da pandemia de COVID-19. Apesar da pressão excecional sobre os recursos, verificou-se uma recuperação sustentada dos módulos assistenciais, revelando resiliência organizacional e uma capacidade de adaptação gradual e útil por parte das UH envolvidas.

O crescimento da produção de exames, sobretudo em contextos críticos como o Internamento e a Urgência, sugere uma resposta alinhada com as necessidades clínicas e uma valorização crescente das tecnologias de imagem no suporte à decisão médica. Ainda assim, esta evolução implicou uma maior exigência sobre os recursos humanos, como demonstra a sobrecarga horária dos técnicos, o que evidencia a necessidade de reforço estratégico e equilibrado destes recursos.

A adoção de processos organizacionais mais eficientes, como os sistemas de agendamento diferenciados para a TC e RM, parece permitir dar prioridade a casos urgentes e agilizar a execução

de exames, com tempos de resposta muitas vezes dentro do próprio dia (Urgência e Internamento), sem comprometer, aparentemente, a qualidade do atendimento. No entanto, a variabilidade identificada através dos elevados desvios padrão aponta para inconsistências operacionais que merecem atenção, seja ao nível da gestão, da equidade entre unidades ou da homogeneidade nos fluxos assistenciais.

Em paralelo, constatou-se que o crescimento do volume de exames esteve inevitavelmente associado a um aumento significativo dos custos operacionais, nomeadamente em materiais de consumo (como contraste, CDs ou EPIs) e em manutenção de equipamentos. Este aumento foi agravado pelos custos excepcionais da pandemia, evidenciando que a capacidade de resposta deve estar sempre acompanhada por uma estratégia de sustentabilidade financeira. A existência de desfasamentos temporais entre o investimento e a disponibilização efetiva dos recursos (como no caso de equipamentos entregues apenas em 2024) compromete, em certos contextos, a resposta célere às necessidades emergentes, tornando-se difícil analisar individualmente os seus efeitos (OECD, 2021).

A análise permitiu igualmente reconhecer a competitividade de unidades com valências limitadas, como a UH de Macedo de Cavaleiros, que, apesar de dispor de uma única sala de radiologia, apresentou uma resposta produtiva comparável a outras UH. Tal desempenho evidencia como a otimização de recursos e a flexibilidade organizacional são cruciais na resposta assistencial. Neste contexto, a subcontratação de serviços e a descentralização surgem como estratégias eficazes, ao permitirem colmatar carências locais e otimizar a alocação dos recursos humanos e técnicos.

A modernização tecnológica desempenhou um papel determinante nesta evolução. A transição para sistemas digitais aumentou a produtividade sem aparentemente, elevar proporcionalmente os custos operacionais. Adicionalmente, a telerradiologia contribuiu para ultrapassar a escassez de médicos especialistas, assegurando a emissão de relatórios em prazos clínicos relevantes, sobretudo em áreas de menor densidade populacional, permitindo a obtenção de relatórios em prazos reduzidos (cerca de uma hora para exames de urgência e quatro horas para internamento, segundo dados internos). Ainda assim, importa destacar que a perceção dos utentes sobre o serviço, incluindo aspetos como os tempos de espera, a comunicação dos resultados ou a qualidade do atendimento (Pereira, 2015), continua a ser um indicador crucial da qualidade assistencial e deve ser integrada em avaliações futuras.

Do ponto de vista metodológico, um dos principais desafios foi a qualidade dos dados disponíveis, com lacunas relevantes nos registos, incluindo a presença de *system missings*. Esta limitação restringe a precisão de algumas análises e reforça a necessidade de investir na robustez e fiabilidade dos sistemas de informação. Ainda assim, o facto de o último ano do período analisado (2021) apresentar uma redução acentuada destes valores é encorajador e revela progressos na maturidade dos dados.

