



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

**ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM APARELHO
DE TOMOSSÍNTESE NA UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DO NORDESTE**

Cláudio Alexandre Simões Fialho

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

Orientada por

Professor Doutor António Fernandes

Bragança, dezembro de 2024.



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

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

**ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM APARELHO
DE TOMOSSÍNTESE NA UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DO NORDESTE**

Cláudio Alexandre Simões Fialho

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

Orientada por

Professor Doutor António Fernandes

Bragança, dezembro de 2024.

Resumo

A presente, aborda a tomossíntese, uma técnica avançada de imagiologia médica, utilizada na deteção precoce do cancro da mama. Explora a possibilidade de implementar esta tecnologia na Unidade Local de Saúde do Nordeste, utilizando uma abordagem mista, que combina métodos quantitativos e qualitativos. A tomossíntese, também conhecida como mamografia 3D, permite uma melhor visualização do tecido mamário, e das lesões através da reconstrução de imagens tridimensionais a partir de projeções de raios X de baixa dose. O estudo tem como objetivo determinar se a implementação desta técnica é viável em termos técnicos, económicos e práticos para a Unidade Local de Saúde do Nordeste. Para tal, analisaram-se dados quantitativos sobre a carga de pacientes, a capacidade de mamografia e as restrições orçamentais, bem como se investigou sobre as perceções e atitudes dos profissionais de saúde, através de métodos qualitativos, tais como a entrevistas. Os resultados combinados da investigação, forneceram uma avaliação completa da viabilidade da tomossíntese na ULSNE. A instalação deste equipamento, não aparenta ser economicamente viável, de acordo com uma análise dos dados económicos considerados no trabalho. Pela análise de sensibilidade efetuada, o número de mamografias a efetuar por ano, deve ser mais elevado, para se obter uma rentabilidade adequada do investimento. Contudo, a decisão de realizar o investimento, não poder ser apenas de carácter económico e financeiros, mas essencialmente de carácter social.

Palavras-chave: Tomossíntese, Cancro da Mama, Viabilidade, Unidade Local de Saúde do Nordeste

Abstract

This article looks at tomosynthesis, an advanced medical imaging technique used for the early detection of breast cancer. It explores the possibility of implementing this technology in the Northeast Local Health Unit, using a mixed approach that combines quantitative and qualitative methods. Tomosynthesis, also known as 3D mammography, allows better visualisation of breast tissue and lesions by reconstructing three-dimensional images from low-dose X-ray projections. The study aims to determine whether the implementation of this technique is feasible in technical, economic and practical terms for the Local Health Unit. To this end, quantitative data on patient load, mammography capacity, and budget constraints were analyzed, alongside qualitative investigation into healthcare professionals' perceptions and attitudes through interviews. The combined findings provided a comprehensive assessment of the feasibility of introducing tomosynthesis at the ULSNE. Based on the economic data reviewed, installing this equipment does not appear to be economically viable. A sensitivity analysis revealed that the annual number of mammograms would need to be significantly higher to achieve adequate return on investment. However, the decision to make this investment should not rest solely on economic and financial considerations but should also strongly account for its social impact.

Keywords: Tomosynthesis, Breast Cancer, Feasibility, Northeast Local Health Unit.

*Para a minha querida esposa, parceira de vida, e para a nossa filha que é a nossa maior riqueza.
Que esta dedicatória represente o amor que sinto.*

Agradecimentos

Gostava de expressar o meu profundo agradecimento ao meu Orientador, Professor Doutor António Borges Fernandes, pela sua instrução, paciência e apoio durante todo o trabalho. As suas sugestões e *feedback* foram essenciais para o desenvolvimento desta tese.

À minha família, pelo seu apoio e incentivo à conclusão deste Mestrado, principalmente ao meu pai que como sempre foi um grande apoio em tudo o que foi preciso.

E por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão desta dissertação, nomeadamente, o Diretor Clínico da ULSNE, Dr. Duarte Soares, e ao Técnico Coordenador do Serviço de Imagiologia da ULSNE, Técnico Elói Crisóstomo, as suas contribuições foram inestimáveis.

Lista de Acrónimos e Siglas

ACE – Análise Custo-Efetividade

ACSS – Administração Central do Sistema de Saúde

ADN – Acido Desoxirribonucleico

ARS – Administração Regional de Saúde

CA – Conselho de Administração

CE – Consulta Externa

CO – Custo de Oportunidade

CS – Centro de Saúde

DBT – *Digital Breast Tomosynthesis*

DGS – Direção Geral de Saúde

DM – *Digital Mammography*

FBP – *Filtered Back Projection*

FFDM – *Full Field Digital Mammography*

GLOBOCAN – *Global Cancer Observatory*

IA – Inteligência Artificial

INE – Instituto Nacional de Estatística

MCDT – Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica

MD – Mamografia Digital

MGF – Medicina Geral e Familiar

MITS – *Matrix Inversion Tomosynthesis*

MLEM – *Maximum Likelihood Expectation Maximization*

PRI – Período de Recuperação do Investimento

PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

QALY – *Quality-Adjusted Life Year*

RH – Recursos Humanos

RMN – Ressonância Magnética Nuclear

SAA – *Shift-and-Add*

SM – *Synthetic Mammography*

SNS – Serviço Nacional de Saúde

TC – Tomografia Computorizada

TIR – Taxa Interna de Retorno

TMD – Tomossíntese Mamária Digital

TSDT – Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica

ULS – Unidade Local de Saúde

ULSNE – Unidade Local de Saúde do Nordeste

VAL – Valor Atual Líquido

VSA – Valor Social Adicionado

VSP – Valor Social Presente

Índice Geral

Índice Geral.....	vii
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas.....	ix
Introdução	1
1. Enquadramento Teórico	4
1.1 Tomossíntese: Definição e Importância.....	5
1.2 Tomossíntese na Detecção do Cancro da Mama	9
1.3 Benefícios e Desafios da Tomossíntese.....	11
1.4 Critérios na Aquisição de Equipamento de Tomossíntese	12
1.5 Os Efeitos da Gestão Publica na Qualidade dos Serviços	14
1.6 Critérios Valorimétricos.....	16
2. Metodologia	21
2.1 Apresentação do Contexto em Estudo: Unidade Local de Saúde do Nordeste	22
2.2 Objetivo do Estudo.....	23
2.3 Abordagem Metodológica	24
2.4 Instrumentos de Recolha de Dados.....	25
2.5 Método de Análise de Dados.....	26
2.6 Considerações Éticas	27
3. Apresentação e Análise dos Resultados	28
3.1 Análise Qualitativa	28
3.1.1 Entrevista com o Diretor Clínico	29
3.1.2 Entrevista com o técnico coordenador.....	30
3.2 Viabilidade Económica da Aquisição de Equipamentos	31
3.3 Análise de Risco	40
3.3.1 Análise de sensibilidade	40
3.3.2 Análise de cenários.....	43
3.4 Proposta de Análise.....	44
Conclusões, Limitações e Recomendações Futuras.....	48

Referências Bibliográficas	51
Anexos	57
Anexo A Tabela de Preços Convencionados SNS.....	57
Anexo B Tabela Salarial TSDT	58
Anexo C Tabela Salarial Médico Especialista	59
Anexo D Tabela Salarial Assistente Operacional (Auxiliar).....	60
Anexo E Proposta Equipamento FUJIFILM.....	61
Anexo F Proposta Equipamento HOLOGIC.....	62
Anexo G Número Exames MCDT Radiologia Triénio 2017-2019.....	63
Anexo H Número de novos casos de cancro mama Mundial (GLOBOCAN).....	64
Anexo I Organograma da Unidade Local de Saúde do Nordeste.....	65
Anexo J Guião da Entrevista ao Diretor Clínico da ULSNE.....	66
Anexo K Guião da Entrevista ao Téc. Coordenador Imagiologia da ULSNE	67

Índice de Figuras

Figura 1: Princípio da aceitação da tomossíntese mamária digital (fonte: Holen, 2016).....	6
--	---

Índice de Tabelas

Tabela 1: Poupança Transportes - localização em Macedo de Cavaleiros.....	34
Tabela 2: Poupança Transportes - localização em Bragança.	34
Tabela 3: Poupança Transportes - localização em Mirandela.....	35
Tabela 4: Determinação dos serviços prestados.....	36
Tabela 5: Determinação do cash-flow.	38
Tabela 6: Sensibilidade do número de Mamografias.	41
Tabela 7: Sensibilidade do crescimento anual de mamografias.	41
Tabela 8: Sensibilidade do custo da eletricidade.	42
Tabela 9: Sensibilidade do custo de manutenção.	42
Tabela 7: Análise de Cenários.....	43

Introdução

A tomossíntese também conhecida como mamografia 3D, está na vanguarda dos avanços da imagiologia médica particularmente no domínio da deteção do cancro da mama. A sua capacidade de oferecer diagnósticos mais precisos, atenuando simultaneamente os falsos positivos suscitou um interesse significativo na esfera médica. Este projeto explora em profundidade a viabilidade da integração deste equipamento de ponta nas infraestruturas da Unidade Local de Saúde do Nordeste (ULSNE). Utilizando uma combinação de metodologias quantitativas e qualitativas, esta investigação procura avaliar não só a viabilidade técnica, mas também as implicações económicas e práticas de tal implementação.

Tradicionalmente, a mamografia convencional tem servido como pedra angular no rastreio do cancro da mama. No entanto, as suas limitações no fornecimento de imagens abrangentes, particularmente em tecido mamário denso estão bem documentadas (Friedewald et al., 2014). A densidade mamária elevada é um dos fatores que mais dificulta a deteção precoce de neoplasias, visto que o tecido mamário denso pode mascarar a presença de massas ou calcificações (Heine et al., 2023). Esses nódulos e calcificações podem ser ocultados por sobreposições de tecido denso, tornar as lesões mal definidas ou mesmo indetetáveis. Estes fatores contribuem para a dificuldade de diagnóstico,

apresentando-se como uma das maiores limitações da mamografia tradicional em 2D. Nesta situação, a tomossíntese destaca-se pela melhoria na visibilidade das lesões fornecendo imagens de alta qualidade e definição.

A tomossíntese aborda este desafio, capturando uma sequência de projeções de raios X de baixa dose a partir de vários ângulos. Estas imagens são depois reconstruídas numa representação tridimensional da mama facilitando uma melhor visualização das estruturas dos tecidos e de potenciais lesões. Esta abordagem inovadora é promissora na melhoria das taxas de deteção precoce e na diminuição de procedimentos de seguimento desnecessários atribuíveis a falsos positivos (Skaane et al., 2013).

O objetivo central deste estudo é verificar, se a integração da tecnologia de tomossíntese se alinha com as capacidades operacionais e as restrições de recursos financeiros da ULSNE. O trabalho engloba uma análise abrangente dos requisitos técnicos, incluindo as especificações do equipamento, a logística de instalação e as necessidades de formação do pessoal técnico e médico. Além disso, aprofunda as ramificações financeiras, incluindo os custos de investimento inicial, os custos de manutenção contínua e os potenciais mecanismos de reembolso.

Para além disso, o projeto explora as considerações práticas associadas à incorporação da tomossíntese no fluxo de trabalho existente na ULSNE. Isto implica a avaliação de fatores como o rendimento dos pacientes, a logística de agendamento e a integração com os sistemas de registos de saúde eletrónicos existentes. A compreensão do impacto operacional e a implementação de estratégias de otimização do fluxo de trabalho são cruciais para garantir uma integração perfeita e maximizar as vantagens desta tecnologia avançada de imagiologia.

A questão de investigação que irá conduzir este estudo é: “Qual a viabilidade económica da aquisição de um equipamento de tomossíntese para a ULSNE?”

Deste modo, para se alcançar o pretendido, ou seja, responder à questão de investigação adotar-se-á uma metodologia multifacetada para avaliar a possibilidade da integração da tecnologia de tomossíntese na ULSNE. Utilizando uma abordagem de método misto, combina a análise quantitativa com a investigação qualitativa para fornecer uma avaliação abrangente. O aspeto quantitativo do estudo implica um exame minucioso das atuais cargas de pacientes, da capacidade de mamografia, e das restrições orçamentais da ULSNE. Esta análise tem como objetivo, calcular a viabilidade financeira e logística da incorporação da tomossíntese na infraestrutura existente. Através da análise dos dados relativos ao fluxo de pacientes e à afetação de recursos, o estudo procura verificar se a ULSNE possui os meios necessários para suportar a implementação desta técnica avançada de imagem.

Complementando a análise quantitativa, os métodos qualitativos, irão aprofundar as perceções, atitudes e disponibilidade dos profissionais de saúde e da gestão para adotar a tomossíntese. Através de entrevistas com os principais intervenientes, incluindo o Diretor Clínico da ULSNE e com o Técnico Coordenador para a área da Radiologia. Serão recolhidas informações sobre a dinâmica administrativa e organizacional, pertinente para a implementação. Esta abordagem qualitativa

oferece uma compreensão matizada do meio social e cultural no qual a tomossíntese será introduzida, lançando luz sobre potenciais barreiras e facilitadores da adoção.

Este projeto estrutura-se em três secções principais, subdivididas em pontos específicos que exploram diferentes temáticas relacionadas ao estudo. Na secção I, “Enquadramento Teórico”, são apresentados os conceitos gerais sobre a tomossíntese, incluindo o seu funcionamento, definições básicas e relevância clínica, particularmente na deteção do cancro da mama e na resolução de falsos positivos. São abordados os benefícios e desafios desta tecnologia, concluindo-se a secção com a discussão das diversas abordagens metodológicas para a avaliação da sua viabilidade. A secção II é dedicada à “Metodologia”, onde se detalha o contexto da investigação, com destaque para a ULSNE. Esta secção descreve a abordagem metodológica adotada na elaboração do projeto, os instrumentos utilizados para a recolha de dados e o método selecionado para a análise dos mesmos, encerrando-se com considerações éticas pertinentes ao estudo. A secção III, “Apresentação e Análise dos Resultados”, apresenta uma análise detalhada dos dados obtidos, incluindo entrevistas com o diretor clínico da ULSNE e o técnico coordenador dos Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDT) na área de radiologia. São apresentados dados concretos sobre a viabilidade económica da aquisição do equipamento, incluindo informações fornecidas pelos fabricantes contactados, FUJIFILM e HOLOGIC, sobre os custos de aquisição e manutenção. Esta secção aborda ainda questões específicas relacionadas com as fontes dos dados e os pressupostos considerados no estudo, como o número limitado de mamografias, consumos de energia, tabelas salariais dos profissionais e custos de transporte dos utentes. São expostos dados financeiros cruciais, como a capacidade de autofinanciamento, o investimento inicial e o valor residual do equipamento. Os principais detalhes financeiros são apresentados em tabelas para facilitar a análise e compreensão, incluindo definições e valores para o Valor Atual Líquido (VAL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de Recuperação do Investimento (PRI). Este capítulo finaliza com uma análise de risco exaustiva, proporcionando uma avaliação abrangente dos riscos e oportunidades associadas à introdução de novos equipamentos de mamografia na ULSNE, combinando dados detalhados com previsões económicas realistas e considerações operacionais.

Por fim, são apresentadas as principais conclusões do trabalho, limitações e recomendações futuras.

1. Enquadramento Teórico

A revisão da literatura desempenha um papel crucial na compreensão aprofundada de um domínio específico, fornecendo uma base sólida para o avanço do conhecimento (Casarin et al., 2020). Este projeto centra-se em quatro áreas-chave relacionadas com a tomossíntese, uma técnica avançada de imagiologia médica. Inicialmente, aborda a definição e a importância da tomossíntese, destacando a sua relevância no contexto da deteção do cancro da mama. De acordo com Ciatto et al. (2013) a integração da tomossíntese, no rastreio do cancro da mama na população tem mostrado resultados promissores, conduzindo a taxas de deteção mais elevadas. A tomossíntese proporciona uma visão detalhada da estrutura interna da mama, ao produzir fatias finas do tecido mamário, o que facilita a identificação de lesões que poderiam passar despercebidas nos exames tradicionais. A tomossíntese apresenta-se então, como uma ferramenta de extrema relevância suprimindo as limitações já identificadas da mamografia bidimensional. A densidade mamária elevada é um problema crítico na deteção de neoplasias, dificultando a deteção precoce de patologias.

De seguida, exploram-se os benefícios e desafios associados a esta técnica inovadora, avaliando o seu impacto na prática clínica. Adicionalmente, serão analisadas as várias abordagens metodológicas utilizadas na avaliação da viabilidade da adoção de novas tecnologias hospitalares, com enfoque na tomossíntese. Uma compreensão aprofundada destes tópicos, não só proporcionará uma visão abrangente da tomossíntese, como também oferecerá conhecimentos valiosos para os profissionais de saúde e investigadores que procuram integrar eficazmente esta tecnologia inovadora em contextos clínicos.

1.1 Tomossíntese: Definição e Importância

A exploração da tomossíntese na imagiologia médica tem sido objeto de investigação há mais de três décadas. O ressurgimento do interesse pela tomossíntese pode ser atribuído aos recentes avanços nos detetores digitais de ecrã plano (Dobbins & Godfrey, 2003).

Esta técnica é caracterizada como uma metodologia de aquisição e processamento de raios X, que envolve a captura de uma sequência de imagens de projeção a partir de vários ângulos em torno da parte do corpo visada. Posteriormente, estas imagens são utilizadas para reconstruir múltiplas imagens seccionais, formando um volume de imagem 3D. O plano de imagem reconstruído apresenta uma resolução espacial elevada, enquanto a resolução diminui na direção perpendicular ao plano de imagem. Esta técnica apresenta uma abordagem dinâmica à imagiologia médica, oferecendo uma perspetiva matizada das estruturas anatómicas, através das suas capacidades de visualização tridimensional (Sørlien Holen et al., 2023).

A tomossíntese mamária digital (TMD) representa uma modalidade de imagiologia quase tridimensional, relativamente recente, em que o tubo de raios X é submetido a um movimento de arco acima da mama, captando múltiplas imagens de baixa dose, que são subsequentemente reconstruídas numa série de planos finos ao longo da mama como se pode visualizar na Figura 1 (Dobbins & Godfrey, 2003; Gur, 2007).

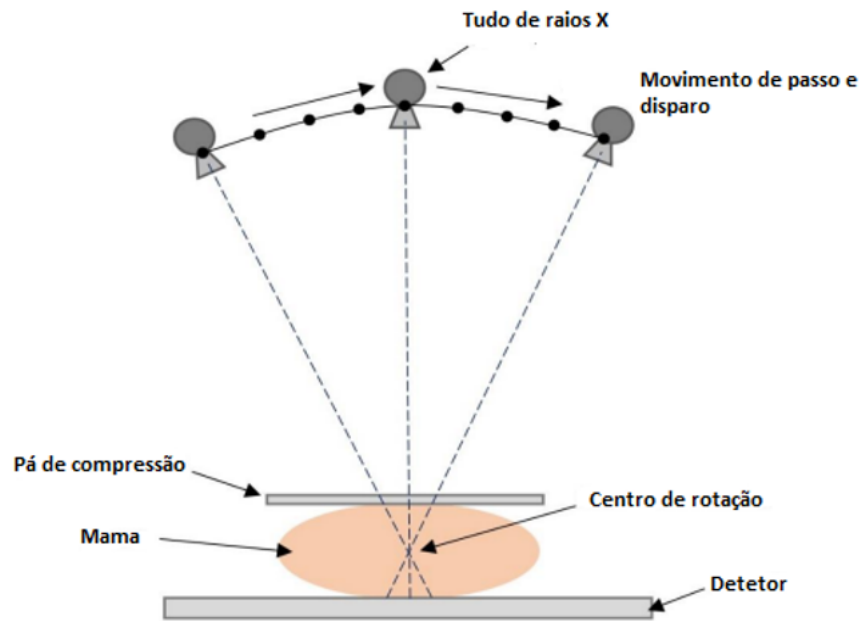


Figura 1: Princípio da aquisição da tomossíntese mamária digital.
Fonte: Adaptado de Holen, 2024.

Tipicamente, estes planos finos são examinados em conjunto com uma vista bidimensional, como a mamografia digital, embora ao custo de duplicar a dose de radiação. O advento da mamografia bidimensional sintética surgiu como um desenvolvimento promissor, com o objetivo de suplantar a necessidade de uma mamografia digital adicional (Gilbert et al., 2016).

Em particular, a mamografia bidimensional sintética denominada de *Synthetic Mammography* (SM) é reconstruída a partir do mesmo conjunto de dados brutos que os planos da TMD, assegurando que não há exposição adicional à radiação. No contexto de uma TMD de duas vistas, incluindo a mamografia bidimensional sintética, para ambas as mamas, o número cumulativo de imagens aproxima-se de 200-250. Isto inclui a substituição de uma *Full-Field Digital Mammography* (FFDM) ou Mamografia Digital (MD) por cerca de 50 planos finos (variando entre 45 e 70, cada um com uma espessura típica de 1 mm), uma vista mamografia bidimensional sintética, e potencialmente, algumas placas de 10 mm, proporcionando uma abordagem imagiológica abrangente, mas diferenciada, ao exame da mama. A integração da SM não só resolve as preocupações com a radiação, como também aumenta o potencial de diagnóstico da TMD, através de uma estratégia de imagiologia multifacetada (Chikarmane et al., 2023).

A TMD, promissora na atenuação do impacto do tecido sobreposto, um desafio de longa data na MD (Gilbert et al., 2016). Ao longo da última década, a tomossíntese digital da mama tem feito incursões significativas em vários centros de mama na Noruega, Europa e Estados Unidos. Foi integrada como uma técnica suplementar, ou como uma alternativa viável à mamografia digital, particularmente, em casos que envolvem mamografia sintomática e para mulheres que foram novamente chamadas devido a suspeitas resultantes de mamografias de rastreio (Gilbert et al., 2016). Esta adoção generalizada sublinha o reconhecimento crescente da tomossíntese digital da mama como uma ferramenta valiosa no arsenal de diagnóstico, oferecendo capacidades

melhoradas na resolução de estruturas tecidulares complexas e contribuindo para avaliações clínicas mais precisas e informadas. A incorporação da TMD em diversos contextos clínicos, reflete uma resposta estratégica às limitações colocadas pelo tecido sobreposto na mamografia digital tradicional, posicionando a tomossíntese digital da mama, como um avanço fundamental nas metodologias de imagiologia mamária (Gilbert et al., 2016).

A implementação da tomossíntese nos sistemas de saúde traz reconhecidos benefícios clínicos, porém envolve os seus desafios. A maior exposição à radiação ionizante quando comparado com a mamografia digital tradicional continua a gerar preocupações nos programas de rastreio. Alguns estudos recentes mostram uma perspectiva promissora. Com a finalidade de minimizar estes danos secundários, estão a ser desenvolvidos protocolos de dose dupla, que combinam tomossíntese e imagens sintéticas bidimensionais, mantendo a fiabilidade diagnóstica e ao mesmo tempo, reduzir a exposição à radiação dos pacientes (Sheng et al., 2021). Este avanço tecnológico promete tornar a tomossíntese uma opção ainda mais segura para uso em programas de rastreio populacional, especialmente em cenários onde se pretende equilibrar o risco e o benefício da realização do exame.