Apesar das limitações impostas pelo âmbito e pela disponibilidade de dados (centrados na ARS Norte), o estudo revelou padrões estruturais relevantes, que reforçam a necessidade de repensar os modelos de organização e planeamento dos serviços de Imagiologia. A análise dos investimentos

pós 2021 permite antever um reforço da capacidade instalada, seja ao nível dos equipamentos, seja na valorização dos recursos humanos. Contudo, a escassez de profissionais e a persistência de vínculos laborais precários continuam a ser entraves à estabilidade e coesão do serviço, com implicações diretas na equidade da resposta entre as diferentes UH (Barros & Costa, 2023; Sindicato dos Enfermeiros Portugueses, 2024).

Em síntese, conclui-se que os serviços de Imagiologia da ULSNE demonstraram uma evolução positiva ao longo do período analisado, com uma resposta progressivamente mais robusta às exigências clínicas e organizacionais. Esta evolução foi sustentada pela adoção de novas tecnologias, pelo reforço dos recursos físicos e pela reorganização dos modelos assistenciais. A sua continuidade dependerá, contudo, de um planeamento estratégico que privilegie o investimento sustentado em capital humano, a atualização tecnológica, a melhoria contínua dos processos e a consolidação dos sistemas de informação.

Os indicadores utilizados — como o número médio de exames por técnico e os tempos médios de espera por TC — forneceram uma base sólida para compreender a capacidade de resposta relativa entre unidades e para identificar áreas de melhoria. Ainda que a abordagem tenha sido predominantemente descritiva, os resultados obtidos servem de alicerce para investigações futuras que explorem, de forma mais aprofundada, a otimização, a equidade e a sustentabilidade dos serviços de diagnóstico por imagem.

Assim, propõem-se como linhas de investigação futuras: o desenvolvimento de estudos com metodologias inferenciais que explorem relações causais entre investimento e desempenho; a análise qualitativa da experiência do utente nos serviços de Imagiologia, complementando a visão quantitativa; a avaliação da eficácia dos modelos de telerradiologia, com especial enfoque nos contextos de interioridade e a análise comparativa inter-regional da capacidade de resposta em Imagiologia, com base em indicadores comuns.

Em última instância, a capacidade de garantir um serviço de Imagiologia acessível, moderno e responsivo passará pela articulação entre investimento, planeamento e avaliação contínua, assegurando que os recursos disponíveis sejam utilizados de forma racional, equitativa e centrada nas necessidades reais da população.

Referências Bibliográficas

- Abdala, A. (2018). *Diagnóstico de comunicação interna: Estudo de caso em uma instituição pública brasileira* [Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto]. Repositório Científico da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico do Porto. <http://hdl.handle.net/10400.22/13081>
- Alves, S. (2016). *Avaliação por Imagem de Ressonância Magnética das alterações estruturais e fisiológicas dos músculos da perna após exercício*. [Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa]. Repositório da Universidade Nova de Lisboa. <https://run.unl.pt/handle/10362/17100>
- André, S. (2020). *Desafios da gestão em saúde: Custos vs. qualidade – O caso do Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro e do East Kent Hospitals University NHS Foundation Trust* [Dissertação de mestrado, Universidade Católica Portuguesa]. Repositório UCP. <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/31803/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado-Sara%20Andr%C3%A9.pdf>

- Barros, P., & Costa, E. (2023, junho 6). *Contratações na saúde não conseguiram reforçar capacidade assistencial*. Público. <https://www.publico.pt/2023/06/06/sociedade/noticia/contratacoes-saude-nao-conseguiram-reforcar-capacidade-assistencial-2052385>
- Barroso, G. (2023). *Competências de liderança e trabalho em equipa* [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <http://hdl.handle.net/10400.26/48521>
- Belli, M. & Tabocchini, M. (2020). Ionizing Radiation-Induced Epigenetic Modifications and Their Relevance to Radiation Protection. *Int. J. Mol. Sci.*, 21, 5993. <https://doi.org/10.3390/ijms21175993>
- Bernardino, M. (2017). *Gestão em Saúde: Organização Interna dos Serviços*. Almedina.
- Berthel, A, Bonin, Th, Cadilhon, S, Thiery, Ch, Chatellier, L, Kaftandjian, V, Honorat, Ph, Torrent, J, Le Brun, A, Maglaive, J C, Moreau, Ph, Pettier, J L, Rebuffel, V, Roenelle, P, Roussilhe, J, Staat, St, Samp; Tahon, M. (2007, Jun 25-27). Digital radiography: description and user's guide. [Conference: DIR 2007] International symposium on digital industrial radiology and computed tomography, Lyon (France).
- Borges, F. (2013). *O perfil de competências do comandante de esquadra: Gestor ou líder?* [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <https://comum.rcaap.pt/entities/publication/1a1f2e4d-d97a-4abf-a1de-eb413581f0ab>
- Calzado, A., & Geleijns, J. (2010). Tomografía computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones. *Revista de Física Médica*, 11(3), 163-180.
- Carlac'h, D., Grillot, E., Keukeleire, B., Templier, K., Guennec, A., & Othman, R. (2013). *Imagerie médicale du futur*. PIPAME - Le pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques.
- Carroll, N. & Lord, J. (2016). The Growing Importance of Cost Accounting for Hospitals. *J Health Care Finance*, 43(2), 172–185. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6910125/>
- Castro, A. (2018). *Indicadores de qualidade no bloco operatório* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra]. Biblioteca Virtual em Saúde. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1414338>
- Chanlat, J.-F. (1996). *O indivíduo na organização: dimensões esquecidas*. Atlas.
- Comissão Europeia (2013). *Functional Magnetic Resonance Imaging*. https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/guidance/functional-magnetic-resonance-imaging_he_en.pdf
- Companhia União Fabril (CUF) (2021). *Imagiologia Hospital CUF Porto*. <https://www.cuf.pt/hospitais-e-clinicas/hospital-cuf-porto/especialidades/imagiologia>

- Daft, R. (2014). *Organizações: teoria e projetos*. Cengage Learning.
- Doshmangir, L., Khabiri, R., Jabbari, H., Arab-Zozani, M., Kakemam, E. & Gordeev, V. (2022). Strategies for utilisation management of hospital services: a systematic review of interventions. *Globalization and Health*, 18(53), 1-39. <https://doi.org/10.1186/s12992-022-00835-3>
- Egan, R. (1960). Experience with mammography in a tumor institution: Evaluation of 1000 cases. *AJR*, 75, 894–900.
- European Society of Radiology (2020). Position statement and best practice recommendations on the imaging use of ultrasound from the European Society of Radiology ultrasound subcommittee. *Insights into Imaging*, 11(115), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13244-020-00919-x>
- Farmer, J., & Slonim, A. (2013). Ultrassonografia diagnóstica à beira do leito: potenciais e armadilhas. In A. Levitov, A. Dallas, & A. Slonim (Eds.), *Ultrassonografia à Beira do Leito na Medicina Clínica* (pp. 2-9). Mc Graw Hill.
- Ferreira, J. A. & Santos, M. P. (2005). Radiações Ionizantes e Não Ionizantes. In A. Miguel (Ed.), *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho* (8ª ed., pp. 449- 456). Porto Editora.
- Filipe, N. (2017). *Austeridade e mudança de lógicas na gestão do desempenho humano* [Tese de doutoramento, Universidade de Coimbra]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <https://hdl.handle.net/10316/42490>
- Fonseca, C. (2017). *Fadiga por compaixão em enfermeiros de urgência hospitalar* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Enfermagem do Porto]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/21098>
- Fortin, M., Côté, J., & Filion, F. (2009), *Fundamentos e Etapas do Processo de Investigação*. Lusodidacta.
- Frane, N., & Bitterman, A. (2023). Radiation Safety and Protection. In: *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing.
- Freitas, A., & Pereira, J. (2022) Análise de repetição de exames em radiologia convencional. *Roentgen*, 3(1), 22-37. <https://repositorio.chporto.pt/handle/10400.16/2660>
- Gaitini, D. (2012). Shoulder Ultrasonography: Performance and Common Findings. *Journal of Clinical Imaging Science*, 2, 38. <https://doi.org/10.4103/2156-7514.99146>
- Ghadimi, M. & Sapra, A. (2023). Magnetic Resonance Imaging Contraindications. In: *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing.
- Gitto, L. (2022). Approaches to estimating Indirect costs in healthcare: motivations for choice. *Journal of European Economy*, 21(1), 17-45. <https://doi.org/10.35774/jee2022.01.017>
- Graça, L. (2005). A Importância da Gestão em Saúde. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 23(1), 3-4.