Para captar imagens de TMD, a mama é submetida a compressão, refletindo a abordagem utilizada na mamografia tradicional. Subsequentemente, a fonte de raios X orbita em torno da mama dentro de um arco restrito, adquirindo um número variável de projectões, normalmente entre 10 e 25 (sujeito às especificações do fabricante) (Butler & Hooley, 2018). Este processo iterativo envolve a administração de doses mínimas de radiação para cada aquisição, com cada projeção a constituir aproximadamente 5%-10% da dose utilizada numa aquisição mamográfica padrão (Butler & Hooley, 2018). A compressão controlada e as doses de radiação calibradas com precisão na TMD contribuem para a sua eficácia como técnica de imagiologia avançada, permitindo a reconstrução de imagens tridimensionais detalhadas e matizadas que aumentam a precisão do diagnóstico. Esta abordagem meticulosa à aquisição de imagens sublinha o compromisso de minimizar a exposição à radiação e, ao mesmo tempo, maximizar a informação recolhida de cada projeção, otimizando assim o potencial global de diagnóstico da TMD.

A manipulação do tubo de raios X na TMD engloba diversos métodos. A primeira modalidade envolve a movimentação do tubo de forma abrangente, executando impulsos curtos para captar imagens de várias posições em simultâneo. Esta abordagem dinâmica contrasta com o mecanismo *step-and-shoot*, em que o tubo de raios X trava numa posição específica antes de emitir impulsos para adquirir a imagem (Shaheen et al., 2011). É de salientar que, à semelhança de outras metodologias de imagiologia, os fabricantes adaptam vários parâmetros de aquisição, incluindo a amplitude, a amplitude angular, o número de projeções e os métodos de aquisição, às suas especificações. Consequentemente, as configurações do equipamento podem variar, introduzindo uma dimensão diferenciada na tecnologia TMD.

Cada ajuste a estes parâmetros requer um delicado compromisso entre o volume de informação e a sua inerente qualidade. Torna-se imperativo encontrar um equilíbrio ótimo, enfatizando a necessidade crítica de uma abordagem criteriosa na personalização dos parâmetros. Entre estas

considerações, a minimização do tempo de exposição surge como um critério fundamental para evitar o aparecimento de artefactos, especialmente os induzidos pelo movimento (Butler & Hooley, 2018). O objetivo primordial continua a ser a obtenção de um equilíbrio harmonioso, que assegure tanto a quantidade como a qualidade da informação, aumentando assim a eficácia da TMD, no diagnóstico clínico.

Após a aquisição de imagens em TMD, os passos subsequentes envolvem a sua transmissão para reconstrução e interpretação. O processo de reconstrução reflete as técnicas utilizadas na Tomografia Computorizada (TC), resultando na conceção de uma série de planos paralelos ao detetor. Este intrincado processo de reconstrução da imagem oferece várias opções algorítmicas, incluindo, entre outras, *Shift-and-Add* (SAA), *Maximum Likelihood Expectation Maximization* (MLEM), *Matrix Inversion Tomosynthesis* (MITS) e *Filtered Back Projection* (FBP) (Zhou et al., 2015). Cada algoritmo introduz uma perspetiva única, influenciando a composição final das imagens reconstruídas.

Entre estes algoritmos, o SAA destaca-se como o mais amplamente adotado na prática. Neste método, o foco exclusivo é colocado nos dados relativos ao plano de interesse, enquanto a informação de outros planos é deliberadamente desfocada, para manter a clareza e a precisão. A seleção diferenciada dos algoritmos de reconstrução é um fator determinante na formação da qualidade diagnóstica das imagens finais da TMD (Park et al., 2007). Consequentemente, a escolha do algoritmo envolve uma consideração meticulosa de fatores como o contexto clínico específico, a resolução pretendida e os meandros da anatomia visualizada. Esta amálgama de algoritmos avançados com os princípios da TMD sublinha a complexidade, e a precisão necessárias nas fases de pós-aquisição, influenciando em última análise a eficácia diagnóstica desta modalidade de imagiologia em evolução (Zhou et al., 2015).

Os detetores integrados nos aparelhos de TMD, são normalmente fabricados a partir de selénio amorfo, um material conhecido pela sua capacidade de converter diretamente a energia dos raios X, em energia elétrica, com uma eficiência de deteção superior a 95%. Esta eficiência excepcional é particularmente importante tendo em conta as doses mínimas utilizadas no processo de aquisição de imagens, assegurando que se perde pouca informação na conversão. A escolha entre detetores fixos e móveis, acrescenta ainda uma camada de versatilidade aos sistemas TMD (Park et al., 2007).

Os detetores estacionários, tal como se depreende da sua nomenclatura, permanecem fixos durante a fase de exposição, contribuindo para a estabilidade da captura de imagens. Pelo contrário, os detetores móveis movem-se em sincronia com o tubo de raios X, oferecendo um campo de visão mais amplo. Esta mobilidade revela-se vantajosa para melhorar a inclusão abrangente dos tecidos mamários periféricos no âmbito da imagiologia (Park et al., 2007). A seleção deliberada entre estes tipos de detetores, reflete uma consideração estratégica, ponderando fatores como a cobertura espacial, a precisão da imagem e as nuances anatómicas da mama. Esta atenção meticulosa às características do detetor, exemplifica a sofisticação inerente à tecnologia da TMD, sublinhando o seu empenho em otimizar os resultados de diagnóstico, através de configurações de hardware diferenciadas.

1.2 Tomossíntese na Detecção do Cancro da Mama

A tomossíntese, uma tecnologia de imagem mamária em três dimensões, encontra-se agora na vanguarda dos avanços médicos para a deteção e monitorização do cancro da mama. Esta inovação alterou a perspetiva sobre as doenças relacionadas com a mama, sendo que, a sua utilidade, é especialmente evidente em situações de difícil avaliação em indivíduos de alto risco, desempenhando um papel fundamental na precisão do diagnóstico, devido à capacidade de gerar imagens volumétricas do tecido mamário. A incorporação da tomossíntese em programas de rastreio tem demonstrado diversos benefícios clínicos. Estudos recentes demonstram que o número de tumores detetados aumentou significativamente, o que, aliado à redução dos falsos-positivos diminuiu a necessidade de exames adicionais (Yoon et al., 2022).

O cancro da mama, ou carcinoma mamário, é uma forma de cancro que se desenvolve a partir das células da mama. Este tipo de cancro pode manifestar-se tanto em homens quanto em mulheres. No entanto, este é 100 vezes mais comum no sexo feminino do que no sexo masculino (Makki, 2015).

O carcinoma mamário é uma doença multifatorial em que vários fatores contribuem para a sua ocorrência. Embora a doença ocorra em todo o mundo, as suas taxas de incidência, mortalidade e sobrevivência, variam consideravelmente entre os diferentes países do mundo. Deve-se sobretudo, a muitos fatores, como a estrutura da população, o estilo de vida, os fatores genéticos e o ambiente (Momenimovahed & Salehiniya, 2019). A patologia pode ter início em alterações genéticas irreversíveis, predispondo células normais suscetíveis à evolução maligna e imortalidade, ou em mutações espontâneas, como por exemplo, erro na replicação do Ácido Desoxirribonucleico (ADN) (Momenimovahed & Salehiniya, 2019).

Ser diagnosticado com cancro é um “fardo” devido à presença de uma multiplicidade de sintomas. Os doentes com cancro da mama referem frequentemente sintomas físicos, como afrontamentos, desconforto no braço, sintomas vaginais, dor, náuseas, vômitos, etc. (Lee et al., 2019). Para além disso, os sintomas psicológicos são muito comuns neste grupo, incluindo perturbações da sexualidade, depressão e ansiedade (Lee et al., 2019).

A importância da TMD é reforçada pela experiência dos pacientes durante os rastreios. A diminuição das necessidades de exames complementares, reduz a carga de *stress* proveniente da incerteza diagnóstica. O prolongamento do tempo de espera contribui para a ansiedade por um diagnóstico definitivo (Pel et al., 2022). Este aspeto relaciona-se com a qualidade de vida dos pacientes, principalmente os mais ansiosos.

O cancro da mama é atualmente, uma das neoplasias mais diagnosticadas, e a quinta causa de morte relacionada com o cancro. De acordo com os dados do Global Cancer Observatory (GLOBOCAN) 2022 (Bray Bsc et al., 2024), estima-se 2,3 milhões de novos casos em todo o mundo. As mortes por cancro da mama são mais frequentes (uma taxa de incidência cerca de 88% mais elevada) nos países das seguintes regiões: Melanésia, África Ocidental, Micronésia/Polinésia e

Caraíbas, do que nos países da Austrália/Nova Zelândia, Europa Ocidental, América do Norte e Norte da Europa (Łukasiewicz et al., 2021).

A mamografia permanece a técnica “*gold standard*” para a deteção precoce do cancro da mama, especialmente nas mulheres com mais de 40 anos (Seabra & Lourenço 2013). A classificação do cancro da mama, com base em imagens envolve a utilização de várias técnicas de imagiologia, para detetar e classificar o cancro da mama. As imagens mamográficas são classificadas como benignas ou malignas, com base na presença de calcificações, massas ou distorções. A ecografia é frequentemente utilizada, para avaliar melhor os achados suspeitos nas mamografias, ou para detetar anomalias que não podem ser vistas nas mamografias (Cong et al., 2023). A classificação das imagens de tumores por ultrassons da mama pode ser feita, utilizando a decomposição e a fusão de imagens com base na fusão adaptativa de características espaciais de vários modelos. A ressonância magnética nuclear (RMN) é uma técnica de imagiologia altamente sensível, que pode detetar o cancro da mama numa fase precoce. A classificação e a localização do cancro da mama, com base na RMN, podem ser feitas através da extração e combinação de características multiparamétricas, utilizando algoritmos de *deeplearning* (Jabeen et al., 2022; Zahoor et al., 2022).

No entanto, nos últimos tempos a tomossíntese tem sido cada vez mais utilizada na deteção do cancro da mama. Esta técnica representa um avanço inovador em relação à mamografia tradicional, ao captar múltiplas imagens transversais da mama. Este afastamento das imagens bidimensionais convencionais proporciona uma visão mais matizada do tecido mamário, abordando as limitações associadas à sobreposição de estruturas nas mamografias tradicionais (Chotai & Kulkarni, 2020).

Um dos principais pontos fortes da TMD reside, na capacidade de melhorar a visibilidade das lesões, oferecendo uma perspetiva mais clara e detalhada das anomalias mamárias. Esta visualização mais nítida em três dimensões facilita a deteção de alterações subtis no tecido mamário, contribuindo assim para uma melhoria da precisão do diagnóstico (Timberg et al., 2016). Inclusivamente, a tomossíntese, desempenha um papel crucial na identificação de distorções arquitetónicas no tecido mamário, que podem ser difíceis de discernir utilizando a mamografia tradicional.

De salientar que, a aplicação da TMD estende-se à caracterização de massas mamárias. Ao fornecer imagens detalhadas da forma da massa, margens e estruturas internas, a tomossíntese ajuda os radiologistas a determinar a probabilidade de malignidade. Esta caracterização é fundamental para orientar as decisões subseqüentes de diagnóstico e tratamento (Chotai & Kulkarni, 2020).

A eficácia desta técnica é particularmente notável, no contexto do rastreio de indivíduos com tecido mamário denso. O tecido mamário denso, coloca desafios na interpretação mamográfica tradicional, onde o aumento da densidade, pode obscurecer a presença de lesões. A tomossíntese tem-se mostrado promissora na superação deste desafio e na melhoria da deteção de anomalias em mulheres com tecido mamário denso (Chotai & Kulkarni, 2020).

Os atuais esforços de investigação, estão a explorar ativamente os avanços da tecnologia de tomossíntese. Entre estes, destaca-se a integração de algoritmos de inteligência artificial (IA) para auxiliar os radiologistas na interpretação de imagens de tomossíntese. Os algoritmos de IA têm o

potencial de aumentar a eficiência da análise de imagens, conduzindo potencialmente a diagnósticos mais rápidos e mais exatos (Haas et al., 2013).

1.3 Benefícios e Desafios da Tomossíntese

A TMD, surgiu como uma técnica de imagem revolucionária na imagiologia da mama, oferecendo inúmeros benefícios, e apresentando desafios específicos. Esta capacidade de obtenção de imagens tridimensionais, desempenha um papel fundamental na deteção precoce do cancro da mama, melhorando assim a precisão do diagnóstico e reduzindo os falsos positivos (Skaane et al., 2013). Uma das principais vantagens da tomossíntese reside na sua capacidade de proporcionar uma visão mais clara e pormenorizada do tecido mamário em comparação com a mamografia bidimensional tradicional. Esta clareza melhorada facilita aos radiologistas a deteção e caracterização de anomalias com maior precisão, particularmente em tecido mamário denso, onde a mamografia convencional pode ser menos eficaz. Os estudos comprovaram que a tomossíntese aumenta as taxas de deteção de cancro, e simultaneamente, reduz as taxas de rechamada, conduzindo a um processo de rastreio mais eficiente e fiável (Skaane et al., 2013).

Além disso, a tomossíntese contribui significativamente para uma melhor deteção de cancros invasivos, uma tarefa difícil apenas com a mamografia 2D. A capacidade da tecnologia para criar uma série de cortes finos através do tecido mamário, permite uma melhor visualização da morfologia e extensão da lesão. Esta visibilidade melhorada revela-se particularmente benéfica, na avaliação de distorções arquitetónicas e massas subtis, contribuindo, em última análise para diagnósticos mais precisos.

Acrescentar ainda, que a TMD desempenha um papel crucial na melhoria da deteção de cancros pequenos e em fase inicial, melhorando em última análise, o prognóstico dos indivíduos afetados. A deteção precoce é um fator crítico para o sucesso do tratamento do cancro da mama, e a tomossíntese apoia este objetivo ao proporcionar uma avaliação mais abrangente do tecido mamário, ajudando na identificação de lesões mais pequenas que podem não ser tão aparentes na mamografia tradicional (Bernardi et al., 2016).

No entanto, a adoção generalizada da tomossíntese não está isenta de desafios. Uma limitação significativa é o aumento da dose de radiação associada a esta modalidade de imagiologia em comparação com a mamografia 2D. Embora a dose absoluta permaneça dentro de limites aceitáveis, foram levantadas preocupações sobre a exposição cumulativa à radiação em programas de rastreio do cancro da mama. Os esforços em curso centram-se na otimização dos protocolos de tomossíntese para minimizar a exposição à radiação, sem comprometer a qualidade da imagem enfatizando a importância de equilibrar os benefícios de diagnóstico, com os potenciais riscos (Bernardi et al., 2016).

Outro desafio reside na interpretação das imagens de tomossíntese, uma vez que os radiologistas necessitam de formação específica para analisar eficazmente os conjuntos de dados 3D. A transição da interpretação de 2D para 3D envolve uma curva de aprendizagem, e a formação contínua é essencial para garantir um diagnóstico preciso e eficiente. Além disso, a integração da tomossíntese

nos sistemas de saúde existentes, requer investimentos em infraestruturas e tecnologia, apresentando desafios logísticos para algumas unidades de saúde (Zuckerman et al., 2016).

Nas áreas mais distantes surge a questão da acessibilidade e a dificuldade em atrair recurso humanos especializados. Para a instalação de um equipamento de tomossíntese tem em consideração a formação contínua dos profissionais de saúde locais, bem como a adaptação das infraestruturas de saúde. A formação especializada em leitura de tomossíntese é essencial para garantir que os radiologistas estejam aptos a interpretar adequadamente os conjuntos de dados tridimensionais (Gao et al., 2021). A utilização de programas de formação à distância e a colaboração com centros de referência são estratégias que podem facilitar essa transição e garantir que os profissionais estejam preparados para explorar ao máximo as potencialidades desta tecnologia (Hura et al., 2023).

A tomossíntese tem visto avanços tecnológicos desde o seu aparecimento, permitindo agora uma avaliação mais aprofundada das morfologias das lesões suspeitas e dos seus padrões de vascularização. A combinação e fusão de imagens, a utilização de injeção de contraste endovenoso nos exames permite obter imagens mais nítidas da extensão das lesões e das suas características vasculares, podendo-se distinguir entre lesões malignas e benignas como referido anteriormente. Estas aplicações são especialmente relevantes em casos de lesões mínimas ou atípicas, que complicam o processo de diagnóstico diferencial (Ren et al., 2022).

A IA ganhou nestes últimos tempos, grande relevo na interpretação de imagens de tomossíntese, e tem sido revolucionária para o fluxo de trabalho dos radiologistas. A utilização de algoritmos de *Deep Learning* tem mostrado um potencial significativo para reduzir a variabilidade interobservador, um desafio frequente em imagens de diagnóstico e melhorar a precisão na caracterização das lesões (McKinney et al., 2020; Yasaka & Abe, 2018). Além disso, a integração de IA, tem permitido uma triagem automatizada das imagens, identificando automaticamente áreas de interesse para a revisão dos radiologistas. Este recurso não apenas agiliza o processo de leitura dos exames, como também melhora a sensibilidade dos rastreios, garantindo que mesmo as mais pequenas anomalias sejam analisadas detalhadamente (Hosny et al., 2018).

É essencial reconhecer que a pesquisa em torno da tomossíntese continua a evoluir com novas abordagens a serem exploradas para otimizar ainda mais o desempenho clínico dessa técnica. A investigação sobre novas modalidades de reconstrução de imagem, por exemplo, aponta para a possibilidade de obtenção de imagens ainda mais detalhadas com menor tempo de aquisição, o que poderia reduzir o desconforto do paciente e aumentar a produtividade dos serviços de imagiologia (Gomi et al., 2024). A exploração contínua dessas inovações promete fortalecer ainda mais a posição da tomossíntese como uma ferramenta fundamental no diagnóstico e no rastreio do cancro da mama (Nicosia et al., 2023).

1.4 Critérios na Aquisição de Equipamento de Tomossíntese

Na constante evolução dos cuidados de saúde a integração de dispositivos inovadores na prática clínica é um esforço fundamental. No entanto, antes de implementar esses dispositivos nas

instalações de cuidados de saúde é essencial avaliar exaustivamente a sua viabilidade. Este processo envolve a avaliação de vários fatores, incluindo requisitos técnicos, considerações económicas e implicações práticas. As abordagens metodológicas para avaliar a viabilidade, desempenham um papel crucial na orientação da tomada de decisões e na garantia de uma implementação bem-sucedida.

Uma abordagem metodológica habitualmente usada é a utilização de métodos mistos de investigação (Drummond et al., 2015). Esta abordagem combina metodologias quantitativas e qualitativas, para fornecer uma compreensão abrangente da viabilidade da implementação de dispositivos, em instalações de cuidados de saúde. Os métodos quantitativos envolvem a recolha e análise de dados numéricos, relacionados com fatores como os custos do equipamento, a eficiência operacional e os resultados para os doentes. Estes dados fornecem informações valiosas sobre os aspetos financeiros e técnicos da implementação de dispositivos (Drummond et al., 2015).

Por outro lado, os métodos qualitativos envolvem a recolha de informações das partes interessadas através de entrevistas, grupos de discussão ou observações. A investigação qualitativa permite aos investigadores explorar as perceções, atitudes e preferências dos profissionais de saúde, administradores e doentes, relativamente à implementação de novos dispositivos. Ao compreender o contexto social e cultural que envolve a implementação de dispositivos os métodos qualitativos contribuem para a tomada de decisões informadas e promovem o envolvimento das partes interessadas (Guest et al., 2017).

Outra abordagem metodológica, para calcular a viabilidade é a utilização da análise custo-efetividade (ACE). Esta abordagem envolve a avaliação dos custos e benefícios associados à implementação de um dispositivo nas unidades de saúde. A ACE considera não só os custos diretos de aquisição e manutenção do dispositivo, mas também as potenciais poupanças e melhorias nos resultados dos doentes. Ao quantificar o impacto económico da implementação de um dispositivo, a ACE ajuda os decisores dos cuidados de saúde a afetar recursos de forma eficiente e a maximizar o valor dos investimentos em novas tecnologias (Yang et al., 2019).

Os modelos de simulação permitem, aos investigadores, simular vários cenários e avaliar o potencial impacto da implementação de dispositivos nos fluxos de trabalho clínicos, na utilização de recursos e nos resultados dos doentes. Ao simular diferentes cenários, os investigadores podem identificar potenciais desafios e oportunidades associados à implementação de dispositivos e desenvolver estratégias para mitigar os riscos e otimizar os resultados (Yin, 2017).

O envolvimento das partes interessadas, profissionais de saúde, administradores, doentes e fabricantes ao longo do processo de avaliação garantem que as suas perspetivas e preocupações são consideradas. Ao promover a colaboração e a comunicação entre as partes interessadas, as organizações de cuidados de saúde podem criar consensos, abordar potenciais barreiras e facilitar a implementação bem-sucedida de dispositivos (Kujala et al., 2022).

A investigação de métodos mistos, a ACE, a modelação de simulação e o envolvimento das partes interessadas representam abordagens valiosas para avaliação dos aspetos técnicos económicos e

práticos da implementação de dispositivos. Ao utilizar estas abordagens metodológicas as organizações de cuidados de saúde podem tomar decisões informadas, otimizar a atribuição de recursos e melhorar os cuidados aos doentes.

A oportunidade de implementação de um equipamento deste tipo em áreas geograficamente mais distantes dos grandes centros urbanos, apresenta oportunidades únicas para a melhoria dos cuidados prestados a estas populações. A regionalização dos serviços de diagnóstico, com a instalação de equipamentos de tomossíntese em localidades mais isoladas pode representar um avanço significativo na equidade de acesso aos cuidados de saúde (Yaffe & Mainprize, 2023). Ao facilitar o acesso a exames de alta precisão, sem a necessidade de longas deslocações reduz a carga financeira para a instituição e para os pacientes, diminui a pressão sobre os centros de diagnósticos centrais e promove um sistema de saúde mais equilibrado e eficiente (Nayyar et al., 2023).

Apesar do custo inicial de aquisição do equipamento ser bastante elevado este pode ser amortizado ao longo do tempo, através da redução de custos, com biópsias e outros exames complementares, salientando sempre a deteção mais precoce de possíveis lesões malignas, por conseguinte, leva a tratamentos menos complexos, menos invasivos e menos dispendiosos (Sankatsing et al., 2020). A tomossíntese revela assim alta relevância para infraestruturas de saúde que buscam preservar recursos, enquanto melhoram os resultados clínicos dos pacientes (Jayasekera & Mandelblatt, 2020).