- Grimm, L., Avery, C., Hendrick, E. & Baker, J. (2022). Benefits and Risks of Mammography Screening in Women Ages 40 to 49 Years. *Journal of Primary Care & Community Health*, 13, 1–6. https://doi.org/10.1177/21501327211058322_journals.sagepub.co
- Grogan, S. & Mount, C. (2023). Ultrasound Physics and Instrumentation. In: *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Guedes, M. (2014). *A análise da eficiência hospitalar: Hospitais EPE*. [Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior]. Repositório Universidade da Beira Interior. https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/5578/1/3928_7568.pdf
- Habashi, H., Eran, A., Blumenfeld, I., & Gaitini, D. (2015). Dynamic high-resolution sonography compared to magnetic resonance imaging for diagnosis of temporomandibular joint disk displacement. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 34(1), 75-82. <https://doi.org/doi:10.7863/ultra.34.1.75>
- Hadley, S., Hart, T. & Welham, B. (2020). Review of public financial management diagnostics for the health sector. *Working paper* 574. https://cdn.odi.org/media/documents/200217_pfm_health_paper_final_web.pdf
- Hardy, C., Maguire, S., Power, M. & Tsoukas, H. (2020). Organizing Risk: Organization and Management Theory for the Risk Society. *Academy of Management Annals*, 14(2), 1'32-1066. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0110>
- Henriques, N. (2016). Radiologia - Que futuro? *Acta Radiológica Portuguesa*, XXVIII (109), 43-44.
- Hussain, S., Mubeen, I., Ullah, N., Shah, S., Khan, B., Zahoor, M., Ullah, R., Khan, F. & Sultan, M. (2022). Modern Diagnostic Imaging Technique Applications and Risk Factors in the Medical Field: A Review. *Biomed Res Int.*, 5164970. <https://doi.org/10.1155/2022/5164970>
- Islam, S., Nasim, A., Hossain, I., Ullah, A., Gupta, K. & Bhui (2023). *Introduction of Medical Imaging Modalities*. https://www.researchgate.net/publication/371290434_Introduction_of_Medical_Imaging_Modalities/fulltext/647d506779a72237650dbc04/Introduction-of-Medical-Imaging-Modalities.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19
- Jiao, Y., Cao, F. & Liu, H. (2022). Radiation-induced Cell Death and Its Mechanisms. *Health Physics*, 123(5), 376-386. <https://doi.org/10.1097/HP.0000000000001601>
- Kennedy, B., Rehman, M., Johnson, W., Magee, M., Leonard, R. & Katzmarzyk, P. (2017). Healthcare Providers versus Patients' Understanding of Health Beliefs and Values. *Patient Exp J.*, 4(3), 29–37. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5751953/>
- Khatiwada, P., Yang, B., Lin, J.-C., & Blobel, B. (2024). Patient-Generated Health Data (PGHD): Understanding, Requirements, Challenges, and Existing Techniques for Data Security and Privacy. *Journal of Personalized Medicine*, 14(3), 282. <https://doi.org/10.3390/jpm14030282>