1.5 Os Efeitos da Gestão Pública na Qualidade dos Serviços

A gestão pública desempenha um papel central na qualidade dos serviços públicos, particularmente no setor da saúde, onde os recursos são escassos e as necessidades da população estão em constante crescimento. O Serviço Nacional de Saúde (SNS) é um exemplo onde uma gestão eficiente e a alocação de recursos públicos estão estreitamente relacionados com a qualidade dos cuidados de saúde prestados à população. Atualmente surgem desafios significativos à gestão dos recursos públicos, contando com uma população envelhecida, restrições orçamentais e um panorama social que exige a procura por avanços tecnológicos na prevenção e tratamento de doenças.

A má gestão dos recursos aumenta estes desafios, comprometendo a capacidade do sistema em fornecer cuidados de qualidade. Quando uma inadequada utilização dos recursos não contribui para ultrapassar os problemas existentes, inviabilizando o acesso dos utentes a cuidados de saúde mais diferenciados bem como à manutenção de um serviço de qualidade. Por outro lado, uma gestão cuidada e eficiente pode otimizar a utilização dos escassos recursos disponíveis.

O SNS português enfrenta um dilema contínuo, a escassez de fundos para atender à crescente procura da população por serviços de saúde especializados. Nos trabalhos literários que exploram a gestão de sistemas de saúde em economias desenvolvidas, e que enfrentam limitações fiscais, estes problemas são transversais. A restrição orçamental do SNS é um fator de extrema importância, especialmente em tempos de crise económica, quando os governos são forçados a

cortar nas despesas públicas e nem mesmo em áreas essenciais como a saúde ficam livres (Barros, 2012). Esta limitação apresenta-se como uma fraqueza do sistema e resulta em falhas para os utentes, traduzindo-se em períodos de espera prolongados por exames, consultas e tratamentos, falta de recursos médicos e tecnologia desatualizada (*Portugal: Country Health Profile 2021*, 2021).

O impacto destas restrições orçamentais é particularmente visível no Nordeste Transmontano, onde a escassez de acesso a serviços de saúde especializados é particularmente patente. A distribuição desigual de recursos nessa área aumenta as disparidades regionais de saúde, afetando diretamente a qualidade dos cuidados prestados com manifestos efeitos negativos. A alocação ineficiente de recursos, aliada à crescente procura por serviços, resulta em um desequilíbrio entre oferta e procura, que afeta negativamente o bem-estar da população, especialmente a mais idosa e mais vulnerável (Costa et al., 2020).

Trás-os-Montes, uma região marcada pela sua baixa densidade populacional e um elevado índice de envelhecimento, enfrenta grandes dificuldades em atrair certos recursos de saúde, tais como, equipamentos avançados e médicos especializados. A escassez de infraestruturas de saúde nestas áreas obriga os residentes a deslocarem-se para os centros urbanos, resultando em barreiras no acesso aos cuidados de saúde, traduzindo-se num desequilíbrio regional significativo na distribuição de cuidados médicos (Costa et al., 2020).

Os avanços tecnológicos crescentes prometem ajudar a aliviar indiretamente a pressão sobre os serviços de saúde, a identificação precoce de várias doenças através de programas de rastreio populacional evita custos futuros com internamentos prolongados, tratamentos mais complexos e dispendiosos. É necessário alterar o pensamento, e começar a apostar na prevenção em vez do tratamento.

Inovações tecnológicas que ajudam a fornecer diagnósticos precoces como o caso da tomossíntese mamária ou da telemedicina, trazem a promessa da melhoria dos resultados em saúde ao reduzir a necessidade de intervenções médicas complexas e de alto custo (Stolfus). Contudo, essas tecnologias exigem um investimento inicial significativo, o que muitas vezes entra em conflito com as limitações orçamentais enfrentadas pelo Governo.

Ao investir em medidas preventivas como os programas de rastreio de doenças (Rastreio do Cancro da Mama, Rastreio do Cancro do Colo do Útero Rastreio do Cancro Colorretal e outros) e promoção da saúde, o SNS pode reduzir a carga de doenças crónicas, que atualmente consomem uma parte considerável dos seus recursos (Rojahn et al., 2016).

A utilização adequada de recursos públicos e uma eficaz gestão dos mesmos, são fundamentais e determinantes para a prestação de cuidados de saúde de qualidade. No caso do SNS, procurar uma distribuição equitativa é essencial, procurando uma maximização dos benefícios obtidos para a população do uso dos recursos. Avaliar a relação custo-benefício e adotar boas práticas de gestão são aspetos fundamentais. O objetivo é ter uma gestão eficaz, ainda que seja difícil, provavelmente devido ao contexto socioeconómico do país, às necessidades diversas da população e à elevada procura por serviços médicos.

A má gestão dos recursos públicos provoca ineficiências, resultando em desperdício que acaba por comprometer a qualidade dos serviços prestados, segundo alguns especialistas. Estudos mostram um retrato de má gestão no SNS, o que não é um quadro animador. A alocação de recursos financeiros e humanos é ineficaz como apontado por Barros em 2017 (Costa et al., 2024). Os tempos de espera prolongados e a visível escassez de equipamentos essenciais são públicos.

Devido a uma sucessão de más decisões, desinvestimento e uma situação socioeconómica bastante negativa, existe uma deficitária infraestrutura de saúde, desatualizada e com carências tecnológicas significativas, principalmente em regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos. Nestes locais, a falta de tecnologia atual, aliada à escassez de profissionais especializados dificulta a equidade no acesso aos serviços de saúde, algo que afeta particularmente as populações mais idosas e vulneráveis (Costa et al., 2024).

A gestão eficaz dos recursos do SNS deve ser uma prioridade para todos os gestores hospitalares. O uso adequado dos recursos, promovendo o acesso a cuidados e serviços de saúde de qualidade. Mudar o foco para a prevenção, aproveitar os avanços tecnológicos que tem surgido nos últimos anos para dotar os serviços de equipamentos modernos e atuais, obtendo evidentes ganhos de saúde e económicos para a população e SNS no longo prazo.

1.6 Critérios Valorimétricos

A avaliação de critérios valorimétricos é uma parte essencial do processo de tomada de decisão em projetos de investimento, e na área da saúde não é exceção. Estes critérios fornecem uma mistura de métricas quantitativas e qualitativas que permitem avaliar os benefícios e os custos de intervenções na área da saúde ajudando a justificar a alocação de recursos financeiros. Na área da saúde, onde os recursos são limitados e as necessidades quer por novos tratamentos, quer por novas tecnologias são crescentes, estes critérios são essenciais para destacar os ganhos em termos de saúde e ao mesmo tempo procurar garantir a sustentabilidade do SNS.

Os critérios valorimétricos incluem variadas ferramentas para além de uma série de indicadores que ajudam a avaliar o impacto de um determinado projeto. Estas ferramentas permitem avaliar, tanto o lado financeiro como as vantagens sociais e de saúde. O Valor Social Presente (VSP) e o Valor Social Adicionado (VSA) são métricas frequentemente utilizadas. O VSP mede os benefícios imediatos de uma intervenção, enquanto o VSA se focaliza nos efeitos a longo prazo. Outra ferramenta financeira de elevada importância é o *Quality-Adjusted Life Year* (QALY), uma ferramenta usada para avaliar a eficácia de intervenções médicas, combinando a qualidade e a quantidade de vida (Kocot et al., 2021). De salientar ainda, outras ferramentas financeiras, tais como, o custo de oportunidade (CO), que demonstra o que se “perde” ao escolher um investimento em detrimento de outro e a ACE, que avalia a relação entre os custos e os benefícios em saúde.

Além disso, outras ferramentas financeiras como o Valor Atual Líquido (VAL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Período de Recuperação do Investimento (PRI) são também usadas para avaliar se um projeto de investimento é viável e lucrativo ao longo do tempo. Esses indicadores ajudam a

determinar se o investimento inicial é justificado pelos ganhos financeiros futuros tendo em conta quanto tempo será necessário para recuperar o valor investido.

A aplicação destes critérios é de especial importância em projetos de investimento na saúde devido à natureza única desse setor, onde o retorno sobre o investimento é frequentemente medido, não apenas em termos financeiros, mas também em termos de impacto na qualidade de vida e na redução da morbilidade e mortalidade. Portanto, ao avaliar um projeto deste tipo, aquisição de um equipamento de tomossíntese mamária, é fundamental considerar não apenas o investimento inicial mas também os benefícios que esta tecnologia proporcionará ao sistema de saúde e aos utentes a longo prazo.

Todos estes critérios pretendem fornecer uma estrutura sólida para uma tomada de decisões informadas, garantindo que os investimentos produzam os melhores resultados possíveis, tanto em termos de eficiência económica, como na melhoria da saúde e bem-estar da população.

Seguidamente, passa-se a desenvolver mais pormenorizadamente estes critérios, elucidando-nos acerca da sua importância e de como estes critérios se devem comportar num projeto de investimento deste tipo.

O VSP caracteriza-se por refletir os benefícios imediatos criados pela aquisição de um equipamento de tomossíntese. Em termos económicos e sociais exprime-se na capacidade de detetar em estadios mais iniciais o cancro da mama, resultando tratamentos menos invasivos, com menores custos e representando melhorias significativas nas taxas de cura. Esta tecnologia agrega assim valor imediato, pois a deteção precoce de patologias mamárias é essencial para garantir tratamentos menos agressivos e preservar a qualidade de vida dos pacientes.

O VSA, por sua vez, refere-se aos benefícios de longo prazo do projeto. O diagnóstico precoce do cancro da mama resulta em menos internamentos e de menor duração, tratamentos mais curtos e taxas de recorrência da doença mais baixas. Isto, no longo prazo, reduz as despesas totais do SNS e influencia positivamente a melhoria na qualidade e expectativa de vida dos utentes diagnosticados. Estudos demonstram que o VSA da tomossíntese é significativo, pois esta não só melhora a qualidade de vida dos pacientes, como também possibilita economias substanciais para os serviços de saúde pública ao longo dos anos (Erfani et al., 2021).

O QALY apresenta-se como uma medida que combina a quantidade e a qualidade de vida gerada por uma intervenção. Esta ferramenta é amplamente utilizada em análises de projetos de investimento, sendo particularmente relevante na avaliação de projetos de investimento na área da saúde, ajudando a determinar se os benefícios de uma dada intervenção justificam os seus custos. (Kouakou & Poder, 2021).

O cálculo do QALY é executado através da multiplicação dos anos de vida adicionais proporcionados por uma intervenção pela qualidade de vida durante esses anos. A qualidade de vida é calculada numa escala que varia de 0 (morte) até 1 (saúde perfeita) (Drummond et al., 2015). Esta avaliação permite estimar o impacto das intervenções médicas, considerando tanto a extensão da vida, quanto a melhoria da sua qualidade (Weinstein et al., 2009).

No contexto do diagnóstico precoce do cancro da mama o uso de tecnologias avançadas como a tomossíntese mamária pode aumentar significativamente o número de QALY's. Estudos demonstram que, na comparação entre diagnósticos precoces e diagnósticos mais tardios a precisão aumentada da tomossíntese está associada a um ganho substancial de QALY's devido às melhorias nos resultados de saúde e na sobrevivência dos pacientes (Chung et al., 2024).

A avaliação de QALY's aprecia a qualidade de vida em função de vários fatores, tais como, dor, mobilidade, função física, e bem-estar emocional. A tecnologia de tomossíntese aumenta as probabilidades de identificar tumores em estados iniciais, o que reduz a morbilidade associada ao tratamento, e melhora o prognóstico geral. A precisão diagnóstica da tomossíntese justifica o aumento no número de QALY's, uma vez que o diagnóstico precoce do cancro da mama frequentemente permite tratamentos menos invasivos e de menor impacto na qualidade de vida das pacientes (Lowry et al., 2020).

O CO deve ser considerado ao avaliar o investimento em tecnologias de saúde como a tomossíntese, dado que, a decisão de adquirir este equipamento implica renunciar a outros possíveis investimentos. No entanto, o CO é mitigado pelo facto de o diagnóstico precoce originado pela tomossíntese poder evitar a necessidade de tratamentos mais caros e invasivos, reduzindo a carga financeira e social a longo prazo. Numa análise comparativa os benefícios futuros de uma maior precisão diagnóstica superam amplamente o CO associados à aquisição de um equipamento mais caro (Moger et al., 2022).

A ACE da tomossíntese mamária desempenha um papel essencial na decisão de incorporá-la nos serviços de saúde pública. A ACE analisa o custo por cada QALY ganho, oferecendo uma visão mais detalhada da relação entre o investimento inicial, os benefícios em saúde e a qualidade de vida. Estudos indicam que, apesar de o investimento inicial ser avultado, os benefícios em termos de diagnósticos precoces de cancro da mama compensam os custos a longo prazo (Chung et al., 2024). De acordo com a bibliografia, a tomossíntese, pode reduzir os custos dos tratamentos em até 20%, ao diminuir a frequência de diagnósticos tardios, a necessidade de tratamentos invasivos e internamentos hospitalares prolongados, traduzindo-se em poupanças significativas para o sistema de saúde (Cressman et al., 2021; Tollens et al., 2021).

A TIR é uma métrica financeira que representa a taxa de desconto que iguala o valor presente dos fluxos de caixa futuros de um investimento ao seu custo inicial. Em termos mais práticos, a TIR indica a rentabilidade percentual esperada de um projeto (Damodaran, 2012). Quando a TIR é superior ao custo de capital ou à taxa mínima de retorno esperada, o investimento é considerado viável e atrativo. Esta métrica é especialmente útil para comparar diferentes projetos de investimento, ajudando a identificar aqueles que oferecem os melhores potenciais retornos (Turner et al., 2023). Pode ainda ser vantajosa para a alocação eficiente de recursos, especialmente em ambientes onde os orçamentos são limitados. No entanto, a TIR tem também as suas limitações. Uma delas, é que assume que os fluxos de caixa intermediários são reinvestidos à própria TIR, o que nem sempre é realista. Por conseguinte, é recomendável utilizar a TIR em conjunto com outras

métricas, como o VAL, para uma análise mais robusta e abrangente (Damodaran, 2012; Ross et al., 2019).

O PRI é outro indicador financeiro. Calcula o tempo necessário para recuperar o investimento inicial através dos fluxos de caixa gerados pelo projeto (Ross et al., 2019). No caso do projeto em estudo, um período de retorno curto é desejável, pois um PRI mais curto indica que o projeto produz retornos mais rápidos, o que pode ser um fator decisivo, especialmente em contextos onde os recursos financeiros são limitados. No entanto, o PRI, não deve ser analisado separadamente, pois este não considera o valor do dinheiro no tempo, tendo de ser complementado por outras métricas. Porém, por si só, não é um fator decisivo na tomada de decisão (Masters et al., 2017).

O VAL considera os fluxos de caixa futuros produzidos pelo investimento descontados pelo custo inicial (Ross et al., 2019). No caso da tomossíntese, o VAL pode ser substancialmente positivo, principalmente em regiões com altas taxas de incidência de cancro da mama. A poupança futura, obtida pela deteção precoce, supera o valor investido no equipamento, especialmente ao considerar os custos evitados com tratamentos de patologias em estadios mais avançados. Em termos práticos, a economia gerada pelo uso de equipamentos de diagnóstico mais avançados contribui ao longo do tempo para um VAL positivo, justificando assim o investimento inicial (Lentz et al., 2021).

Além disso, o VAL por unidade investida, oferece uma visão adicional sobre a eficácia económica do projeto, permitindo comparar o retorno obtido por cada euro investido (Achab & Murnawan, 2023). Um VAL elevado por unidade indica que o investimento na tomossíntese não só é rentável, mas também eficiente em termos de alocação de recursos, promovendo uma melhor utilização dos fundos disponíveis para cuidados de saúde (Lakdawalla & Phelps, 2019). Este enfoque reforça a importância de integrar a análise económica na tomada de decisões sobre investimentos em tecnologia de saúde.

A aplicação conjunta destas métricas proporciona uma análise mais abrangente e equilibrada de um projeto. O VAL oferece uma visão direta sobre a criação de valor, a TIR facilita a comparação de diferentes projetos, independentemente da sua escala, e o PRI permite avaliar a liquidez e o tempo necessário para a recuperação do capital investido. Um projeto que apresente um VAL elevado, uma TIR superior ao custo de capital e um PRI dentro de um prazo aceitável, é geralmente considerado uma escolha sólida, uma vez que combina criação de valor, rentabilidade e recuperação de capital dentro de um prazo razoável.

As interações entre esses três indicadores também revelam como alterações de um valor podem influenciar os restantes. Como exemplo, uma alteração na taxa de desconto utilizada (e.g., aumento do custo de capital) pode reduzir tanto o VAL quanto a TIR, tornando o projeto menos atrativo. Se o VAL se torna negativo, ou a TIR cai abaixo do custo de capital, o projeto pode deixar de ser viável.

Alguns autores destacam a importância de utilizar estas métricas em conjunto. Damodaran (2012) sublinha que embora o VAL seja a medida mais direta de criação de valor, a TIR é essencial para comparar projetos com diferentes escalas e estruturas de risco. Ross et al. (2019) também enfatizam

a necessidade de avaliar o PRI para entender a liquidez e o risco temporal, mas sempre em conjunto com o VAL e a TIR para uma análise mais completa.

Assim, ao considerar esses três fatores combinados, o investidor consegue equilibrar diferentes dimensões de risco e retorno alinhando melhor as suas decisões com os objetivos financeiros e a estratégia de investimento. Estas ferramentas, quando utilizadas em conjunto, oferecem uma base mais robusta e fundamentada para a tomada de decisões de investimento.

2. Metodologia

Esta secção tem início com a apresentação do contexto em estudo, que se centra na ULSNE. Esta instituição de saúde desempenha um papel central na comunidade, prestando uma variedade de serviços médicos essenciais. De seguida, é apresentada a abordagem metodológica adotada para investigar a viabilidade da implementação de novos dispositivos na referida unidade. Esta abordagem inclui métodos quantitativos e qualitativos, com o objetivo de obter uma compreensão abrangente dos vários aspetos envolvidos. Os instrumentos de recolha de dados são discutidos em pormenor, salientando-se a sua relevância para a obtenção de informação rigorosa e abrangente. Posteriormente, é delineado o método de análise de dados, que visa extrair conhecimentos significativos dos dados recolhidos e identificar padrões ou tendências relevantes. Por último, são discutidas as considerações éticas que orientaram este estudo, salientando a importância de proteger os participantes e de garantir o cumprimento dos princípios éticos estabelecidos. Esta secção dedicada à metodologia serve como um guia abrangente, para o processo de investigação e fornece uma base sólida para a realização deste estudo na ULSNE.

2.1 Apresentação do Contexto em Estudo: Unidade Local de Saúde do Nordeste

A ULSNE desempenha um papel fundamental na prestação de cuidados de saúde à população do Nordeste Transmontano. Composta por três unidades hospitalares e 14 centros de saúde, distribuídos por 12 concelhos do distrito de Bragança, sendo eles, Centro de Saúde (CS) Alfândega da Fé, CS de Bragança I – Sé, CS de Bragança II – Santa Maria, CS de Carrazeda de Ansiães, CS de Freixo de Espada à Cinta, CS de Macedo de Cavaleiros, CS de Miranda do Douro, CS de Mirandela I, CS de Mirandela II – Sardão, CS de Mogadouro, CS de Torre de Moncorvo, CS de Vila Flôr, CS de Vimioso e o CS de Vinhais. A ULSNE através das suas unidades hospitalares e CS serve uma população de aproximadamente 135.000 habitantes (INE, 2021). Esta população caracteriza-se por um elevado índice de envelhecimento e por uma significativa dispersão geográfica.

As unidades hospitalares incluem, o Hospital de Bragança, o Hospital de Macedo de Cavaleiros e o Hospital de Mirandela, enquanto os centros de saúde estão presentes em localidades como Alfândega da Fé, Carrazeda de Ansiães e Vimioso, entre outras. Estas infraestruturas são fundamentais para garantir o acesso aos cuidados de saúde em toda a região abrangida pela ULSNE (Ministério da Saúde, 2024).

Quando se analisa a demografia da população servida pela ULSNE, verifica-se uma média de idades de 48 anos, com um índice de envelhecimento 193,03% superior à média nacional, que segundo os dados do INE (INE, 2023) atingiu 188,10 idosos por cada 100 jovens, em comparação à área das Terras de Trás-os-Montes que registou um índice de 363,10 (INE, 2023). A densidade populacional, por sua vez, é de 27 habitantes por quilómetro quadrado, o que indica uma menor concentração de pessoas em relação à média nacional. Para além disso, a distribuição da população mostra que 52% vive em zonas rurais, enquanto 48% vive em zonas urbanas (INE, 2021).

Neste contexto, a ULSNE enfrenta uma série de desafios. O envelhecimento da população e a consequente procura de cuidados de saúde específicos, são questões prementes. A dispersão geográfica da população aumenta os desafios logísticos e de acesso aos serviços de saúde. Por outro lado, a escassez de recursos humanos, aliada à necessidade de modernização das infraestruturas e instalações, coloca a ULSNE num cenário complexo, que exige estratégias e ações eficazes para garantir a continuidade e a qualidade dos serviços prestados.

A ULSNE, como qualquer outra instituição pública de saúde, tem o seu funcionamento e cadeia de decisão devidamente estabelecidos e detalhados no seu organograma (Anexo I). No topo está posicionado o Conselho de Administração (CA), responsável pela tomada de decisões e pelos destinos da instituição. O CA tem um sistema de apoio composto por um Conselho Consultivo, um Fiscal Único, um departamento de auditoria interna, comissões Técnicas e Assessoria.

Abaixo do CA, a gestão da ULSNE está dividida em 8 principais áreas, os Cuidados de Saúde Primários, Cuidados Hospitalares, Urgência\Emergência\Cuidados Intensivos, Cuidados Integrados, Cuidados Continuados e Paliativos, Saúde Pública, Apoio Clínico e Técnico e Apoio à

Gestão e Logística. Cada uma destas áreas é coordenada por direções exclusivas, que são responsáveis pela implementação de políticas de saúde e pela gestão dos serviços prestados aos utentes.

Esta divisão por departamentos oferece uma estrutura essencial ao CA, estabelecendo a eficiência operacional das unidades de saúde e permitindo à instituição manter uma coordenação eficiente entre os diferentes níveis de cuidados e o apoio à população.