- Kruskal, J. B., Reedy, A., Pascal, L., Rosen, M. P., & Boiselle, P. M. (2012). Lean approach to improving performance and efficiency in a radiology department. *Radiographics*, 32:573-587.
- Kuenzig, E., Benchimol, E., Lee, L., Targownik, L., Singh, H., Kaplan, G., Bernstein, C., Bitton, A., Nguyen, G., Lee, K., Cooke-Lauder, J. & Murthy, S. (2018). The Impact of Inflammatory Bowel Disease in Canada 2018: Direct Costs and Health Services Utilization. *Journal of the Canadian Association of Gastroenterology*, 2(S1), S17–S33. <https://doi.org/10.1093/jcag/gwy055>
- Lança, L. (2013, 8-9 de novembro). *Radiologia Geral da Base ao Futuro*. XVI Congresso Nacional da ATARP, Lisboa.
- Magalhães, R. (2014). *Avaliação de desempenho: uma ferramenta para o desenvolvimento profissional*. [Dissertação de Mestrado, Instituto de Educação]. Repositório da Universidade do Minho. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/34891>
- Maia, M. (2019). *Health Technology Assessment and Decision-Making Processes: The Purchase of Magnetic Resonance Imaging Technology*. [Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências e Tecnologia]. Repositório da Universidade Nova de Lisboa. https://run.unl.pt/bitstream/10362/101778/1/Maia_2020.pdf
- Martins, A. (2018). *Análise das restrições ao processo produtivo: estudo de caso de uma Lavandaria Industrial*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <http://hdl.handle.net/10400.26/25363>
- Mawatha, N. (2015). *Prospectus Doctor of medicine (MD) and board certification in General radiology Board of study in radiology*. <https://pgim.cmb.ac.lk/wp-content/uploads/2016/07/General-Radiology-Prospectus-to-be-sent-to-VC-20-May-2015.pdf>
- Mehrotra, P. (2016). Principles of computed tomography: advantages and disadvantages. In William E. G. Thomas, Malcolm W. R. Reed, & Michael G. Wyatt (Eds.), *Oxford Textbook of Fundamentals of Surgery*. Oxford University Press.
- Murali, S., Ding, H., Adedeji, F., Qin, C., Obungoloch, J., Asllani, I., Anazodo, U., Ntusi, N., Mammen, R., Niendorf, T. & Adeleke, S. (2023). Bringing MRI to low- and middle-income countries: Directions, challenges and potential solutions. *NMR in Biomedicine*, 37(e4992), 1-22. <https://doi.org/10.1002/nbm.4992>
- Natarajan, S., Singh, R., Lee, M., Cox, B., Culjat, M., Grundfest, W. & Lee, H. (2010). *Accurate step-FMCW ultrasound ranging and comparison with pulse-echo signaling methods*. <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/7629/1/Accurate-step-FMCW-ultrasound-ranging-and-comparison-with-pulse-echo/10.1117/12.845539.short>
- Nigatu, A., Yilma, T., Gezie, L., Gebrewold, Y., Gullslett, M., Mengiste, S. & Tilahun, B. (2023). Medical imaging consultation practices and challenges at public hospitals in the Amhara