2.2 Objetivo do Estudo

O presente estudo tem como objetivo determinar a viabilidade económica da implementação de um equipamento de tomossíntese mamária, na ULSNE. A abordagem deste tema resulta, da necessidade iminente em modernizar os MCDT disponíveis à população, uma vez que os equipamentos antigos de mamografia se tornaram inutilizáveis devido a avarias irreparáveis e falhas técnicas graves. Os equipamentos existentes previamente deixaram de funcionar nos anos anteriores de 2018 e 2019. Um dos mamógrafos pertencia a uma geração anterior, com pouco ou nenhum acesso a peças de substituição e o outro apresentava custos bastante elevados de reparação para um equipamento tão antigo, e que poderia voltar a ter necessidade de ser intervencionado por desgaste de outras peças, tornando a sua reparação economicamente inviável.

Tal como referido anteriormente, a TMD, é uma técnica inovadora na área da radiologia, que permite através de emissão de radiação ionizante e de algoritmos de reconstrução criar uma série de imagens em alta resolução de diferentes ângulos da mama, que são posteriormente reconstruídas numa imagem tridimensional, permitindo uma avaliação mais detalhada das estruturas mamárias e melhorando a deteção de lesões em comparação com a mamografia convencional (Rafferty et al., 2013). Esta tecnologia está associada a uma maior taxa de deteção de cancro da mama em estadios iniciais. Estudos indicam que a tomossíntese pode reduzir a frequência de biópsias desnecessárias e aumentar a precisão dos diagnósticos, diminuindo a ocorrência de falsos negativos e positivos em comparação com a mamografia convencional (La Forgia et al., 2023). Estas vantagens são particularmente relevantes em regiões com populações mais envelhecidas, como é o caso da área de abrangência da ULSNE, onde a deteção precoce do cancro da mama é crucial para reduzir a morbilidade e a mortalidade associadas à patologia, bem como, melhorar o acesso a cuidados de saúde essenciais.

A ULSNE procura oferecer aos seus utentes, cuidados de saúde de qualidade e de fácil acesso, pesa embora nos últimos anos, a instituição tenha enfrentado algumas dificuldades em termos de investimento, e na captação de recursos humanos especializados. Por conseguinte, várias áreas passaram a ser afetadas por essa ausência de RH e investimento, como foi o caso da imagiologia, que, pela ausência de médico radiologista presente para relatar os exames e se necessário complementar com outros MCDT, deixaram de se realizar exames de mamografia, tornando-se pouco coerente fazer investimentos em equipamentos que não trariam nenhum retorno, nem económico, nem em ganhos em saúde para a população. A promoção da realização de exames em instituições externas passou então a garantir, que os utentes não ficassem sem assistência e

realizassem os exames prescritos pelos clínicos, embora isto tenha gerado custos adicionais e dificuldades logísticas para a instituição.

A possível aquisição de um novo aparelho de tomossíntese mamária apresenta um potencial considerável para o território e para os seus habitantes. A possibilidade de realizar os exames de modo interno, isto é, dentro das instalações da ULSNE, facilitaria o atendimento dos utentes da ULSNE, reduzindo os encargos financeiros para a instituição e para os próprios utentes, apoiando uma abordagem preventiva, que pode advir melhores resultados clínicos, e consequentemente, numa redução significativa dos custos relacionados com tratamentos mais complexos e internamentos.

Ao longo deste trabalho será realizada uma investigação detalhada dos custos associados à aquisição do equipamento, incluindo custos de manutenção, custos de operação e os recursos humanos necessários para assegurar o seu funcionamento. Esta investigação irá ainda avaliar todos os cenários possíveis, garantindo uma tomada de decisão segura e informada.

Assim, o objetivo deste estudo é analisar em que medida a implementação desta nova tecnologia por parte da ULSNE, traga melhorias significativas na saúde da população da região, priorizando a prevenção em detrimento do tratamento do cancro da mama, tornando-se financeiramente sustentável para a instituição.

A deteção precoce do cancro da mama é uma prioridade para a saúde pública e um assunto de enorme importância para a sociedade em geral. As instituições de saúde têm procurado promover ações de prevenção, com rastreios populacionais alargados, tentando evitar custos económicos maiores com tratamentos mais complexos, prolongados e dispendiosos, ao mesmo tempo promovendo mais anos de vida de qualidade às suas populações. A disponibilização de serviços de mamografia com tomossíntese pela ULSNE pode ser um passo decisivo para promover a saúde e o bem-estar de comunidade. Estudos demonstram que a realização regular de mamografias, pode reduzir a mortalidade por cancro da mama em até 40% nas mulheres que realizam o exame com frequência (De Jesus et al., 2023). Portanto, a avaliação da viabilidade económica da aquisição do equipamento de tomossíntese deve ser encarada não apenas como uma análise financeira, mas também como um investimento no futuro da saúde da região.

2.3 Abordagem Metodológica

No presente trabalho foi aplicada uma metodologia mista. Este tipo de metodologia consiste numa abordagem que utiliza simultaneamente métodos quantitativos e qualitativos na investigação, procurando integrar as suas vantagens distintas. Ao combinar a precisão da análise quantitativa com a profundidade e contextualização da abordagem qualitativa, esta metodologia permite uma compreensão mais abrangente e equilibrada dos fenómenos estudados, enriquecendo significativamente a investigação. Esta sinergia entre os métodos quantitativos e qualitativos, destaca-se como uma estratégia robusta para explorar a complexidade de vários temas.

A metodologia quantitativa, como discutido por Almeida e Freire (2000) visa explicar, prever e controlar fenómenos através de procedimentos objetivos e da quantificação de medidas. Os estudos

quantitativos, segundo Vilelas (2009), pressupõem a quantificação de tudo, permitindo que as opiniões sejam traduzidas em números para classificação e análise. Gil (2008) identifica características como a orientação para a quantificação, a ausência de subjetividade, a utilização de métodos controlados, a objetividade, o carácter hipotético-dedutivo, a focalização nos resultados e a replicabilidade. Coutinho (2011) destaca a ênfase nos factos, nas comparações, nas relações e nas causas, enfatizando a fundamentação teórica e a constância de conceitos, variáveis e hipóteses ao longo da investigação com o objetivo de contribuir para o conhecimento e permitir previsões, explicações e controlo dos fenómenos.

Já a metodologia qualitativa, considerada um campo autónomo de investigação, destaca-se pela sua ênfase nas qualidades das entidades, processos e significados socialmente construídos (Denzin & Lincoln 2011). Creswell (2018) vê este tipo de metodologia como um meio de explorar e compreender os significados atribuídos por indivíduos ou grupos a problemas sociais e humanos. Nesta linha de pensamento, Gil (2008) destaca características como a análise do comportamento humano na perspetiva do ator, a observação naturalista, a subjetividade, a orientação para a descoberta, o processo, a natureza exploratória descritiva e indutiva e a ausência de generalização dos resultados. Na metodologia qualitativa, a análise em profundidade dos significados, conhecimentos e atributos é essencial (Fidalgo, 2003). Ao estudar fenómenos em contexto natural, o investigador procura interpretações, considerando os diferentes significados atribuídos pelas pessoas, recolhendo materiais que descrevam momentos significativos para aumentar a compreensão do objeto de estudo (Denzin & Lincoln 2011).

Creswell (2018) destaca um debate entre métodos quantitativos e qualitativos, mas a combinação de ambos tem mostrado resultados positivos, equilibrando vantagens e desvantagens.

Essa abordagem híbrida é adotada no presente estudo, inicialmente com uma abordagem quantitativa para avaliar a capacidade de mamografia, e avaliar as restrições orçamentais através de uma análise de viabilidade económica, seguida de uma abordagem qualitativa, utilizando entrevistas não estruturadas com gestores das diferentes valências da ULSNE. Tashakkori e Teddlie (2010) salientam que, os métodos mistos, adotam uma visão humanista da investigação. Duarte (2009) sublinha a necessidade de diferentes tradições metodológicas e de pluralismo. Neste sentido, Tashakkori e Teddlie (2010) afirmam que as metodologias mistas oferecem uma compreensão mais completa em investigações complexas e são adequadas para fenómenos intrincados.

2.4 Instrumentos de Recolha de Dados

Os métodos quantitativos utilizados neste estudo abrangem dois aspetos principais: a avaliação da capacidade mamográfica e a avaliação das restrições orçamentais.

Em primeiro lugar, a avaliação da capacidade de mamografia centra-se no aspeto da infraestrutura e do equipamento do estudo. Será efetuado um inventário exaustivo do equipamento de mamografia existente, tendo em conta as taxas de utilização e o historial de manutenção. Conjuntamente, serão recolhidos dados sobre o número de unidades de mamografia disponíveis e o seu horário de funcionamento. A análise desta informação permitirá conhecer a capacidade atual da ULSNE para

realizar procedimentos de mamografia, oferecendo uma perspectiva diferenciada sobre a disponibilidade e utilização do equipamento.

Em segundo lugar, a avaliação das restrições orçamentais envolve um exame detalhado dos registos financeiros da ULSNE e das práticas de afetação orçamental. Esta auditoria financeira inclui uma análise exaustiva dos recursos atualmente afetados ao departamento de imagiologia, abrangendo os custos de aquisição de equipamento, as despesas de pessoal, as despesas de manutenção e os custos globais. Subsequentemente será efetuada uma análise financeira para avaliar os constrangimentos orçamentais, determinando se a unidade dispõe dos recursos financeiros necessários para adquirir equipamento de tomossíntese e fazer face às despesas operacionais associadas. Um componente crítico desta análise será uma avaliação de custo-benefício, fornecendo informações sobre o potencial retorno do investimento resultante da incorporação da tomossíntese.

Na presente investigação, optou-se também por uma entrevista não estruturada, também designada por semidiretiva (Quivy & Campenhoudt 2022), para permitir aos entrevistados uma grande flexibilidade na abordagem do tema. A utilização de perguntas abertas permite que os entrevistados se expressem livremente, fomentando a criatividade e a reformulação das respostas. Simultaneamente, orienta-os para a abordagem dos objetivos e da questão de investigação. Este formato permite que os entrevistados tenham liberdade para moldar as suas respostas, explorar os aspetos que considerem mais relevantes de uma forma flexível e aprofundada (Quivy & Campenhoudt 2022).

Assim, serão realizadas duas entrevistas não estruturadas; uma com o Diretor Clínico da ULSNE, um decisor organizacional chave e uma segunda com o Técnico Coordenador dos Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica (TSDT) na área da radiologia, igualmente um elemento essencial na tomada de decisões. Estas entrevistas foram concebidas para obter informações sobre as dimensões administrativas e organizacionais da implementação da tomossíntese, incluirão discussões sobre os processos de tomada de decisão, estratégias de atribuição de recursos e planeamento estratégico. Os dados recolhidos nestas entrevistas serão analisados metodologicamente, oferecendo um ponto de vista abrangente sobre a prontidão e capacidade organizacional para integrar a tecnologia de tomossíntese na ULSNE.

2.5 Método de Análise de Dados

Tendo em conta o paradigma qualitativo em que se situa parte desta investigação, e tendo em conta a técnica de recolha de informação utilizada, a técnica de análise da informação utilizada foi a análise de conteúdo, de acordo com a metodologia de Bardin (2009).

Bogdan e Biklen (2013) descrevem a análise de conteúdo como um processo sistemático de organização de transcrições de entrevistas, notas de campo e outros materiais acumulados para melhorar a compreensão e apresentar os resultados a outros. Bardin (2009) define o objeto da análise de conteúdo como o discurso, centrando-se nos aspetos individuais e reais da linguagem, permitindo a compreensão dos significados subjetivos no discurso dos participantes.

Os dados quantitativos recolhidos serão comparados com os dados recolhidos com a entrevista através do método de triangulação. De acordo com Denzin e Lincoln (2011), a triangulação envolve a utilização de fontes de dados ou métodos múltiplos e independentes para verificar e validar os resultados da investigação. A ideia é mitigar as limitações de cada método individual e aumentar a fiabilidade global do estudo.

Ao triangular os dados provenientes destas diversas fontes os investigadores podem aumentar a fiabilidade e a validade das suas conclusões, oferecendo uma compreensão mais matizada e abrangente do problema de investigação (Denzin & Lincoln, 2011). Esta abordagem de triangulação alinha-se com a noção de que a convergência de provas de diferentes fontes reforça a qualidade e a credibilidade globais dos resultados da investigação.

Para analisar a viabilidade económica da introdução da tecnologia de tomossíntese na unidade de saúde foram determinadas as principais variáveis através dos dados históricos da ULSNE, utilizando na sua análise, as ferramentas de software disponibilizadas pelo Microsoft Excel e compreendem um horizonte temporal para o estudo de 8 anos (2025-2032). Os principais indicadores a considerar, serão detalhados, incluindo o número estimado de mamografias realizadas anualmente, o consumo elétrico por exame de mamografia, os custos iniciais de aquisição do equipamento e outros custos operacionais significativos. Esta abordagem sistemática permitirá uma avaliação exata dos custos e benefícios associados à implementação da tomossíntese, fornecendo uma base sólida para decisões estratégicas e investimentos futuros na unidade de saúde. Será ainda efetuada uma análise de risco detalhada, incorporando pressupostos críticos, como a variação esperada do número de exames ao longo do tempo, a eficiência energética do equipamento e a possibilidade de custos de manutenção inesperados. Este processo visa oferecer uma avaliação abrangente e bem fundamentada da viabilidade económica da introdução da tecnologia de tomossíntese na unidade de saúde, fornecendo uma base sólida para decisões estratégicas e financeiras.

2.6 Considerações Éticas

Em qualquer investigação científica, a consideração ética é fundamental para garantir a integridade e o respeito pelos direitos dos participantes. Neste estudo, foram implementadas medidas éticas rigorosas para garantir a proteção dos sujeitos envolvidos.

Em primeiro lugar, antes de qualquer participação, os entrevistados foram devidamente informados sobre os objetivos, os métodos e os potenciais impactos do estudo. Foi obtido o consentimento informado de cada entrevistado, sublinhando a sua participação voluntária e a possibilidade de retirar o seu envolvimento em qualquer altura, sem quaisquer consequências negativas (Tuckman, 2000).

Para além disso, foi mantido um compromisso permanente com a confidencialidade dos dados. Todas as informações recolhidas foram tratadas com o máximo sigilo, utilizando códigos ou identificadores anónimos, para preservar a privacidade dos participantes. Garantir a confidencialidade é vital para fomentar a confiança dos participantes na investigação e incentivar a partilha aberta e honesta de informações (Tuckman, 2000).

3. Apresentação e Análise dos Resultados

Na secção de Apresentação e Análise de Dados, efetua-se uma análise exaustiva e estruturada dos dados obtidos. Começa-se por analisar qualitativamente a entrevista realizada ao Diretor Clínico da Unidade de Saúde, explorando as suas perceções e opiniões sobre a implementação de um aparelho de tomossíntese. Este método permite compreender em profundidade as considerações práticas e estratégicas associadas à introdução desta tecnologia. De seguida, procede-se à análise quantitativa dos dados fornecidos, avaliando a viabilidade económica, operacional e clínica da instalação da máquina de tomossíntese na unidade de saúde. Esta abordagem combinada tem como objetivo fornecer uma visão holística e informada para apoiar decisões informadas sobre o futuro da tecnologia de diagnóstico por imagem na instituição.

3.1 Análise Qualitativa

Para o presente estudo, efetuou-se uma análise qualitativa através de entrevistas ao Diretor Clínico da ULSNE e ao técnico coordenador na área da radiolçogia, que decorreram durante mês de janeiro de 2024 e em simultâneo com a revisão da literatura sobre o tema, esta data foi escolhida para perceber junto dos decisores qual a situação que a Instituição se encontrava no momento da recolha

dos dados, e de como proporcionava aos seus utentes o acesso a exames de mamografia. As entrevistas tinham ainda como objetivo conhecer as suas opiniões sobre a viabilidade da instalação de um equipamento de tomossíntese. Esta abordagem permitiu explorar as perspetivas e considerações estratégicas dos decisores relativamente à adoção desta tecnologia avançada de diagnóstico por imagem na ULSNE.

3.1.1 Entrevista com o Diretor Clínico

Dr. Duarte da Silva Soares, 41 anos, casado, licenciado em Medicina pela Universidade de Santiago de Compostela (2009) e especialista em Medicina Interna (2016). Concluiu o Mestrado em Cuidados Paliativos pelo King's College London (2015). Atualmente, exerce funções como Diretor Clínico na ULSNE, em Bragança, desde 2023. Entre 2013 e 2020, integrou o grupo de investigação DINAMO, contribuindo com estudos na área dos Cuidados Paliativos. Foi docente convidado em várias universidades portuguesas e membro de júris académicos. Presidiu à Associação Portuguesa de Cuidados Paliativos (2017-2020) e à Delegação de Bragança da Cruz Vermelha Portuguesa (2020-2023), sendo distinguido com a "Cruz Vermelha de Dedicção" em 2021. Foi ainda reconhecido com o Prémio Saúde Sustentável (2016), participando na organização de congressos nacionais e internacionais.

Na entrevista não estruturada com o Diretor Clínico da ULSNE, com guião em anexo (Anexo J) foram abordados alguns aspetos cruciais, relacionados com a viabilidade da instalação de um aparelho de tomossíntese na ULSNE. Em relação à disponibilidade financeira da ULSNE para a aquisição do equipamento, o diretor salientou a inexistência de um orçamento específico por serviço, sendo que cerca de 80 por cento dos recursos são destinados a despesas com recursos humanos. Explicou que o processo de aquisição de equipamentos, bem como da realização de obras de remodelação, são planeados no início do ano constando do orçamento anual da instituição, seguindo-se a angariação de financiamento adequado para o investimento a realizar.

Quanto aos meios de financiamento utilizados pela ULSNE, referiu alguns programas tais como o Portugal 2020/2030, gerido pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS), o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e os financiamentos transfronteiriços, bem como o apoio da Direção Executiva do SNS, salientando a importância deste último. Referiu ainda a possibilidade de recorrer ao orçamento da ULSNE, que é de 134 euros per capita. De salientar que o financiamento *per capita* das Unidade Local de Saúde (ULS) aloca recursos financeiros com base na população abrangida. As verbas destinadas a esse financiamento vêm diretamente do Orçamento do Estado, e são distribuídas entre as ULS conforme o número de habitantes em cada área ou região (Ministério da Saúde, 2024).

Relativamente à concessão/*outsourcing* de exames de mamografia a privados, em vez de optar pela reparação ou aquisição de novos equipamentos, explicou que tal se deveu à falta de viabilidade económica, quer pelos custos de reparação/aquisição, quer pelo volume insuficiente de pedidos. Salientou ainda que os doentes tratados ao abrigo de acordos com o Estado não têm de se deslocar ao hospital e podem realizá-las diretamente no sector privado, o que não é contabilizado pela

ULSNE, uma vez que o Estado paga diretamente ao sector privado. Esta alteração reflete o atual paradigma da saúde em Portugal, com a extinção das Administrações Regionais de Saúde (ARS) e a adoção de modelos baseados em ULS.

Quanto à sua opinião sobre a aquisição do equipamento de tomossíntese, o Diretor Clínico da Instituição, referiu os potenciais benefícios do alargamento do leque de exames disponíveis, e a possibilidade de uma maior colaboração clínica. No entanto, salientou a importância de ponderar os custos envolvidos, mas destacou a aposta na prevenção da doença em detrimento do tratamento.

A entrevista abordou ainda questões práticas como a autorização de consulta de dados, os preços praticados pelo sector privado para a mamografia, os custos de funcionamento como os salários dos técnicos e o valor pago pela ULSNE a entidades externas por estes serviços.

Em suma, o Diretor Clínico da Instituição sugeriu, que se preparasse um plano de investimento ou uma proposta de aquisição de equipamento, para apresentar ao Concelho de Administração (CA) no início do ano, altura em que são selecionados/adjudicados os investimentos a executar. De outra forma, seria necessário que se explorassem os financiamentos europeus para investimentos mais avultados em equipamentos de imagiologia, caso contrário, optar-se-ia por soluções mais acessíveis dentro do parque tecnológico e dos recursos financeiros disponíveis (por estes motivos foi selecionado o orçamento para aquisição do equipamento da empresa FUJIFILM).

3.1.2 Entrevista com o técnico coordenador

Técnico Elói Crisóstomo, 58 anos, casado, licenciado em Radiologia pela Escola Superior de Saúde de Coimbra (1988), com pós-graduação em Gestão de Estabelecimentos e Serviços de Saúde (2002) e pós-graduação em Segurança e Higiene no Trabalho (2003). Atualmente exerce funções como Técnico Coordenador do serviço de Imagiologia da ULSNE, acumulando com o cargo de coordenação do Conselho Técnico. Ao longo da sua carreira profissional integrou na qualidade de júri numerosos concursos de aquisição de equipamentos médicos, integrou concursos de contratação pública e participou ainda em diversos concursos de provas públicas. Integra os quadros superiores do sindicato STSS, na qualidade de Presidente do Conselho Fiscal, e foi ainda docente na Escola Superior de Saúde Jean Piaget de Macedo Cavaleiros (2002-2007).

Para aprofundar algumas questões mais técnicas e complementar os dados alcançados na entrevista com o Diretor Clínico da ULSNE desenvolveu-se uma entrevista junto do Técnico Coordenador do Serviço, guião da entrevista em anexo (Anexo K). A entrevista abordou questões mais técnicas e procurou perceber, junto do responsável máximo do serviço, qual a disponibilidade para a implementação de um novo equipamento de tomossíntese na Unidade Hospitalar, tendo em linha de conta os vários desafios e oportunidades. Inicialmente, foi abordado o histórico dos equipamentos anteriores das unidades hospitalares de Macedo de Cavaleiros e Mirandela, ambos desmantelados em 2020 por avarias irreparáveis.

O equipamento de Macedo de Cavaleiros, de uma geração anterior, enfrentava dificuldades de disponibilidade de peças para reparação definitiva. Relativamente ao equipamento de Mirandela não apresentava um custo/benefício viável para reparação, levando à decisão de procurar uma

solução mais eficiente, tendo passado pela concessão/*outsourcing* da realização dos exames de mamografia a entidades externas.

Deste modo, a contratação externa para a realização de mamografias foi uma solução adotada devido às restrições impostas pela falta de recursos humanos médicos, evidenciando uma grave limitação na capacidade dos serviços de imagiologia. Embora os restantes técnicos e assistentes operacionais estivessem disponíveis para apoiar as operações, a dependência crítica dos médicos radiologistas, revelou-se um ponto sensível na gestão dos recursos humanos da unidade hospitalar.

Para além dos desafios relacionados com os recursos humanos a entrevista elencou também questões operacionais e financeiras, nomeadamente a sustentabilidade de uma nova valência com os meios atualmente disponíveis, a formação dos técnicos e médicos necessária para o manuseamento dos equipamentos e o potencial de expansão física do serviço. Salvaguardou ainda que para a integração eficaz do novo equipamento na infraestrutura existente, sem sobrecarregar ainda mais os recursos humanos disponíveis, surge como um fator crítico para o sucesso a longo prazo deste projeto.

Em resumo, a entrevista com o técnico coordenador do serviço, salienta a necessidade de um planeamento estratégico cuidadoso e de uma abordagem holística para mitigar os desafios identificados, capitalizando simultaneamente as oportunidades oferecidas pela introdução de tecnologias avançadas de diagnóstico por imagem. Esta abordagem não só garante a viabilidade económica do investimento, como também assegura a melhoria contínua da qualidade dos cuidados prestados aos doentes em conformidade com as mais recentes normas de cuidados de saúde. Para este decisor, a necessidade de adquirir um novo equipamento moderno é motivada pela evolução tecnológica e pelo estado da arte da tomossíntese, prometendo avanços significativos na precisão do diagnóstico. No entanto, surgiram considerações críticas relativamente aos recursos humanos disponíveis, nomeadamente com apenas um médico radiologista responsável pelos relatórios e ecografias em ambas as unidades hospitalares. Esta limitação resultou num número restrito de exames efetuados por semana, estimado em 25, reforçando a necessidade de soluções eficazes para maximizar a eficiência operacional do novo equipamento.

A proposta de análise para a introdução de um novo equipamento de tomossíntese na ULSNE, assenta numa abordagem metódica, que considera vários pressupostos fundamentais conforme detalhado nas entrevistas com os responsáveis da ULSNE, bem como em informações obtidas junto do departamento de recursos humanos e outras fontes económicas fiáveis.

3.2 Viabilidade Económica da Aquisição de Equipamentos

Inicialmente, é essencial mencionar que a fonte de dados primária para esta análise incluiu entrevistas com os responsáveis pelos serviços de instalação e equipamento da ULSNE, fornecendo uma visão clara das necessidades e capacidades atuais da infraestrutura hospitalar. Além disso, foram efetuadas consultas a fornecedores de renome, como a empresa FUJIFILM e a empresa HOLOGIC, para obter informações precisas sobre os custos dos equipamentos, opções de manutenção e projeções futuras de tecnologia médica.

Os custos diretos considerados para a determinação do *cash-flow*, indicados na Tabela 5, abrangem a eletricidade, os recursos humanos, a manutenção, as depreciações e a redução dos custos de transporte.

Deste modo, os pressupostos críticos considerados neste estudo são os seguintes:

- Foi calculado um número limitado de mamografias, solicitadas de acordo com os padrões básicos de rastreio em consulta pelos médicos de Medicina Geral e Familiar (MGF) e Consulta Externa (CE). Este fator influencia diretamente a projeção das receitas provenientes da prestação de serviços, conforme evidenciado na Tabela 5, que mostra um crescimento gradual das receitas ao longo dos anos com base em incidências unilaterais e bilaterais, em que o preço a apagar pelos exames é, 20,90€ e 20,50€ respetivamente, conforme estipulado na “Tabela de Preços Convencionados do SNS” (Anexo A).
- Estima-se a realização de seis exames de mamografia por hora, otimizando a utilização do novo equipamento e garantindo a eficiência operacional dentro das limitações dos recursos humanos médicos, nomeadamente com apenas um radiologista disponível para a realização de relatórios e ecografias em toda a unidade.
- O consumo de energia, por mamografia e o custo por kWh para o hospital, foram determinados tendo por base as especificações técnicas do equipamento, sendo dados essenciais para o cálculo dos custos operacionais diretos ao longo do período de análise.
- Prevê-se um consumo de 5,55 kWh por exame, e 1 kWh quando o aparelho se encontra em modo de standby. Com um custo de 0,15€ por kWh, considera-se que o equipamento estará operacional em dias específicos para a realização de mamografias, com uma média de 5 a 6 mamografias realizadas por hora. Estima-se que durante essa hora contínua de atividade, o equipamento consuma entre 27,5 e 33 kWh. Isto traduz-se num custo de operação de 4,13€ a 4,95€ por hora, de acordo com as estimativas assumidas no trabalho.
- Nos RH, foram obtidos os valores salariais mensais dos diferentes grupos profissionais envolvidos na operação do equipamento em questão: Assistentes Operacionais (AO), TSDT - nomeadamente Técnicos de Radiologia, e Médicos. Estes profissionais são responsáveis por diferentes aspetos do processo, incluindo a limpeza do equipamento, o seu manuseamento e a elaboração dos relatórios médicos que podem ser complementados pela realização de uma ecografia mamária. O salário mensal dos AO está fixado em 931,50€, conforme definido pelas plataformas sindicais e acordos de concertação social (anexo D). Para os TSDT, o vencimento mensal é estipulado em 1.333,35€, também determinado pelas respetivas plataformas (Anexo B). Já os Médicos, de acordo com as tabelas salariais próprias da categoria, auferem um salário mensal de 2.349,16€ (Anexo C). De salientar que, para determinação do custo total de cada categoria profissional, foi considerado o pagamento de 14 meses de remuneração, 11 meses de trabalho por ano, 20 dias de trabalho por mês, 7 horas de trabalho por dia, e uma taxa social única de 23,75%.

- Custos de manutenção do equipamento nos dois primeiros anos do projeto, será gratuita, ao abrigo da lei europeia e nacional, certificada pelos respetivos decretos-lei. A garantia de dispositivos médicos na União Europeia é regulamentada através do Regulamento (UE) 2017/745, que estabelece requisitos de segurança e eficácia. Complementarmente, em Portugal, o Decreto-Lei n.º 29/2024, de 5 de Abril, define um período de garantia obrigatória de dois anos para estes dispositivos, abrangendo defeitos de fabrico e não conformidades. Estas legislações visam assegurar a proteção dos utilizadores, promovendo a qualidade e a conformidade dos produtos no mercado, protegendo assim a instituição de custos adicionais durante o período regulamentado. A partir do terceiro ano, estima-se um custo de manutenção de 8.000€ anuais, sendo o valor atualizado anualmente à taxa de inflação. Este elevado custo será sempre considerado em análises financeiras, uma vez que influencia particularmente a viabilidade do projeto no longo prazo.
- Foram utilizadas taxas de depreciação do equipamento em conformidade com as normas regulamentares em vigor para garantir uma correta avaliação dos ativos. O Decreto Regulamentar n.º 25/2009, de 14 de Setembro, estabelece as taxas de depreciação para equipamentos médicos, limitando a vida útil do dispositivo médico em 8 anos. A depreciação representa a perda de valor do equipamento ao longo do tempo, deve ser calculada anualmente, e inscrita nos custos operacionais. Esta prática consagra à instituição uma visão clara da depreciação do valor do equipamento, apoiando decisões fundamentadas.
- O custo de transporte dos utentes consiste na comparação detalhada do custo, que o Estado suporta atualmente com a deslocação dos utentes e o que virá a suportar com a instalação do equipamento em análise. Atualmente o Estado suporta os custos com a deslocação dos utentes, no montante de 35.971,83€, para efetuarem os referidos exames de mamografia que atualmente são realizados cerca de 50% no Hospital Privado de Bragança, correspondendo o custo de 18.475,96€ (Tabela 2) e 50% no Hospital Terra Quente em Mirandela correspondendo o custo de 17.495,88€ (Tabela 3). O custo por quilómetro para o transporte em ambulância é de 0,63€ em 2024, o que, conforme as tabelas analisadas, representa um custo significativo suportado pelo Estado como se acaba de verificar. As distâncias utilizadas nas referidas tabelas, foram calculadas utilizando o *software online* disponível em www.viamichelin.com, o que garantiu precisão nos cálculos logísticos. Na região existem três Unidade Hospitalares com capacidade de receber a instalação do referido equipamento, sendo estas: Unidade Hospitalar de Macedo de Cavaleiros, Unidade Hospitalar de Bragança e a Unidade Hospitalar de Mirandela. A unidade hospitalar em que o custo de transporte é menor é a Unidade Hospitalar de Macedo de Cavaleiro uma vez que o custo total suportado é de 29.860,29€ como se verifica na Tabela 1.

Tabela 1: Poupança Transportes - localização em Macedo de Cavaleiros.

Concelhos	População	%	Km	Mamografias	Transporte
Alfândega da Fé	5368	3,82%	63	22	905,30 €
Bragança	34.375	24,44%	80	143	7.361,60 €
Carrazeda de Ansiães	6744	4,80%	111	28	2.003,92 €
Freixo de Espada à Cinta	3834	2,73%	184	16	1.888,47 €
Macedo de Cavaleiros	16.766	11,92%	0	70	- €
Miranda do Douro	7295	5,19%	165	30	3.222,17 €
Mirandela	25.458	18,10%	57	106	3.884,53 €
Mogadouro	10.289	7,32%	96	43	2.644,14 €
Torre de Moncorvo	8.829	6,28%	106	37	2.505,28 €
Vila Flor	7.432	5,28%	78	31	1.551,81 €
Vimioso	4.857	3,45%	110	20	1.430,21 €
Vinhais	9.388	6,68%	98	39	2.462,85 €
Total	140.635	100,00%		583	29.860,29 €

Deste modo, com a instalação do equipamento na Unidade Hospitalar de Macedo de Cavaleiros, o Estado obtém a poupança mais elevada entre as três possibilidades existentes, sendo de 6.111,54€, dado que o custo atual é de 35.971,83€ ($36.951,92€ \cdot 0,5 + 34991,75€ \cdot 0,5$) passando o referido custo a ser de 29.860,29€ com a instalação na Unidade Hospitalar de Macedo de Cavaleiros.

Tabela 2: Poupança Transportes - localização em Bragança.

Concelhos	População	%	Km	Mamografias	Transporte
Alfândega da Fé	5.368	3,82%	142	22	2.040,52 €
Bragança	34.375	24,44%	0	143	- €
Carrazeda de Ansiães	6.744	4,80%	190	28	3.430,13 €
Freixo de Espada à Cinta	3.834	2,73%	230	16	2.360,58 €
Macedo de Cavaleiros	16.766	11,92%	80	70	3.590,53 €
Miranda do Douro	7295	5,19%	150	30	2.929,25 €
Mirandela	25.458	18,10%	121	106	8.246,11 €
Mogadouro	10.289	7,32%	144	43	3.966,21 €
Torre de Moncorvo	8.829	6,28%	184	37	4.348,79 €
Vila Flor	7.432	5,28%	160	31	3.183,21 €
Vimioso	4.857	3,45%	96	20	1.248,18 €
Vinhais	9.388	6,68%	64	39	1.608,39 €
Total	140.635	100,00%	0	583	36.951,92 €

Os dados para elaborar as Tabelas 1, 2 e 3 foram obtidos na ULSNE relativos ao número de exames prescritos, e com base na população de cada concelho. Foi determinado o número médio de exames que cada CS prescreve, de forma a obter informação mais fidedigna e de acordo com a realidade no terreno.

Tabela 3: Poupança Transportes - localização em Mirandela.

Concelhos	População	%	Km	Mamografias	Transporte
Alfândega da Fé	5.368	3,82%	68	22	977,15 €
Bragança	34.375	24,44%	121	143	11.134,42 €
Carraceda de Ansiães	6.744	4,80%	84	28	1.516,48 €
Freixo de Espada à Cinta	3.834	2,73%	175	16	1.796,10 €
Macedo de Cavaleiros	16.766	11,92%	57	70	2.558,26 €
Miranda do Douro	7.295	5,19%	224	30	4.374,34 €
Mirandela	25.458	18,10%	0	106	- €
Mogadouro	10.289	7,32%	150	43	4.131,46 €
Torre de Moncorvo	8.829	6,28%	96	37	2.268,94 €
Vila Flor	7.432	5,28%	52	31	1.034,54 €
Vimioso	4.857	3,45%	168	20	2.184,32 €
Vinhais	9.388	6,68%	120	39	3.015,74 €
Total	140.635	100,00%	0	583	34.991,75 €

Assim, a análise das referidas tabelas, permitiu concluir que a instalação do equipamento deve ser realizada na Unidade Hospitalar de Macedo de Cavaleiros, atendendo à sua localização geográfica. Esta escolha justifica-se pela significativa economia nos custos de transporte, um dos maiores encargos associados à realização de exames de mamografia fora das instalações hospitalares.

- Foi também considerado o investimento inicial de 156.210,00€, equilibrando-o com o valor residual estimado de 31.242,00€ no final do ciclo de vida do equipamento, correspondendo a 20% do valor de aquisição. Isto ajuda a avaliar a recuperação do investimento ao longo do tempo e a sua contribuição para a sustentabilidade financeira da ULSNE. Este investimento diz respeito à aquisição e instalação do aparelho de tomossíntese.
- Início da atividade está previsto para 2025, sendo o principal investimento realizado no ano anterior para a aquisição e instalação do equipamento.
- Previsão da inflação foi incorporada, começando em 2,5 % em 2025 e ajustando-se a 2% nos anos seguintes, refletindo as expectativas económicas e o seu impacto nos custos de funcionamento e manutenção. Todos os valores foram calculados com base nos preços de 2024, sendo efetuada a respetiva atualização para os anos seguintes de acordo com a taxa de inflação considerada.

- O financiamento do investimento será efetuado, na sua totalidade, através de capital alheio, através de uma operação de *leasing* sendo considerado um custo com o capital alheio de 3% líquido de impostos.

A análise cuidadosa destes custos é essencial para determinar o resultado líquido de exploração previsto, que apresenta valores negativos, mas com uma tendência crescente ao longo dos anos, com exceção do ano 2027, com o início do custo com a manutenção do equipamento.

Assim, no âmbito da viabilidade económica da aquisição de equipamentos, este estudo começa por identificar os serviços prestados a considerar. O número previsto de mamografias realizadas anualmente encontra-se na Tabela 4, sendo o mesmo determinado com uma base anual de 583 mamografias, de entre as quais 100 são unilaterais, e 483 bilaterais. Estes dados foram obtidos através de documentos oficiais da ULSNE, fornecidos pelo Técnico Coordenador, e que se referem ao “Número de exames MCDT Radiologia no Triénio 2017-2019” (Anexo G). O preço previsto por cada mamografia foi determinado com base na tabela de preços convencionados do SNS.

Tabela 4: Determinação dos serviços prestados.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Serviço Prestado:									
- Unilateral 2 incidências									
Quantidades	100	115	127	133	135	138	141	144	147
Crescimento		15%	10%	5%	2%	2%	2%	2%	2%
Preço do Serviço (€)	20,90€	21,42 €	21,85 €	22,29 €	22,73 €	23,19 €	23,65 €	24,13 €	24,61 €
- Bilateral 2 incidências									
Quantidades	483	555	611	642	654	667	681	694	708
Crescimento		15%	10%	5%	2%	2%	2%	2%	2%
Preço do Serviço (€)	20,50€	21,01 €	21,43 €	21,86 €	22,30 €	22,74 €	23,20 €	23,66 €	24,14 €

Após determinar todos os rendimentos e custos inerentes a todo o processo em análise, procedeu-se ao cálculo dos *cash-flows* para os respetivos anos, os quais se podem observar na Tabela 5.

Como referido na secção de enquadramento teórico, um dos indicadores financeiros essenciais para avaliar a viabilidade económica de um projeto de investimento é o VAL. Este representa a diferença entre o valor atual dos fluxos de caixa futuros que o projeto irá gerar, e o valor atual dos fluxos de caixa desembolsados, considerando a taxa de desconto estimada para este projeto. Em termos simples, o VAL indica quanto valor adicional o projeto pode gerar em cada um dos anos, atualizado ao momento, ao custo do capital investido (Damodaran, 2012). Deste modo, o VAL é uma ferramenta crucial na tomada de decisões de investimento pois não avalia somente a rentabilidade de um projeto como também incorpora o valor temporal do dinheiro. Este conceito é vital, dado que o valor do dinheiro no presente é superior ao seu valor no futuro, devido ao potencial de criação de rendimentos ao longo do tempo. Assim, o VAL permite comparar diferentes projetos de investimento

de forma consistente, fornecendo uma medida clara sobre quais os projetos que agregarão mais valor (Damodaran, 2012).

A capacidade de autofinanciamento que representa o montante disponível para reinvestimento, ou reembolso da dívida após dedução das depreciações, indica uma capacidade financeira crescente ao longo dos anos, culminando em 9.005,63€ em 2032.

O fluxo de caixa projetado, que representa a soma do resultado líquido de exploração com as depreciações apresenta um fluxo de caixa inicial negativo, devido ao elevado investimento inicial. Mas torna-se positivo a partir do segundo ano (2025), permitindo uma recuperação gradual do investimento ao longo do tempo. Esta análise económica detalhada e as projeções cuidadosamente calculadas, são essenciais para avaliar a viabilidade económica da instalação da máquina de tomossíntese, assegurando, que todas as decisões se baseiam em dados concretos, e numa compreensão clara dos riscos, e das oportunidades envolvidas.

Tabela 5: Determinação do *cash-flow*.

Descrição	Anos								
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Rendimentos:									
- Unilateral 2 incidências		2.463,59 €	2.764,15 €	2.960,40 €	3.080,00 €	3.204,43 €	3.333,89 €	3.468,58 €	3.608,71 €
- Bilateral 2 incidências		11.671,39 €	13.095,30 €	14.025,07 €	14.591,68 €	15.181,19 €	15.794,51 €	16.432,60 €	17.096,48 €
Total		14.134,98 €	15.859,45 €	16.985,47 €	17.671,68 €	18.385,62 €	19.128,40 €	19.901,18 €	20.705,19 €
Custos diretos									
- Eletricidade		497,48 €	583,55 €	654,74 €	701,22 €	729,55 €	759,03 €	789,69 €	821,60 €
- Recursos humanos		5.945,25 €	6.670,57 €	7.144,18 €	7.432,80 €	7.733,09 €	8.045,51 €	8.370,55 €	8.708,72 €
- Manutenção		- €	- €	8.323,20 €	8.489,66 €	8.659,46 €	8.832,65 €	9.009,30 €	9.189,49 €
- Depreciações		19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €
- Redução de custos de transporte		-6.111,54 €	-6.233,77 €	-6.358,45 €	-6.485,62 €	-6.615,33 €	-6.747,63 €	-6.882,59 €	-7.020,24 €
Total		19.857,44 €	20.546,59 €	29.289,92 €	29.664,33 €	30.033,02 €	30.415,80 €	30.813,20 €	31.225,81 €
Resultado de exploração		-5.722,46 €	-4.687,15 €	-12.304,45 €	-11.992,65 €	-11.647,41 €	-11.287,40 €	-10.912,02 €	-10.520,62 €
Impostos		- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Resultado de exploração líquido		-5.722,46 €	-4.687,15 €	-12.304,45 €	-11.992,65 €	-11.647,41 €	-11.287,40 €	-10.912,02 €	-10.520,62 €
Depreciações		19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €	19.526,25 €
Capacidade de autofinanciamento		13.803,79 €	14.839,10 €	7.221,80 €	7.533,60 €	7.878,84 €	8.238,85 €	8.614,23 €	9.005,63 €
Investimento	-156.210,00 €								
Valor residual									31.242,00 €
<i>Cash Flow</i>	-156.210,00 €	13.803,79 €	14.839,10 €	7.221,80 €	7.533,60 €	7.878,84 €	8.238,85 €	8.614,23 €	40.247,63 €

O investimento que se pretende realizar apresenta um VAL de -63.046,22€, o que significa que depois de se remunerar todos os capitais alheios a uma taxa líquida de impostos de 3%, obtém-se uma insuficiência de capital atualizado ao ano 2024, no montante de 63.046,22€. Como se verificou anteriormente, deve-se aceitar os projetos de investimento que apresentem um VAL positivo, o que não é o caso. Deste modo, verifica-se por este indicador que em termos económicos, o investimento não deve ser realizado.

Contudo, a influência do VAL em qualquer projeto de investimento é significativa. Projetos com um VAL elevado poderão não significar um retorno financeiro elevado, uma vez que depende do investimento efetuado. Assim, é necessário determinar o VAL por unidade de investimento realizado. O projeto apresenta um VAL por unidade investida de -0,40€ significando, que por cada euro investido, a instituição perde 0,40€.

Como o VAL é sensível à taxa de desconto utilizada, a escolha desta taxa é crítica, e pode alterar consideravelmente a decisão de investimento (Damodaran, 2012; Ross et al., 2019). Por isso, a análise do VAL deve ser complementada por outras métricas, como a TIR e o PRI, para uma avaliação mais abrangente.

A TIR é também uma métrica financeira amplamente utilizada para avaliar a atratividade de projetos de investimento. Este valor representa a taxa de desconto que torna o valor presente dos fluxos de caixa futuros, de um projeto igual ao investimento inicial. Em outras palavras, a TIR é a taxa de retorno efetiva que um projeto deve gerar ao longo do tempo para que o VAL seja igual a zero (Damodaran, 2012).

Este indicador é frequentemente utilizado como critério de decisão em investimentos, sendo que um projeto é considerado viável, se a TIR for superior ao custo de capital ou à taxa mínima de retorno exigida pelo investidor. Quanto maior for a TIR comparada com a taxa de referência mais atrativo é o projeto, uma vez que promete um retorno mais elevado em comparação com o custo de oportunidade (Damodaran, 2012).

A influência da TIR na tomada de decisões de investimento é significativa, pois oferece uma medida intuitiva da rentabilidade de um projeto. Ao expressar o retorno esperado em termos percentuais a TIR permite comparações diretas entre diferentes projetos, independentemente das suas escalas de investimento. Isto torna a TIR uma ferramenta valiosa, especialmente quando os investidores enfrentam várias oportunidades de investimento com diferentes perfis de risco e retorno (Ross et al., 2019).

No caso em estudo, a TIR do projeto é de -6,47% claramente inferior ao custo do capital considerado (3%), logo, através deste indicador, o investimento não se deve efetuar, tal como é indicado anteriormente pelo VAL.

O PRI é uma ferramenta financeira utilizada para medir o tempo necessário para que um investimento recupere o seu custo inicial através dos fluxos de caixa gerados. Em outras palavras, o PRI indica o período que se demora a recuperar o investidor efetuado (Damodaran, 2012). Como o VAL é negativo e a TIR inferior ao custo do capital considerado, o projeto não se consegue

recuperar no período de análise considerado que corresponde a 8 anos. Deste modo, todos os cálculos efetuados detalham os principais elementos financeiros relacionados com a introdução de uma máquina de tomossíntese na unidade de saúde fornecendo uma visão abrangente dos custos, receitas esperadas e resultados financeiros ao longo de um período de nove anos (2024-2032).

Em resumo, a análise proposta, incorpora uma avaliação abrangente dos riscos e oportunidades associados à introdução de novos equipamentos de tomossíntese na ULSNE. Em termos económicos e tendo em conta os pressupostos assumidos no trabalho, não é viável a aquisição do equipamento de tomossíntese.