- regional state, Northwest Ethiopia: a descriptive phenomenological study. *BMC Health Services Research*, 23, 787. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09652-9>
- Obodovskiy, I. (2023). The Effect of Radiation on a Living Organism, View from Outside. In: *From Radio-phobia to Radio-euphoria*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42645-2_5
- Oliveira, R., Santos, D., Ferreira, D., Coelho, P., & Veiga, F. (2006). Preparações radiofarmacêuticas e suas aplicações. *Revista Brasileira De Ciências Farmacêuticas*, 42(2), 151–165. <https://doi.org/10.1590/S1516-93322006000200002>
- Organização Mundial de Saúde (2010). *Monitoring the building blocks of health systems: A handbook of indicators and their measurement strategies*. WHO Document Production Services.
- Ou, X., Chen, X., Xu, X., Xie, L., Chen, X., Hong, Z., Bai, H., Liu, X., Chen, Q., Li, L. & Yang, H. (2022). Recent Development in X-Ray Imaging Technology: Future and Challenges. *Research*, 26, 9892152. <https://doi.org/10.34133/2021/9892152>
- Quarato, C., Lacedonia, D., Salvemini, M., Tuccari, G., Mastrodonato, G., Villani, R., Fiore, L., Scioscia, G., Mirijello, A., Saponara, A. & Sperandeo, M. (2023). A Review on Biological Effects of Ultrasounds: Key Messages for Clinicians. *Diagnostics*, 13, 855. <https://doi.org/10.3390/diagnostics1305085>
- Rocha, M. (2012). *Um protótipo de integração da informação na área das lesões cutâneas com utilização da ecografia*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Coimbra]. RCAAP. <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/17287/1/Marco-Rocha.pdf>
- Rodrigues R. (2010). *Satisfação global aferida pelos pacientes: uma aplicação ao serviço de urgência português*. [Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra]. Relatório Científico da Universidade de Coimbra. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/12638>
- Rothgang, E., Anderson, W., Breton, E., Gangi, A., Garnon, J., Hensen, B., Judy, B., Kagebein, U. & Wacker, F. (2020). Interventional imaging: MR. In Zhou, S., Rueckert, D. & Fichtinger, G., *Handbook of Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention* (pp. 673-699). The Elsevier and MICCAI Society Book Series. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816176-0.00032-6>
- Sakellarides, C. (2020). Serviço Nacional de Saúde: Dos Desafios da Atualidade às Transformações Necessárias. *Acta Med Port.*, 33(2), 133-142. <https://doi.org/10.20344/amp.12626>
- Sales, G., Vasconcelos, E., Silva, K., Pereira, K., Lucas, L., & Ferreira, M. (2023). Os Impactos da Pandemia na Saúde de Profissionais Hospitalares. *Revista Psicologia E Saúde*, 15(1), e1512128. <https://doi.org/10.20435/pssa.v15i1.2128>
- Santos, J. (2013). A gestão tipo fósforo. *Revista Portuguesa de Gestão & Saúde*, 11, 7.

- Santos, L. & Estrada, R. (2011). As contribuições da comunicação para a internalização do planejamento estratégico nas organizações. *PRISMA.COM*. 16, 1646 - 3153
- Schultz, G. (2016). *Introdução à gestão de organizações*. Editora da UFRGS.
- Schulz, R., Stein, J. & Pelc, N. (2021). How CT happened: the early development of medical computed tomography. *Journal of Medical Imaging*, 8(5), 1-26. <https://doi.org/10.1117/1.JMI.8.5.052110>
- Secca, M. F. (2003). Bases físicas das diferentes técnicas. In J. M. Pisco (Ed.), *Imagiologia Básica: Texto e Atlas* (pp. 3-8). Lidel.
- Seeram, E. (2016). *Computed Tomography: Physical principles, clinical applications, and quality control* (4 ed.). Elsevier.
- Sehmbi, H. & Perlas, A. (2022). Basics of Ultrasound Imaging. In: Jankovic, D., Peng, P. (eds) *Regional Nerve Blocks in Anesthesia and Pain Therapy*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88727-8_2
- Silva, C. (2020). *O papel do secretário-geral de uma organização intergovernamental*. [Dissertação em Educação e Formação]. Instituto de Educação. Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/47214>
- Silva, J. (2023). *Importância da padronização de kits cirúrgicos no ambiente hospitalar: revisão integrativa*. [Tese em Bacharelado, Universidade Federal de Alagoas]. Repositório Institucional da UFAL. <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/13350>
- Silva, R. (2013). *Teorias da administração*. Pearson.
- Simão J. (2017). Os sistemas de medição do desempenho estratégico. <http://hdl.handle.net/10400.2/7179>
- Sindicato dos Enfermeiros Portugueses. (2024, janeiro 18). *Carência de enfermeiros face à não contratação* [Notícia]. SEP. <https://www.sep.org.pt/artigo/enfermeiros-portugal/carencia-de-enfermeiros-face-a-nao-contratacao/>
- Sousa, P. (2019). *Ecografia*. <https://www.saudebemestar.pt/pt/exame/imagiologia/ecografia/>
- Špacírová, Z., Epstein, D., García-Mochón, L., Rovira, J., Lima, A. & Espín, J. (2020). A general framework for classifying costing methods for economic evaluation of health care. *The European Journal of Health Economics*, 21(4), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10198-019-01157-9>
- Tu, L., Melnick, E., Venkatesh, A., Sheth, K., Navaratnam, D., Yaesoubi, R., Fotman, H. & Mahajan, A. (2023). Cost-Effectiveness of CT, CTA, MRI, and Specialized MRI for Evaluation of Patients Presenting to the Emergency Department With Dizziness. *American Roentgen Ray Society*, 222: e2330060. <https://doi.org/10.2214/AJR.23.30060>
- Vafaezadeh, M., Behnam, H. & Gifani, P. (2024). Ultrasound Image Analysis with Vision Transformers—Review. *Diagnostics*, 14, 542. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14050542>