3.3 Análise de Risco

A análise de risco é uma ferramenta fundamental na avaliação de projetos de investimento, especialmente em contextos onde a incerteza é elevada. Esta envolve a identificação, avaliação e priorização dos riscos que podem impactar o sucesso do projeto, como no caso da instalação de um equipamento de mamografia na ULSNE. A análise de risco permite entender como as incertezas associadas a variáveis-chave podem influenciar o desempenho financeiro do projeto, conduzindo a decisões estratégicas para mitigar esses riscos (Aven, 2008; Hubbard, 2020).

3.3.1 Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade é uma técnica que examina como as alterações, nas variáveis críticas, afetam os resultados financeiros do projeto. O objetivo consiste, em determinar quais são as variáveis que provocam maior oscilação nos indicadores de rentabilidade, sendo efetuada a análise com a inconstância da variável de forma isolada. Para a instalação de um equipamento de mamografia, foram consideradas quatro variáveis principais: o número de exames realizados, o crescimento anual desse número de exames e os custos associados à operação como eletricidade e a manutenção (Mun, 2006).

A Tabela 6 apresenta a sensibilidade da rentabilidade do investimento, em função da variação do número de mamografias estimadas para o ano 2025, considerando-se aumentos do número de mamografias de 5% até ao aumento total de 65%. Tendo em linha de conta as 583 mamografias previstas inicialmente, o investimento não é economicamente viável como referido anteriormente. Pela análise da Tabela 6, o investimento apenas apresenta valores económicos favoráveis, obtendo um VAL de 4.569,45€ e uma TIR de 3,6% ligeiramente acima do custo do capital, a partir das 933 mamografias em 2025, ou seja, com um crescimento de 60% ao valor inicialmente estimado. De salientar que, com estas 933 mamografias em 2025, e tendo em linha de conta o crescimento estimado para os restantes anos, em 2032, a ULSNE teria de fazer 1.368 mamografias.

Tabela 6: Sensibilidade do número de Mamografias.

Número	Variação	VAL	TIR	PRI
583	0	-63.046,22 €	-6,5%	> 8 anos 0 meses 0 dias
612	5%	-57.411,58 €	-5,5%	> 8 anos 0 meses 0 dias
641	10%	-51.776,94 €	-4,6%	> 8 anos 0 meses 0 dias
670	15%	-46.142,30 €	-3,7%	> 8 anos 0 meses 0 dias
700	20%	-40.507,66 €	-2,9%	> 8 anos 0 meses 0 dias
729	25%	-34.873,02 €	-2,0%	> 8 anos 0 meses 0 dias
758	30%	-29.238,39 €	-1,2%	> 8 anos 0 meses 0 dias
787	35%	-23.603,75 €	-0,3%	> 8 anos 0 meses 0 dias
816	40%	-17.969,11 €	0,5%	> 8 anos 0 meses 0 dias
845	45%	-12.334,47 €	1,3%	> 8 anos 0 meses 0 dias
875	50%	-6.699,83 €	2,1%	> 8 anos 0 meses 0 dias
904	55%	-1.065,19 €	2,9%	> 8 anos 0 meses 0 dias
933	60%	4.569,45 €	3,6%	> 8 anos 0 meses 0 dias
962	65%	10.204,09 €	4,4%	> 8 anos 0 meses 0 dias

O crescimento do número de mamografias considerado inicialmente foi de 15% para 2026, 10% para 2027, 5% para 2028 e crescimentos de 2%, em cada um dos anos, até 2032. Na Tabela 7, foi analisada a sensibilidade da viabilidade do investimento a oscilações desta variável. Como se verifica pela análise da tabela, apenas com crescimentos adicionais de 16% aos inicialmente considerados, que o investimento é considerado economicamente viável, apresentando um VAL de 5.871,19€ e uma TIR de 3,7%. Neste pressuposto, em 2032, seria necessário efetuar um total de 2.664 mamografia.

Tabela 7: Sensibilidade do crescimento anual de mamografias.

Variação	VAL	TIR	PRI
0	-63.046,22 €	-6,5%	> 8 anos 0 meses 0 dias
2%	-56.879,26 €	-5,4%	> 8 anos 0 meses 0 dias
4%	-50.128,46 €	-4,2%	> 8 anos 0 meses 0 dias
6%	-42.741,47 €	-3,0%	> 8 anos 0 meses 0 dias
8%	-34.661,82 €	-1,7%	> 8 anos 0 meses 0 dias
10%	-25.828,69 €	-0,4%	> 8 anos 0 meses 0 dias
12%	-16.176,60 €	0,9%	> 8 anos 0 meses 0 dias
14%	-5.635,18 €	2,3%	> 8 anos 0 meses 0 dias
16%	5.871,19 €	3,7%	> 8 anos 0 meses 0 dias
18%	18.423,66 €	5,1%	> 8 anos 0 meses 0 dias

Na Tabela 8, é analisado o impacto da variação do custo da eletricidade sobre os indicadores financeiros. Como se verifica na tabela, o investimento é muito pouco sensível a variações do custo

da eletricidade, podendo esta diminuir 65% que os indicadores de viabilidade económica do projeto continuam negativos.

Tabela 8: Sensibilidade do custo da eletricidade.

Variação	VAL	TIR	PRI
0	-63.046,22 €	-6,5%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-65%	-59.919,13 €	-5,9%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-60%	-60.159,68 €	-6,0%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-55%	-60.400,22 €	-6,0%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-50%	-60.640,77 €	-6,1%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-45%	-60.881,31 €	-6,1%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-40%	-61.121,86 €	-6,1%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-35%	-61.362,40 €	-6,2%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-30%	-61.602,95 €	-6,2%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-25%	-61.843,50 €	-6,3%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-20%	-62.084,04 €	-6,3%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-15%	-62.324,59 €	-6,3%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-10%	-62.565,13 €	-6,4%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-5%	-62.805,68 €	-6,4%	> 8 anos 0 meses 0 dias

Na Tabela 9, são analisados os efeitos das variações no custo de manutenção sobre os indicadores financeiros do projeto. O projeto é mais sensível ao custo de manutenção, que ao custo anterior, dado o peso que ambos têm na estrutura de custos. No entanto, com uma redução de 65% no valor inicial deste custo, o investimento mantém-se inviável do ponto de vista económico.

Tabela 9: Sensibilidade do custo de manutenção.

Variação	VAL	TIR	PRI
0	-63.046,22 €	-6,5%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-65%	-34.052,04 €	-1,7%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-60%	-36.282,36 €	-2,0%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-55%	-38.512,68 €	-2,4%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-50%	-40.743,00 €	-2,7%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-45%	-42.973,32 €	-3,1%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-40%	-45.203,65 €	-3,4%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-35%	-47.433,97 €	-3,8%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-30%	-49.664,29 €	-4,2%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-25%	-51.894,61 €	-4,5%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-20%	-54.124,93 €	-4,9%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-15%	-56.355,26 €	-5,3%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-10%	-58.585,58 €	-5,7%	> 8 anos 0 meses 0 dias
-5%	-60.815,90 €	-6,1%	> 8 anos 0 meses 0 dias

Na análise das quatro variáveis que influenciam o investimento na aquisição de um equipamento de tomossíntese, destaca-se o número de mamografias como a variável mais sensível (Tabela 6).

O crescimento anual de mamografias, conforme a Tabela 7, também se mostra uma variável influente. O investimento não apresenta uma elevada sensibilidade à variação dos custos considerados, uma vez que estes têm um reduzido peso na estrutura dos custos totais.

De referir que, não se analisou a sensibilidade aos custos com recursos humanos, pelo facto de os salários encontrarem-se tabelados por lei, e os técnicos considerados serem os indispensáveis à realização de uma prestação de serviços adequada. Os custos com depreciações também não foram analisados, uma vez que, se teve em linha de conta, o Decreto Regulamentar n.º 25/2009.

Em resumo, a análise revela que o número de mamografias e o custo de manutenção são fatores críticos que necessitam de monitorização atenta, pois impactam diretamente a viabilidade do investimento em tomossíntese. O custo da eletricidade, por sua vez, apresenta-se como uma preocupação menor. Portanto, o relevo deve ser aplicado na maximização do número de mamografias realizadas e na gestão eficiente dos custos de manutenção, para assegurar a sustentabilidade e a rentabilidade do projeto a longo prazo. Essas análises permitem uma compreensão mais profunda dos fatores que mais influenciam o sucesso financeiro da instalação de um equipamento de mamografia na ULSNE, orientando ajustes estratégicos para maximizar o retorno do investimento, e mitigar os riscos associados.

3.3.2 Análise de cenários

A análise de cenários envolve a criação de diferentes cenários futuros, para avaliar os impactos das variações simultâneas sobre o projeto (Kaplan' & Garrick, 1981). Esta técnica permite construir uma visão abrangente dos possíveis impactos, considerando mudanças nas variáveis em simultâneo e ajudando a desenvolver estratégias para lidar com diferentes contextos futuros que possam ocorrer.

Tabela 10: Análise de Cenários.

Sumário do cenário	Valores atuais:	Muito otimista	Otimista	Mais provável
Células variáveis:				
Varição de Mamografias	0%	60%	50%	20%
Crescimento mamografias	0%	18%	14%	6%
Custo de eletricidade	0%	-10%	-5%	-3%
Custo de manutenção	0%	-15%	-10%	-15%
Células de resultado:				
VAL	-63.046,22 €	142.767,12 €	84.293,03 €	-9.262,36 €
TIR	-6,47%	17,25%	12,27%	1,78%
PRI	> 8 anos	5 anos, 6 meses e 4 dias	6 anos, 4 meses e 10 dias	> 8 anos

Assim, num cenário pessimista, assumem-se os valores iniciais. Sem variações no número de mamografias, sem crescimento no número de pedidos, com os custos de eletricidade e manutenção inalterados, e com estas projeções, o projeto enfrenta uma rentabilidade negativa, com o VAL atingir o valor de -63.046,22€, a TIR de -6,47% e um PRI que ultrapassa os 8 anos. Este quadro caracteriza-se como um retorno de longo prazo, menos atrativo e de maior risco. Assume-se, que este comportamento se deva essencialmente à ausência de crescimento nas mamografias.

Por outro lado, analisando um quadro muito otimista. Se considerarmos um aumento de 60% no número de mamografias realizadas, com uma taxa de crescimento de 18%, juntamente com uma redução de 10% nos custos de eletricidade e de 15% nos custos de manutenção, este cenário altera completamente o paradigma do projeto, traduzindo-se num desempenho financeiro excelente. O VAL eleva-se para 142.767,12€, a TIR tem um aumento significativo para 17,25%, e o PRI reduz para 5 anos, 6 meses e 4 dias. Neste caso, a rentabilidade e eficiência do projeto apresentam uma melhoria significativa, sugerindo um retorno atraente e relativamente rápido, oferecendo margens de receita maiores.

Considerando por sua vez um cenário otimista, com um crescimento de 50% no número de mamografias realizadas e um aumento de 14% no crescimento anual de exames, em simultâneo, uma redução de 5% nos custos da eletricidade e 10% nos custos de manutenção, o projeto apresenta um resultado positivo, ainda que um pouco menos atrativo em relação ao cenário muito otimista. O VAL atinge 84.293,03€, a TIR fica em 12,27% e o PRI em 6 anos, 4 meses e 10 dias. Este cenário representa uma melhoria financeira significativa e um retorno de investimento favorável.

Por fim, o cenário mais provável, que considera um aumento de 20% no número de mamografias realizadas, um crescimento anual de 6%, um aumento de 3% no custo da eletricidade, e uma redução de 15% nos custos de manutenção. Esta situação, origina um VAL de -9.262,36€, com uma TIR de apenas 1,78% e um PRI que ultrapassa novamente os 8 anos, refletindo, um retorno pouco atrativo, e um longo prazo para a recuperação do investimento. Esta situação, apesar de exibir um equilíbrio entre variação da procura e dos custos, apresenta ainda risco de baixa rentabilidade.

Estas análises permitem alinhar estratégias de gestão e definir abordagens mais flexíveis, que maximizem a eficácia e a resiliência do investimento nas diferentes circunstâncias, procurando assegurar que o projeto contribui de forma sustentável para a prestação de cuidados aos utentes da ULSNE.

3.4 Proposta de Análise

Para determinar a viabilidade económica da instalação de um equipamento de tomossíntese na ULSNE, é essencial uma análise cuidada dos dados financeiros projetados. A Tabela 5 apresenta uma visão detalhada das receitas e custos diretos esperados num horizonte de oito anos, permitindo uma avaliação abrangente da sustentabilidade económica do investimento.

Inicialmente, destacam-se as receitas provenientes da prestação de serviços de mamografia unilateral e bilateral. Em 2025, as receitas totais estimadas são de 14.134,98€, aumentando

gradualmente para 20.705,19€ em 2032. Este aumento é atribuído ao crescimento esperado da procura de serviços de diagnóstico por imagem, o que constitui um indício positivo para a introdução de novas tecnologias, como a tomossíntese, que poderá atrair mais pacientes devido à sua superior precisão diagnóstica em relação aos métodos tradicionais.

No entanto, quando se analisam os custos diretos associados, verifica-se que a energia, os recursos humanos, a manutenção, a depreciação e a redução dos custos de transporte representam despesas significativas. Em 2024, os custos diretos totalizam 19.857,44€, aumentando para 31.225,81€ em 2032. De salientar, que os custos totais, incluem a depreciação do equipamento, fixada em 19.526,25€ por ano ao longo dos anos, sendo um custo não reembolsável ao longo dos respetivos anos.

O resultado de exploração, representa a diferença entre os proveitos totais e os custos totais, sendo o seu valor, em todos os anos de análise, negativo. Ou seja, a atividade desenvolvida não é suficiente para suportar todos os custos, piorando em 2027, com o início dos custos de manutenção do equipamento.

A capacidade de autofinanciamento, que representa a capacidade do projeto de gerar recursos internos para financiar as suas operações, é também um indicador crucial de viabilidade económica. Começando com 13.803,79€ em 2024, esta capacidade diminui em 2027 em resultados dos custos de manutenção e aumenta ao longo dos restantes anos, atingindo 9.005,63€ em 2032.

O investimento inicial de 156.210,00€ e o valor residual estimado do equipamento de 31.242,00€ no final do período de análise são tidos em conta na projeção do fluxo de caixa. O *cash-flow*, que representa a diferença entre as entradas e as saídas ao longo dos anos, apresenta inicialmente um investimento negativo significativo em 2024, seguido de retornos positivos nos anos seguintes. No entanto, o somatório de todos os *cash-flow* obtidos ao longo dos anos, atualizados ao ano 2024, são inferiores ao capital investido nesse ano. Este padrão é expetável em investimentos de capital intensivo, como a aquisição de equipamento médico avançado (Mukherjee et al., 2016).

Destacar ainda, que aquisição de um equipamento de tomossíntese, não pode ser avaliada apenas em função dos ganhos económicos para a instituição, tem também de ser avaliada em função dos ganhos em saúde para a população e para a sociedade em geral, promovendo uma deteção mais precoce de nódulos e calcificações, o que é crucial para o prognóstico positivo da doença, permitindo tratamentos menos invasivos e melhores taxas de sucesso, com menos custos económicos e sociais. Em áreas geograficamente mais afastadas dos grandes centros urbanos, e distante de centros especializados de diagnóstico, um equipamento deste tipo, traz imensas vantagens para a população, com impactos diretos nos ganhos em saúde e no acesso a cuidados diferenciados. Esta tecnologia disponibilizada em localidades mais remotas, reduz a necessidade de grandes deslocamentos dos utentes para centros urbanos, o que muitas vezes representa uma barreira ao acesso de cuidados equitativos.

Provendo as unidades hospitalares das localidades mais remotas de equipamentos de última geração, está também a dotar-se os hospitais com a capacidade de fornecer diagnósticos mais

céleres e precisos, reduzindo custos futuros com tratamentos mais invasivos e mais dispendiosos, geralmente realizados em hospitais centrais, causando muitas vezes uma sobrecarga do sistema.

Estando estas tecnologias disponibilizadas nos serviços de saúde privada, entende-se que os mesmos, deveriam estar disponíveis primeiramente nos serviços públicos, sem qualquer tipo de restrições, ficando a cargo dos serviços privados, apenas as situações à qual o serviço público não consegue dar resposta, por exemplo, as listas de espera.

O setor privado da saúde em Portugal é hoje uma evidência. Está na dianteira da inovação, investe em tecnologia avançada, permite aos profissionais de saúde trabalhar com sistemas e equipamentos de última geração. A liberdade de marcação de consultas e exames no privado é muito maior, evitando também contratempos e longas listas de espera, sendo um bom complemento ao atendimento a uma população, particularmente a mais envelhecida, devendo-se apresentar como um acessório ao serviço público.

A colaboração entre o setor público e privado é benéfico para o sistema de saúde português, mas para um bom serviço de saúde público, será necessário implementar medidas de forma a tornar o SNS robusto, com uma maior capacidade de resposta e melhor desempenho. No sistema de saúde pública, onde há uma qualidade enorme de recursos humanos, mas pela gestão ineficiente, excesso de trabalho, escassez de RH, os utentes são confrontados com longos períodos de espera para exames e consultas de especialidade.

Passando a ULSNE a disponibilizar este serviço, beneficia ainda a proximidade com os seus utentes, habituados a ser tratados pelos seus clínicos de MGF, com o qual geralmente mantêm uma relação de proximidade, algo que não se verifica quando tem de se deslocar a hospitais particulares ou aos grandes centros urbanos, esta condição é sem dúvida uma grande mais-valia para o atendimento a estas populações.

Outro benefício significativo é a promoção de um atendimento mais humano e contínuo das populações. Com este equipamento disponível num local mais próximo da residência dos utentes, tende a aumentar frequência das consultas de seguimento e a adesão a protocolos de rastreio. Esta proximidade facilita igualmente a criação de uma relação de confiança entre os pacientes e os profissionais de saúde locais, essencial para oferecer cuidados de saúde de qualidade. A instalação do equipamento incentiva ainda a formação contínua dos profissionais de saúde que o operam, contribuindo para uma maior qualidade dos exames e dos relatórios, garantindo o diagnóstico preciso e o tratamento adequado.

O impacto socioeconómico da instalação de um equipamento de tomossíntese na ULSNE não deve ser subestimado. A redução nos custos de transporte e o menor tempo perdido em deslocações refletem-se numa diminuição do impacto financeiro para a instituição e para os próprios utentes, ao proporcionar um acesso mais equitativo a cuidados de saúde diferenciados, garantindo que toda a população beneficia dos mais recentes avanços tecnológicos.

Em conclusão, a análise detalhada dos dados financeiros apresentados indica que a instalação de equipamento de tomossíntese na ULSNE não é viável em termos económicos. No entanto, como

referido anteriormente, a decisão de investir neste equipamento não pode ser apenas de ordem económica, mas também de ordem social.

Portanto, com base nesta robusta análise económica, assim como na avaliação estratégica dos dados apresentados, a decisão a tomar pela ULSNE não deve ser apenas em função dos indicadores económicos apresentados, mas em conjunto com os referidos indicadores e os benefícios sociais para a região de forma a adaptá-la para futuras necessidades de saúde.

Conclusões, Limitações e Recomendações Futuras

A implementação de equipamentos avançados como a tomossíntese na ULSNE, representa um passo significativo para a melhoria dos serviços de diagnóstico por imagem e para a satisfação das necessidades crescentes da comunidade.

Os resultados deste projeto, procuram fornecer informações valiosas sobre a viabilidade e os potenciais benefícios da implementação da tomossíntese na ULSNE. Ao avaliar exhaustivamente as dimensões, técnica, económica e prática, este estudo pretende informar os decisores e as partes interessadas sobre o melhor caminho a seguir para aumentar as capacidades de rastreio do cancro da mama e melhorar os resultados dos doentes na infraestrutura local de cuidados de saúde.

Deste modo, os resultados reunidos, servirão como um recurso valioso para informar as decisões de política de cuidados de saúde e orientar a gestão na navegação das atualizações tecnológicas. Em última análise, o objetivo, é capacitar os decisores com conhecimentos baseados em provas, para orientar a unidade, no sentido de uma prestação de cuidados de saúde otimizada.

Em suma, a integração da tomossíntese, pode potencialmente revolucionar o diagnóstico e o tratamento do cancro da mama. Este projeto tem como objetivo, explorar a viabilidade dessa integração na ULSNE, utilizando uma abordagem abrangente, que integra metodologias de investigação quantitativas e qualitativas. Deste modo, permite-se dar resposta à questão de investigação inicial: “Qual a viabilidade económica da aquisição de um equipamento de tomossíntese para a ULSNE?”.

Os resultados deste estudo visam, não só enriquecer a literatura existente sobre a tomossíntese, mas também fornecer informações úteis aos prestadores de cuidados de saúde e aos decisores políticos. Em última análise, este esforço procura melhorar a qualidade dos serviços de rastreio do cancro da mama e melhorar os resultados dos pacientes na região.

A análise efetuada é considerada robusta, no que diz respeito às projeções financeiras, e pela análise de risco desenvolvida, destacando um crescimento consistente dos proveitos e dos custos ao longo dos anos, impulsionado pela procura crescente de serviços de mamografia mais precisos e eficazes. Este aumento das receitas, refletido no quadro de projeções, demonstra uma tendência positiva que favorece a adoção de tecnologias de imagiologia mais avançadas, como a tomossíntese, que prometem melhorar significativamente a precisão do diagnóstico em comparação com os métodos tradicionais. A análise detalhada dos dados financeiros projetados revelou que o investimento não é viável.

No entanto, os resultados negativos da análise de viabilidade económica e operacional sugerem fortemente que a implementação da tomossíntese na ULSNE não pode ser avaliada apenas em função dos dados económicos, mas também justificável, através de uma estratégia vantajosa para a população da região, reforçando a posição da ULSNE como um centro de excelência em diagnóstico por imagem na região.

No projeto em estudo, considerando um investimento inicial de 156.210€, foi obtido um VAL de -63.046,22€, uma TIR de -6,472%, sendo o PRI superior a 8 anos.

No entanto, as limitações encontradas durante o estudo, não podem ser ignoradas. Uma das principais limitações foi a dificuldade em realizar entrevistas adicionais com as principais partes interessadas, o que poderia ter proporcionado uma compreensão mais abrangente dos aspetos operacionais, técnicos e financeiros, envolvidos na implementação do equipamento. A falta de acesso a esta informação adicional, pode ter restringido a profundidade da análise em certas áreas, tais como a estimativa exata dos custos variáveis, os benefícios específicos que o novo equipamento traria em termos de eficiência operacional e a qualidade do serviço. Além disso, a análise económica, não teve em conta algumas variáveis externas que poderiam ter impacto nos resultados, tais como alterações imprevistas na política de saúde pública, flutuações económicas, ou alterações nas preferências dos doentes. Embora se tenha procurado incorporar taxas de inflação e outras variáveis económicas estáveis, é sempre importante reconhecer a natureza dinâmica do ambiente em que as instituições de saúde operam.

Quanto a recomendações futuras pertinentes, sugere-se a avaliação do impacto clínico a longo prazo da tomossíntese em relação à redução da taxa morbilidade e mortalidade por cancro da mama na região. Focar na comparação de taxas de sobrevivência e na identificação precoce da doença antes e depois da introdução do equipamento na ULSNE, um estudo deste tipo, poderia fornecer dados valiosos sobre a eficácia clínica desta tecnologia.

Pode ser igualmente interessante explorar a perceção dos profissionais de saúde sobre a integração da tomossíntese na ULSNE, abordar os desafios e oportunidades que a introdução desta técnica trouxe à sua atividade laboral. Perceber junto destes profissionais, como correu a adaptação a esta tecnologia, a formação foi a adequada? Esta investigação poderia servir para avaliar a necessidade de programas de formação contínua mais aperfeiçoados, e a implementação de telemedicina, para apoiar os médicos na interpretação dos exames.

Estas recomendações sugeridas, poderiam contribuir para aprofundar o conhecimento sobre a viabilidade da implementação de um equipamento de tomossíntese em contextos semelhantes, ou seja, áreas mais remotas, afastadas dos grandes centros, com pouco acesso a cuidados de saúde especializados e diferenciados, uma população envelhecida e com poucos recursos financeiros, dificuldade em reter RH técnicos e médicos, e ainda carente de orçamento ou meios financeiros para fazer face às crescentes necessidades da população, além de facultarem informações úteis para a melhoria contínua dos serviços de saúde oferecidos pela ULSNE.

Em resumo, com base numa análise crítica dos dados disponíveis, e em projeções económicas cuidadosamente preparadas, recomenda-se que a ULSNE avance com o plano de instalação do equipamento de tomossíntese, mesmo com indicadores económicos desfavoráveis. Este passo não só irá satisfazer as necessidades atuais da comunidade, como também irá posicionar a ULSNE de forma eficaz, para enfrentar os desafios futuros no sector da saúde, garantindo assim um serviço de alta qualidade a preços acessíveis, para os pacientes da região.

Referências Bibliográficas

- Achab, M. F. N., & Murnawan, H. (2023). View of Perhitungan Kelayakan Investasi Mesin Amplas Pada UD. Surya Sejati Dengan Pendekatan NPV Dan IIR. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Komunikasi*, 3(2), 159–167.
- Almeida, L. S., & Freire, T. (2000). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Psiquilíbrios.
- Aven, T. (2008). Risk Analysis: Assessing Uncertainties beyond Expected Values and Probabilities. *Risk Analysis: Assessing Uncertainties beyond Expected Values and Probabilities*, 1–194.
- Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Barros, P. P. (2012). Health policy reform in tough times: The case of Portugal. *Health Policy*, 106(1), 17–22.
- Bernardi, (D, Pellegrini, M., Valentini, M., Bernardi, D., Macaskill, P., Pellegrini, M., Valentini, M., Fantò, C., Ostillio, L., Tuttobene, P., Luparia, A., & Houssami, N. (2016). Breast cancer screening with tomosynthesis (3D mammography) with acquired or synthetic 2D mammography compared with 2D mammography alone (STORM-2): a population-based prospective study. *Articles Lancet Oncol*, 17, 1105–1118.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2013). *Investigação qualitativa em Educação - Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Bray Bsc, F., Laversanne, | Mathieu, Hyuna, |, Phd, S., Ferlay, J., Siegel Mph, R. L., Soerjomataram, I., Ahmedin, |, & Dvm, J. (2024). *Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries*.
- Butler, R., & Hooley, R. J. (2018). Tomosynthesis in Diagnostic Mammography. *Breast Tomosynthesis*, 39–55.
- Casarin, S. T., Porto, A. R., Gabatz, R. I. B., Bonow, C. A., Ribeiro, J. P., & Mota, M. S. (2020). Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health / Types of literature review: considerations of the editors of the Journal of Nursing and Health. *Journal of Nursing and Health*, 10(5).
- Chikarmane, S. A., Offit, L. R., & Giess, C. S. (2023). Synthetic Mammography: Benefits, Drawbacks, and Pitfalls. *Radiographics*, 43(10).
- Chotai, N., & Kulkarni, S. (2020). Digital Breast Tomosynthesis. *Breast Imaging Essentials*, 33–36.
- Chung, W. S., Wan, T. T. H., Shiu, Y. T., & Shi, H. Y. (2024). Cost-Effectiveness Analysis of Digital Breast Tomosynthesis and Mammography in Breast Cancer Screening: A Markov Modeling Study. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 14(3), 933–946.
- Ciatto, S., Houssami, N., Bernardi, D., Caumo, F., Pellegrini, M., Brunelli, S., Tuttobene, P., Bricolo, P., Fantò, C., Valentini, M., Montemezzi, S., & Macaskill, P. (2013). Articles Integration of 3D digital mammography with tomosynthesis for population breast-cancer screening (STORM): a prospective comparison study.
- Cong, C., Li, X., Zhang, C., Zhang, J., Sun, K., Liu, L., Ambale-Venkatesh, B., Chen, X., & Wang, Y. (2023). *MRI-Based Breast Cancer Classification and Localization by Multiparametric Feature Extraction and Combination Using Deep Learning*.
- Costa, C., Tenedório, J. A., & Santana, P. (2020). Disparities in Geographical Access to Hospitals in Portugal. *ISPRS International Journal of Geo-Information 2020, Vol. 9, Page 567*, 9(10), 567.
- Costa, E., Pestana, J., & Barros, P. P. (2024). Primary health care coverage in Portugal: the promise of a general practitioner for all. *Human Resources for Health*, 22(1), 1–16.

- Cressman, S., Mar, C., Sam, J., Kan, L., Lohrisch, C., & Spinelli, J. J. (2021). The cost-effectiveness of adding tomosynthesis to mammography-based breast cancer screening: an economic analysis. *CMAJ Open*, 9(2), E443–E450.
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5ª).
- Damodaran, Aswath. (2012). *Investment valuation : tools and techniques for determining the value of any asset*.
- De Jesus, C., Moseley, T. W., Diaz, V., Vishwanath, V., Jean, S., Elhatw, A., Pria, H. R. F. D., Chung, H. L., Guirguis, M. S., & Patel, M. M. (2023). The Benefits of Screening Mammography. *Current Breast Cancer Reports 2023* 15:2, 15(2), 103–107.
- Decreto Regulamentar n.º 25/2009 | DR. (n.d.). Retrieved October 13, 2024.
- Decreto Regulamentar n.º 25/2009, de 14 de setembro | DR. Retrieved October 27, 2024.
- Decreto-Lei n.º 29/2024, de 5 de abril.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dobbins, J. T., & Godfrey, D. J. (2003). Digital x-ray tomosynthesis: Current state of the art and clinical potential. *Physics in Medicine and Biology*, 48(19).
- Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2015). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes* (4th ed.). Oxford University Press.
- Duarte, T. (2009). A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica). *CIES E-Working Papers*.
- Erfani, P., Bhangdia, K., Stauber, C., Mugunga, J. C., Pace, L. E., & Fadelu, T. (2021). Economic Evaluations of Breast Cancer Care in Low- and Middle-Income Countries: A Scoping Review. *The Oncologist*, 26(8), e1406.
- Fidalgo, L. dos A. (2003). *(Re)Construir a maternidade numa perspectiva discursiva*. Instituto Piaget.
- Friedewald, S. M., Rafferty, E. A., Rose, S. L., Durand, M. A., Plecha, D. M., Greenberg, J. S., Hayes, M. K., Copit, D. S., Carlson, K. L., Cink, T. M., Barke, L. D., Greer, L. N., Miller, D. P., & Conant, E. F. (2014). *Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis in Combination With Digital Mammography*.
- Gao, Y., Moy, L., & Heller, S. L. (2021). Digital Breast Tomosynthesis: Update on Technology, Evidence, and Clinical Practice. *Radiographics: A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc*, 41(2), 321.
- Gil, A. Carlos. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Atlas.
- Gilbert, F. J., Tucker, L., & Young, K. C. (2016). Digital breast tomosynthesis (DBT): a review of the evidence for use as a screening tool. *Clinical Radiology*, 71(2), 141–150.
- Gomi, T., Ishihara, K., Yamada, S., & Koibuchi, Y. (2024). Pre-Reconstruction Processing with the Cycle-Consistent Generative Adversarial Network Combined with Attention Gate to Improve Image Quality in Digital Breast Tomosynthesis. *Diagnostics 2024, Vol. 14, Page 1957, 14(17)*, 1957.
- Guest, G., Namey, E., & McKenna, K. (2017). How Many Focus Groups Are Enough? Building an Evidence Base for Nonprobability Sample Sizes. *Field Methods*, 29(1), 3–22.
- Gur, D. (2007). Tomosynthesis: Potential clinical role in breast imaging. *American Journal of Roentgenology*, 189(3), 614–615.
- Haas, B. M., Kalra, V., Geisel, J., Raghu, M., Durand, M., & Philpotts, L. E. (2013). Comparison of Tomosynthesis Plus Digital Mammography and Digital Mammography Alone for Breast Cancer Screening, 269(3), 694–700.

- Heine, J., Fowler, E. E. E., Weinfurter, R. J., Hume, E., & Tworoger, S. S. (2023). Breast density analysis of digital breast tomosynthesis. *Scientific Reports*, 13(1), 18760.
- Holen, Å. S. (2024). *Tomosynthesis – the future screening tool for breast cancer?*
- Hosny, A., Parmar, C., Quackenbush, J., Schwartz, L. H., & Aerts, H. J. W. L. (2018). Artificial intelligence in radiology. *Nature Reviews. Cancer*, 18(8), 500.
- Hubbard, D. W. (2020). The failure of risk management: Why it's broken and how to fix it. *The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It*, 1–366.
- Hura, T., Dubinina, K., Khryk, V., Kazanishena, N., & Biliavska, T. (2023). The role of distance education in the training of specialists. *Eduweb*, 17(4), 74–86.
- INE. (2021). *Portal do INE*.
- Jabeen, K., Khan, M. A., Alhaisoni, M., Tariq, U., Zhang, Y. D., Hamza, A., Mickus, A., & Damaševičius, R. (2022). Breast Cancer Classification from Ultrasound Images Using Probability-Based Optimal Deep Learning Feature Fusion. *Sensors 2022, Vol. 22, Page 807*, 22(3), 807.
- Jayasekera, J., & Mandelblatt, J. S. (2020). Systematic Review of the Cost Effectiveness of Breast Cancer Prevention, Screening, and Treatment Interventions. *Journal of Clinical Oncology*, 38(4), 332.
- Kaplan, S., & Garrick, B. J. (1981). On The Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis*, 1, No. 1.
- Kocot, E., Kotarba, P., & Dubas-Jakóbczyk, K. (2021). The application of the QALY measure in the assessment of the effects of health interventions on an older population: a systematic scoping review. *Archives of Public Health*, 79(1), 1–12.
- Kouakou, C. R. C., & Poder, T. G. (2021). Willingness to pay for a quality-adjusted life year: a systematic review with meta-regression. *The European Journal of Health Economics* 2021 23:2, 23(2), 277–299.
- Kujala, J., Sachs, S., Leinonen, H., Heikkinen, A., & Laude, D. (2022). Stakeholder Engagement: Past, Present, and Future. *Business and Society*, 61(5), 1136–1196.
- La Forgia, D., Signorile, R., Bove, S., Arezzo, F., Cormio, G., Daniele, A., Dellino, M., Fanizzi, A., Gatta, G., Lafranceschina, M., Massafra, R., Rizzo, A., Zito, F. A., Neri, E., & Faggioni, L. (2023). Impact of the systematic introduction of tomosynthesis on breast biopsies: 10 years of results. *Radiologia Medica*, 128(6), 704–713.
- Lakdawalla, D. N., & Phelps, C. E. (2019). *Evaluation of Medical Technologies with Uncertain Benefits*.
- Lee, Y., Baek, J. M., Jeon, Y. W., & Im, E. O. (2019). Illness perception and sense of well-being in breast cancer patients. *Patient Preference and Adherence*, 13, 1557–1567.
- Lentz, B., Fong, T., Rhyne, R., & Risko, N. (2021). A systematic review of the cost-effectiveness of ultrasound in emergency care settings. *The Ultrasound Journal*, 13(1).
- Lowry, K. P., Trentham-Dietz, A., Schechter, C. B., Alagoz, O., Barlow, W. E., Burnside, E. S., Conant, E. F., Hampton, J. M., Huang, H., Kerlikowske, K., Lee, S. J., Miglioretti, D. L., Sprague, B. L., Tosteson, A. N. A., Yaffe, M. J., & Stout, N. K. (2020). Long-Term Outcomes and Cost-Effectiveness of Breast Cancer Screening With Digital Breast Tomosynthesis in the United States. *Journal of the National Cancer Institute*, 112(6), 582–589.
- Łukasiewicz, S., Czeczelewski, M., Forma, A., Baj, J., Sitarz, R., & Stanisławek, A. (2021). *Breast Cancer-Epidemiology, Risk Factors, Classification, Prognostic Markers, and Current Treatment Strategies-An Updated Review*.
- Makki, J. (2015). Diversity of breast carcinoma: Histological subtypes and clinical relevance. *Clinical Medicine Insights: Pathology*, 8(1), 23–31.

- Masters, R., Anwar, E., Collins, B., Cookson, R., & Capewell, S. (2017). Return on investment of public health interventions: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*, 71(8), 827–834.
- McKinney, S. M., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafian, H., Back, T., Chesus, M., Corrado, G. C., Darzi, A., Etemadi, M., Garcia-Vicente, F., Gilbert, F. J., Halling-Brown, M., Hassabis, D., Jansen, S., Karthikesalingam, A., Kelly, C. J., King, D., ... Shetty, S. (2020). International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*, 577(7788), 89–94.
- Ministério da Saúde. (2024). *Unidade Local de Saúde do Nordeste*.
- Moger, T. A., Holen, Å., Hanestad, B., & Hofvind, S. (2022). Costs and Effects of Implementing Digital Tomosynthesis in a Population-Based Breast Cancer Screening Program: Predictions Using Results from the To-Be Trial in Norway. *PharmacoEconomics Open*, 6(4), 495.
- Momenimovahed, Z., & Salehiniya, H. (2019). Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world. *Breast Cancer: Targets and Therapy*, 11, 151–164.
- Mukherjee, T., Al Rahahleh, N., & Lane, W. (2016). The capital budgeting process of healthcare organizations: A review of surveys. *Journal of Healthcare Management*, 61(1), 58–76.
- Mun, Johnathan. (2006). *Modeling risk: applying Monte Carlo simulation, real options analysis, forecasting, and optimization techniques*. 605.
- Nayyar, S., Chakole, S., Taksande, A. B., Prasad, R., Munjewar, P. K., & Wanjari, M. B. (2023). From Awareness to Action: A Review of Efforts to Reduce Disparities in Breast Cancer Screening. *Cureus*, 15(6), e40674.
- Nicosia, L., Gnocchi, G., Gorini, I., Venturini, M., Fontana, F., Pesapane, F., Abiuso, I., Bozzini, A. C., Pizzamiglio, M., Latronico, A., Abbate, F., Meneghetti, L., Battaglia, O., Pellegrino, G., & Cassano, E. (2023). History of Mammography: Analysis of Breast Imaging Diagnostic Achievements over the Last Century. *Healthcare 2023, Vol. 11, Page 1596, 11(11)*, 1596.
- Park, J. M., Franken, E. A., Garg, M., Fajardo, L. L., & Niklason, L. T. (2007). Breast Tomosynthesis: Present Considerations and Future Applications¹.
- Pel, E., Engelberts, I., & Schermer, M. (2022). Diversity of interpretations of the concept “patient-centered care for breast cancer patients”; a scoping review of current literature. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 28(5), 773.
- Portugal: *Country Health Profile 2021*. (2021).
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. van. (2022). *Manuel de recherche en sciences sociales* (6th ed.). Armand Colin.
- Rafferty, E. A., Park, J. M., Philpotts, L. E., Poplack, S. P., Sumkin, J. H., Halpern, E. F., & Niklason, L. T. (2013). Assessing radiologist performance using combined digital mammography and breast tomosynthesis compared with digital mammography alone: Results of a multicenter, multireader trial. *Radiology*, 266(1), 104–113.
- Ren, W., Chen, M., Qiao, Y., & Zhao, F. (2022). Global guidelines for breast cancer screening: A systematic review. In *Breast* (Vol. 64, Issue January, pp. 85–99). Elsevier Ltd.
- Rojahn, K., Laplante, S., Sloand, J., Main, C., Ibrahim, A., Wild, J., Sturt, N., Areteou, T., & Johnson, K. I. (2016). Remote Monitoring of Chronic Diseases: A Landscape Assessment of Policies in Four European Countries. *PLOS ONE*, 11(5), e0155738.
- Ross, S. A., Westerfield, Randolph., & Jordan, B. D. (2019a). *Fundamentals of corporate finance*. 912.
- Sankatsing, V. D. V., Juraniec, K., Grimm, S. E., Joore, M. A., Pijnappel, R. M., de Koning, H. J., & van Ravesteyn, N. T. (2020). Cost-effectiveness of Digital Breast Tomosynthesis in Population-based Breast Cancer Screening: A Probabilistic Sensitivity Analysis. *Radiology*, 297(1), 40–48.

- Seabra, Z. T., & Lourenço, J. (2013). *Imagiologia no Carcinoma da Mama Imaging techniques in Breast Cancer*.
- Shaheen, E., Marshall, N., & Bosmans, H. (2011). Investigation of the effect of tube motion in breast tomosynthesis: continuous or step and shoot?
- Sheng, M., Ji, J., Zhang, C., Zhang, Z., Gong, S., & Lu, Y. (2021). Optimization of the Radiation Dose of Digital Breast Tomosynthesis in Opportunistic Screening by Studying the Effect of Different Combinations of FFDM and DBT Views. *International Journal of General Medicine*, 14, 1147.
- Skaane, P., Bandos, A. I., Gullien, R., Eben, E. B., Ekseth, U., Haakenaasen, U., Izadi, M., Jebsen, I. N., Jahr, G., Krager, M., Niklason, L. T., Hofvind, S., & Gur, D. (2013a). Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a populationbased screening program. *Radiology*, 267(1), 47–56.
- Skaane, P., Bandos, A. I., Gullien, R., Eben, E. B., Ekseth, U., Haakenaasen, U., Izadi, M., Jebsen, I. N., Jahr, G., Krager, M., Niklason, L. T., Hofvind, S., & Gur, D. (2013b). Comparison of Digital Mammography Alone and Digital Mammography Plus Tomosynthesis in a Population-based Screening Program.
- Sørlien Holen, Å., Burns Bergan, M., Lee, C. I., Zackrisson, S., Moshina, N., Siv Aase, H., Haldorsen, I. S., & Hofvind, S. (2023). Early screening outcomes before, during, and after a randomized controlled trial with digital breast tomosynthesis. *European Journal of Radiology*, 167, 111069.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). Putting the human back in “human research methodology”: The researcher in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 4(4), 271–277.
- Timberg, P., Fieselmann, A., Dustler, M., Petersson, H., Sartor, H., Lång, K., Förnvik, D., & Zackrisson, S. (2016). Breast density assessment using breast tomosynthesis images. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9699, 197–202.
- Tollens, F., Baltzer, P. A. T., Dietzel, M., Rübenthaler, J., Froelich, M. F., & Kaiser, C. G. (2021). Cost-Effectiveness of Digital Breast Tomosynthesis vs. Abbreviated Breast MRI for Screening Women with Intermediate Risk of Breast Cancer-How Low-Cost Must MRI Be? *Cancers*, 13(6), 1–14.
- Tuckman, B. W. (2000). *Manual de Investigação em Educação*.
- Turner, H. C., Hori, Y., Revill, P., Rattanavipapong, W., & Arai, K. (2023). Analyses of the return on investment of public health interventions: a scoping review and recommendations for future studies. *BMJ Glob Health*, 8, 12798.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação – O Processo de Construção do Conhecimento* (3th ed.). Edições Sílabo.
- Weinstein, M. C., Torrance, G., & McGuire, A. (2009). QALYs: the basics. *Value in Health: The Journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*, 12 Suppl 1(SUPPL. 1).
- Yaffe, M. J., & Mainprize, J. G. (2023). Effect of Breast Screening Regimen on Breast Cancer Outcomes: A Modeling Study. *Current Oncology 2023, Vol. 30, Pages 9475-9483*, 30(11), 9475–9483.
- Yang, Y., Abel, L., Buchanan, J., Fanshawe, T., & Shinkins, B. (2019). Use of Decision Modelling in Economic Evaluations of Diagnostic Tests: An Appraisal and Review of Health Technology Assessments in the UK. *Pharmacoeconomics - Open*, 3(3), 281–291.
- Yasaka, K., & Abe, O. (2018). Deep learning and artificial intelligence in radiology: Current applications and future directions. *PLoS Medicine*, 15(11), e1002707.
- Yin, R. K. (2017). *Case study research and application : design and methods*. SAGE Publications, Inc.
- Yoon, J. H., Kim, E. K., Kim, G. R., Han, K., & Moon, H. J. (2022). Mammographic Surveillance After Breast-Conserving Therapy: Impact of Digital Breast Tomosynthesis and Artificial Intelligence-Based Computer-Aided Detection. *AJR. American Journal of Roentgenology*, 218(1), 42–51.

- Zahoor, S., Shoaib, U., & Lali, I. U. (2022). Breast Cancer Mammograms Classification Using Deep Neural Network and Entropy-Controlled Whale Optimization Algorithm. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 12(2).
- Zhou, W., Lu, J., Zhou, O., & Chen, Y. (2015). Evaluation of Back Projection Methods for Breast Tomosynthesis Image Reconstruction. *Journal of Digital Imaging*, 28(3), 338–345.
- Zuckerman, S. P., Conant, E. F., Keller, B. M., Maidment, A. D. A., Barufaldi, B., Weinstein, S. P., Synnestvedt, M., & McDonald, E. S. (2016). Implementation of synthesized two-dimensional mammography in a population-based digital breast tomosynthesis screening program. *Radiology*, 281(3), 730–736.