- Vainieri, M., Noto, G., Ferre, F. & Rosella, L. (2020). A Performance Management System in Healthcare for All Seasons? *Int J Environ Res Public Health*, 17(15), 5590. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155590>
- Veillard, J., Champagne, F., Klazinga, N., Kazandjian, V., Arah, O., & Guisset, A. (2005). A performance assessment framework for hospitals: the WHO regional office for Europe PATH project. *International Journal for Quality in Health Care*, Volume 17, N°6: 487- 496.
- Ventura, S. (2012). *A utilização da ressonância magnética na caracterização funcional da fala*. [Tese de Doutoramento, Faculdade de Engenharia do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. https://web.fe.up.pt/~tavares/downloads/publications/teses/PhD_srv.pdf
- Vigário J., (2020). *Aumento da Produtividade e Eficiência no Controlo da Qualidade*. [Dissertação em Engenharia dos Materiais, Faculdade de Engenharia do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/129257>
- Wolfe, J. (1968). Xerography of the breast. *Radiology*, 91, 231–240. <https://doi.org/10.1148/91.2.231>
- Yousefi, M., Arani, A., Sahabi, B., Kazemnejad, A. & Fazaeli, S. (2014). Household Health Costs: Direct, Indirect and Intangible. *Iranian J Publ Health*, 43(2), 202-209. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4450688/>
- Yue, Y. (2007). *Noise suppression and motion estimation in medical ultrasound imaging*. [Tese de Doutoramento, William Marsh Rice University]. Repositório da Rice University. <https://repository.rice.edu/server/api/core/bitstreams/1da98727-f4f0-46cb-9c67-bcb7d881b470/content>
- Zufiría, L., & Martínez, J. (2006). *Aprendiendo los fundamentos de la resonancia magnética*. Médica Panamericana.

Anexos

Anexo A Autorização do Conselho de Administração na Recolha de Dados

SERVIÇO NACIONAL
DE SAÚDE



REPÚBLICA
PORTUGUESA
SAÚDE

O SNS

IdeN.2 22/2021

Parecer da Comissão de Ética

Identificação do estudo:

Estudo: Evolução da produção nos Serviços de Imagiologia da ULSNE - Eficiência

Parecer da Comissão de Ética:

Em reunião extraordinária de 26/05/2021, a CE delibera nada a opor ao presente trabalho, considerando que o mesmo pode constituir uma mais valia para a organização.

A possibilidade de o investigador ficar a conhecer o número de exames realizados, não constituiu no entendimento da CE nenhum inconveniente.

Fundamentos do Parecer:

O trabalho tem interesse científico para a comunidade e para a ULSNE

Revisão CA 17.06.2021

Assinado

Dr. Carlos Alberto Vaz
Presidente do
Conselho de Administração

[Assinatura]
22.06.2021