Anexos

Anexo A Tabela de Preços Convencionados SNS

TABELA DA ÁREA M - TABELA DE RADIOLOGIA				
Códigos		Nomenclatura comum OM/SNS/CONVENCIONADOS	Preço	Taxa Mod.
SNS	Conv.			
TABELA DE RADIOLOGIA				
RADIOLOGIA CONVENCIONAL				
CABEÇA E PESCOÇO				
10004	700.5	Crânio, uma incidência	5,50	1,30
10005	084.1	Crânio, duas incidências	6,00	1,40
10010	109.0	Sela turca	3,00	0,90
10024	094.9	Mastóides, uma incidência	4,70	1,20
10025	401.4	Mastóides, duas incidências	7,84	1,50
10060	067.1	Buracos ópticos	5,00	1,30
10070	402.2	Órbita, duas incidências	5,00	1,30
10075	151.1	Globo ocular, detecção de corpo estranho	8,00	1,50
...
Exames especiais de cabeça e pescoço				
10090	414.6	Dacriocistografia	50,00	10,00
10203	415.4	Sialografia, cada glândula	50,00	10,00
COLUNA VERTEBRAL E BACIA				
10505	419.7	Charneira crânio-vertebral, duas incidências	7,53	1,50
10520	421.9	Coluna cervical, duas incidências	6,00	1,40
10521	422.7	Coluna cervical, quatro incidências	10,50	2,00
10523	423.5	Coluna cervical, inclinações laterais	5,00	1,30
10524	424.3	Coluna cervical, hiperflexão e hiperextensão	5,00	1,30
10525	073.6	Transição cervico-torácica, duas incidências	4,80	1,20
10535	075.2	Coluna dorsal, duas incidências	8,00	1,60
10545	076.0	Coluna lombar, duas incidências	7,00	1,50
...
TÓRAX				
10405	030.2	Tórax, uma incidência	5,00	1,30
10406	031.0	Tórax, duas incidências	9,00	1,80
10425	706.4	Grelha costal, uma incidência	5,50	1,30
10430	081.7	Grelha costal, duas incidências	7,50	1,50
10442	707.2	Esterno, uma incidência	4,00	1,10
10440	088.4	Esterno, duas incidências	6,00	1,40
10450	089.2	Articulações esterno-claviculares, duas incidências	7,00	1,50
10470	445.6	Exames de tórax, cada incidência a mais (incidências complementares aos exames deste capítulo)	3,40	0,90
MAMA				
13100	446.4	Mamografia bilateral, duas incidências por mama	20,50	4,00
13105	447.2	Mamografia unilateral, duas incidências	20,90	4,00
13110	708.0	Mamografia, cada incidência a mais	3,00	0,90
13120	115.5	Galactografia	38,03	7,00
13127	novo	Estereotaxia, apoio a gestos de intervenção	a)	-

Anexo B Tabela Salarial TSDT




Tabela Salarial 2024 - Carreira Especial Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica
 Lei 34/2021 (níveis remuneratórios) | Dec-Lei 62/79, de 30/03 (regime trabalho)

Níveis Remuneratórios	Euros (TRU) Dos níveis remuneratórios 9 a 24, inclusive, é atualizado para o valor correspondente ao montante pecuniário do nível remuneratório seguinte; Acima do nível 24 é 3%	Trabalho Normal / Horas Qualidade			Trabalho Extraordinário						
		Trabalho diurno em dias úteis	Trabalho nocturno em dias úteis	Trabalho nocturno aos sábados depois das 20 h, domingos, feriados e dias de descanso semanal	Trabalho diurno em dias úteis		Trabalho nocturno em dias úteis		Trabalho nocturno aos sábados depois das 20 h, domingos, feriados e dias de descanso semanal		
			R (a)	acrescimo 50%	acrescimo 100%	primeira hora 1,25R	horas seguintes 1,5R	primeira hora 1,75R	horas seguintes 2R	primeira hora 2,25R	horas seguintes 2,5R
TSDT Especialista Principal	57	3.612,64 €	23,82 €	11,91 €	23,82 €	29,77 €	35,73 €	41,68 €	47,64 €	53,59 €	59,55 €
	52	3.336,16 €	22,00 €	11,00 €	22,00 €	27,50 €	32,99 €	38,49 €	43,99 €	49,49 €	54,99 €
	47	3.059,69 €	20,17 €	10,09 €	20,17 €	25,22 €	30,26 €	35,30 €	40,35 €	45,39 €	50,43 €
	42	2.783,21 €	18,35 €	9,18 €	18,35 €	22,94 €	27,53 €	32,11 €	36,70 €	41,29 €	45,88 €
	38	2.566,01 €	16,92 €	8,46 €	16,92 €	21,15 €	25,38 €	29,61 €	33,84 €	38,07 €	42,30 €
TSDT Especialista	41	2.728,65 €	17,99 €	9,00 €	17,99 €	22,49 €	26,99 €	31,48 €	35,98 €	40,48 €	44,98 €
	40	2.674,43 €	17,63 €	8,82 €	17,63 €	22,04 €	26,45 €	30,86 €	35,27 €	39,68 €	44,08 €
	38	2.566,01 €	16,92 €	8,46 €	16,92 €	21,15 €	25,38 €	29,61 €	33,84 €	38,07 €	42,30 €
	36	2.457,57 €	16,20 €	8,10 €	16,20 €	20,25 €	24,31 €	28,36 €	32,41 €	36,46 €	40,51 €
	33	2.294,95 €	15,13 €	7,57 €	15,13 €	18,91 €	22,70 €	26,48 €	30,26 €	34,05 €	37,83 €
TSDT	39	2.620,23 €	17,28 €	8,64 €	17,28 €	21,60 €	25,91 €	30,23 €	34,55 €	38,87 €	43,19 €
	36	2.457,57 €	16,20 €	8,10 €	16,20 €	20,25 €	24,31 €	28,36 €	32,41 €	36,46 €	40,51 €
	33	2.294,95 €	15,13 €	7,57 €	15,13 €	18,91 €	22,70 €	26,48 €	30,26 €	34,05 €	37,83 €
	30	2.132,32 €	14,06 €	7,03 €	14,06 €	17,57 €	21,09 €	24,60 €	28,12 €	31,63 €	35,15 €
	27	1.969,68 €	12,99 €	6,49 €	12,99 €	16,23 €	19,48 €	22,73 €	25,97 €	29,22 €	32,47 €
	23	1.754,41 €	11,57 €	5,78 €	11,57 €	14,46 €	17,35 €	20,24 €	23,14 €	26,03 €	28,92 €
	19	1.543,88 €	10,18 €	5,09 €	10,18 €	12,72 €	15,27 €	17,81 €	20,36 €	22,90 €	25,45 €
15	1.333,35 €	8,79 €	4,40 €	8,79 €	10,99 €	13,19 €	15,38 €	17,58 €	19,78 €	21,98 €	
TSDT (Posições complementares)	38	2.566,01 €	16,92 €	8,46 €	16,92 €	21,15 €	25,38 €	29,61 €	33,84 €	38,07 €	42,30 €
	35	2.403,37 €	15,85 €	7,92 €	15,85 €	19,81 €	23,77 €	27,73 €	31,69 €	35,65 €	39,62 €
	31	2.186,53 €	14,42 €	7,21 €	14,42 €	18,02 €	21,63 €	25,23 €	28,83 €	32,44 €	36,04 €
	29	2.078,11 €	13,70 €	6,85 €	13,70 €	17,13 €	20,55 €	23,98 €	27,40 €	30,83 €	34,25 €

Categorias não referenciadas na Tabela Salarial do Dec-Lei 25/2019 - Remete para o Dec-Lei 564/99 - Orientações ACSS
 Portaria nº 1553-C/2008 de 31/12/2008 PCM e MFAP Circular 1347 – série A MFAP DGO | Dec-Lei 62/79, de 30/03 (regime trabalho)

Níveis Remuneratórios (referente índice)	Euros (TRU)	Trabalho diurno em dias úteis	Trabalho nocturno em dias úteis	Trabalho nocturno aos sábados depois das 20 h, domingos, feriados e dias de descanso semanal	Trabalho diurno em dias úteis		Trabalho nocturno em dias úteis		Trabalho nocturno aos sábados depois das 20 h, domingos, feriados e dias de descanso semanal		
			Trabalho diurno aos sábados depois das 13 h, domingos, feriados e dias de descanso semanal	Trabalho diurno em dias úteis	Trabalho nocturno em dias úteis	Trabalho diurno aos sábados depois das 13 h, domingos, feriados e dias de descanso semanal					
		R (a)	acrescimo 50%	acrescimo 100%	primeira hora 1,25R	horas seguintes 1,5R	primeira hora 1,75R	horas seguintes 2R	primeira hora 2,25R	horas seguintes 2,5R	
Técnico Coordenador	265	2.550,62 €	16,82 €	8,41 €	16,82 €	21,02 €	25,23 €	29,43 €	33,63 €	37,84 €	42,04 €
	250	2.409,32 €	15,89 €	7,94 €	15,89 €	19,86 €	23,83 €	27,80 €	31,77 €	35,74 €	39,71 €
	240	2.315,12 €	15,26 €	7,63 €	15,26 €	19,08 €	22,90 €	26,71 €	30,53 €	34,35 €	38,16 €
	230	2.220,92 €	14,64 €	7,32 €	14,64 €	18,30 €	21,97 €	25,63 €	29,29 €	32,95 €	36,61 €
Técnico Director	270	2.597,73 €	17,13 €	8,56 €	17,13 €	21,41 €	25,69 €	29,97 €	34,26 €	38,54 €	42,82 €
	235	2.268,02 €	14,95 €	7,48 €	14,95 €	18,69 €	22,43 €	26,17 €	29,91 €	33,65 €	37,38 €

(a) Valor hora por 35h/semana, calculado através da fórmula (Rb x 12)/(52 x N)
 (b) Aumento de 52,11€ até 2612,03€ - A partir de 2612,04€ é atribuído um aumento de 2% - Mais acréscimo de 1% a todas as posições a partir de 1 de Maio de 2023



Anexo C Tabela Salarial Médico Especialista

CATEGORIA	Posição	REGIMES DE TRABALHO																				
		40 HORAS				DEDICAÇÃO MEIA				TEMPO COMPLETO				DEDICAÇÃO EXCLUSIVA								
		ÍNDICE TRU da RB por 40H	V/ MÊS	V/ HORA	TRU da RB por 35H	ÍNDICE	MGR 35H	V/ MÊS	V/ HORA	Hospitulares+Saúde Pública 40H (35H + 5H)	V/ MÊS (RB+S*)	V/ HORA	ÍNDICE TRU da RB por 35H	V/ MÊS	V/ HORA	ÍNDICE TRU da RB por 35H	V/ MÊS	V/ HORA	ÍNDICE TRU da RB por 42H	V/ MÊS	V/ HORA	
ASSISTENTE GRADUADO SENIOR	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	96	5.769,17	33,28	96	5.769,17	38,04	7.211,46	41,60	56	3612,64	23,82	76	4663,26	30,75	108	6432,73	35,34	108	6432,73	35,34	
	2	86	5.216,22	30,09	86	5.216,22	34,39	6.520,28	37,62	53	3391,47	22,36	69	4276,20	28,19	100	5990,36	32,91	100	5990,36	32,91	
	1	76	4.663,26	26,90	76	4.663,26	30,75	5.829,08	33,63	50	3225,58	21,27	65	4055,01	26,74	94	5658,59	31,09	94	5658,59	31,09	
	6	-	-	-	70	4.331,49	28,56	5.414,36	31,24	53	3391,47	22,36	69	4276,20	28,19	100	5990,36	32,91	100	5990,36	32,91	
	5	68	4.220,90	24,35	68	4.220,90	27,83	5.276,13	30,44	51	3280,87	21,63	67	4155,60	27,47	97	5824,47	32,00	97	5824,47	32,00	
ASSISTENTE GRADUADO	4	66	4.110,30	23,71	66	4.110,30	27,10	5.137,88	29,64	50	3225,58	21,27	65	4055,01	26,74	94	5658,59	31,09	94	5658,59	31,09	
	3	64	3.998,72	22,84	64	3.998,72	26,37	4.998,65	28,84	48	3114,99	20,54	63	3944,42	26,01	92	5547,99	30,48	92	5547,99	30,48	
	2	62	3.889,12	22,44	62	3.889,12	25,64	4.861,40	28,05	45	2949,10	19,44	59	3722,24	24,55	86	5216,22	28,66	86	5216,22	28,66	
	1	60	3.778,53	21,80	60	3.778,53	24,91	4.725,16	27,25	41	2728,64	17,99	53	3391,47	22,36	78	4773,86	26,73	78	4773,86	26,73	
	8	59	3.723,24	21,48	59	3.723,24	24,55	4.584,05	26,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7	58	3.667,95	21,16	58	3.667,95	24,18	4.584,94	26,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ASSISTENTE	6	57	3.612,64	20,84	57	3.612,64	23,82	4.515,80	26,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	5	56	3.557,35	20,52	56	3.557,35	23,46	4.446,69	25,65	41	2728,64	17,99	53	3391,47	22,36	78	4773,86	26,73	78	4773,86	26,73	
	4	55	3.502,06	20,20	55	3.502,06	23,09	4.377,70	25,26	39	2620,22	17,28	51	3280,87	21,63	75	4607,97	25,32	75	4607,97	25,32	
	3	54	3.446,76	19,89	54	3.446,76	22,73	4.308,45	24,86	37	2511,80	16,56	48	3114,99	20,54	72	4442,08	24,41	72	4442,08	24,41	
	2	53	3.391,47	19,57	53	3.391,47	22,36	4.239,34	24,46	36	2457,58	16,20	46	3004,39	19,81	70	4331,49	23,80	70	4331,49	23,80	
	1	51	3.280,87	18,93	51	3.280,87	21,63	4.101,09	23,66	34	2349,16	15,49	42	2783,21	18,35	64	3999,72	21,98	64	3999,72	21,98	

LEGENDA		NOTAS	
DP=	Dedicação Plena	* Na DP para os médicos Hospitalares e de Saúde Pública, a jornada de trabalho é de 40H NORMAIS e não 35H.	
TRU=	Tabela Remuneratória	* O Suplemento de 25% é sobre a RB das 35H, mas como se trabalham 40H NORMAIS/semana, o aumento do valor-hora é de apenas +9,375% (e não de 25%).	
RB=	Única Remuneração Base	* Fórmula de cálculo do valor da hora normal: [(RB + S) x 12] / (52 x 40)	
S=	Suplemento	* O Suplemento é considerado no cálculo dos subsídios de férias e de Natal.	
		* A DP nos Hospitalares implica SU metropolitano, aumento de trabalho suplementar até 250H/ano, aumento da jornada diária de 8H até 9H, fim do descanso compensatório por trabalho noturno, e para quem não faz SU: trabalho normal ao Sábado (peio menos 2/mês) e 5H da jornada semanal depois	

INTENNO	CATEGORIA	ÍNDICE TRU da RB por	V/ MÊS	V/ HORA
	IFE2	34	2.349,16	13,55
	IFE1	29	2.078,10	11,99
	IFG	23	1.752,84	10,11

Anexo D Tabela Salarial Assistente Operacional (Auxiliar)



21 | dezembro | 2023



sindicato dos trabalhadores da actividade seguradora

EUROP ASSISTANCE STAS assina Tabela Salarial 2024

Caras e Caros Colegas,

O STAS - Sindicato dos Trabalhadores da Actividade Seguradora, e a EUROPE ASSISTANCE SA - Sucursal em Portugal (EA), concluíram a negociação da tabela salarial, subsídio de refeição, cláusulas de expressão pecuniária, apoio escolar e ainda outras cláusulas de atualização do Acordo de Empresa em vigor, para o ano de 2024.

Assim, a partir de 1 de janeiro de 2024, a retribuição dos trabalhadores e trabalhadoras da EA irá ser aumentada em 5%, com exceção no nível salarial correspondente a Auxiliar, o qual é percentualmente superior (ver tabela abaixo).

Refira-se que, de acordo com as últimas projeções do Banco de Portugal, o Índice de Preços no Consumidor (IPC) para o ano de 2024, situar-se-á em 2,9%.

ANEXO II - Tabela Salarial e subsídio de refeição

A - Tabela salarial para 2024

NIVEL SALARIAL	GRAU	2023	2024	%
Diretor	-	2 211,68 €	2 322,50 €	5,01%
Diretor Adjunto	-	1 977,29 €	2 076,50 €	5,02%
Gestor	-	1 752,61 €	1 840,50 €	5,01%
Técnico	IV	1 437,26 €	1 509,50 €	5,03%
	III	1 306,60 €	1 372,00 €	5,01%
	III	1 187,80 €	1 247,50 €	5,03%
	I	1 057,16 €	1 110,50 €	5,05%
Coordenador Operacional	II	1 401,23 €	1 471,50 €	5,01%
	I	1 273,82 €	1 338,00 €	5,04%
Especialista Operacional	III	1 187,39 €	1 247,00 €	5,02%
	II	1 086,82 €	1 141,50 €	5,03%
	I	978,15 €	1 027,50 €	5,05%
Assistente Operacional	III	1 045,39 €	1 098,00 €	5,03%
	II	950,34 €	998,00 €	5,02%
	I	886,77 €	931,50 €	5,04%
Auxiliar	-	776,67 €	835,00 €	7,51%

SindicatoSTAS stas_sindicato www.stas.pt

Anexo E Proposta Equipamento FUJIFILM



3. PROPOSTA ECONÓMICA

Mamógrafo Digital Direto	Qtd	Preço sem IVA
Equipamento NOVO Amulet Sophinity Compressores incluídos: 24x30 18x24 Magnificação	1	127.500,00 € (Cento e vinte sete mil e quinhentos euros)
Estação de Aquisição (inclui móvel e vidro de proteção)	1	
Módulo Tomossintese (Duplo Angulo 15° e 40°)	1	
Label Decorativo Mamógrafo OFERTA	1	
Implementação, Instalação e Formação		
Especificações Técnicas em Anexo		
<p>Não é necessária substituição do equipamento para incorporar técnicas avançadas, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mamografia por contraste / Dual Energy (CEDM) • Quantificação da densidade mamária. • Biopsia / Tomo Biopsia • Biopsia por contraste 		
A este valor acresce o IVA à taxa legal de 23%.		

Anexo F Proposta Equipamento HOLOGIC

De qualquer forma envio a descritivo tecnico e catalogos em anexo, bem como os valores para os itens apresentados:

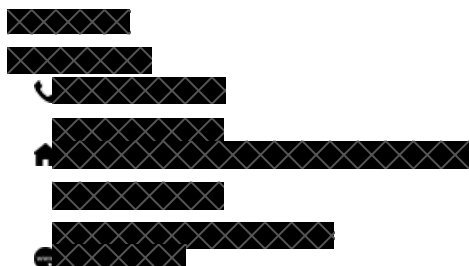
Mamografo Digital com Tomossintese Hologic 3Dimensions 3D , incluindo: <ul style="list-style-type: none"> • Modulo de Alta-Resolução Clarity HD • Imagem Sintetizada de Alta-Resolução Intelligent 2D 	223.425 € + IVA
Estação de Trabalho para Mamografia Hologic SecurView	37.250 € + IVA
Modulo de Biópsia por Estereotaxia e Tomobiopsia Hologic AFFIRM	41.670 € + IVA
Cadeira de Intervenção Mamária AKRUS	9.900 € + IVA
Modulo de Mamografia com Contraste Hologic I-View	41.000 € + IVA
Modulo de Densidade Mamaria com Inteligência Artificial Hologic QUANTRA	16.500 € + IVA

Notas:

- Garantia: 3 anos
- Aos valores indicados acresce IVA a Taxa Legal em Vigor
- Optei por apresentar os valores de diversos componentes de forma opcional, para que possam ter uma ideia dos custos. De qualquer forma, caso venham a optar por uma aquisição conjunto de varios itens, podemos voltar a falar para tentarmos perceber qual seria o melhor valor possivel para todo o pacote

Para qualquer questão ou duvida, por favor, é so dizeres

Abraço



Anexo G Número Exames MCDT Radiologia Triénio 2017-2019

Bragança			
	2017	2018	2019
Ecografia	2 926	2 877	2 610
Exames Radiológicos	43 427	46 143	46 866
Mamografia	0	0	0
Intervenção	197	201	299
TAC	12 425	12 406	13 938

Bragança			
	2017	2018	2019
TAC	2017	2018	2019
sabado	1 061	1 046	1 106
domingo	1 044	995	1 069
0-8h	580	662	851
Radiologia convencional	2017	2018	2019
0-8h	2 237	2 435	2 882

Mirandela			
	2017	2018	2019
Ecografia	7 429	7 419	5 243
Exames Radiológicos	23 097	25 426	24 439
Mamografia	502	278	450
Intervenção	533	475	413
TAC	5 477	6 686	7 387

Mirandela			
	2017	2018	2019
TAC	2017	2018	2019
sabado	513	529	598
domingo	466	542	511
0-8h	265	389	398
Radiologia convencional	2017	2018	2019
0-8h	1 728	1 920	1 873

Macedo			
	2017	2018	2019
Ecografia	0	0	0
Exames Radiológicos	22 722	22 373	22 767
Mamografia	81	122	0
Intervenção	26	11	48
TAC	6 679	7 854	8 494

Macedo			
	2017	2018	2019
TAC	2017	2018	2019
sabado	225	334	342
domingo	212	302	325
0-8h	63	81	94
Radiologia convencional	2017	2018	2019
0-8h	190	143	168

Total Exames (3 Unidades)			
	2017	2018	2019
Mamografia	583	400	450

Bragança			
	2017	2018	2019
Apoios ao bloco	2017	2018	2019
0-8h	6	6	7

Anexo H Número de novos casos de cancro mama Mundial (GLOBOCAN)

Alpha-3 code	Cancer code	Population code (ISO/UN)	Country	Label	Sex	Number	95% UI low	95% UI high	ASR (World)	Crude rate	Cumulative risk
N.A.	20	903	903	Africa	0	198553	196356	200774	40.5	28.2	4.3
N.A.	20	904	904	Latin America and the Caribbean	0	220124	218440	221821	52.0	65.1	5.6
N.A.	20	905	905	Northern America	0	306307	305089	307530	95.1	162.5	10.3
N.A.	20	908	908	Europe	0	557532	554385	560696	75.6	144.3	8.1
N.A.	20	909	909	Oceania	0	28507	28057	28964	91.5	130.5	9.9
N.A.	20	935	935	Asia	0	985817	981692	989960	34.3	43.4	3.7
				Total		2296840			46.8	58.7	5.1

Anexo J Guião da Entrevista ao Diretor Clínico da ULSNE

Entrevista Dr. Carlos Vaz (foi substituído pelo Dir. Clínico, Dr. Duarte Soares)

Perguntas:

- *Disponibilidade financeira da ULS NE para aquisição do equipamento?*
- *Quais os meios de financiamento que a ULS NE utiliza e como funciona esse programas?*
- *Motivo pelo qual a ULS NE concessionou o exame de mamografia aos particulares e não optou por reparar\adquirir novos equipamentos?*
- *Opinião acerca da aquisição deste equipamento?*
- *Autorização para consulta dos dados, preço do concessionado, preço de um técnico, quanto a ULS paga em mamografias a entidades externas?*

NOTAS

Anexo K Guião da Entrevista ao Téc. Coordenador Imagiologia da ULSNE

Entrevista Técnico Coordenador, Elói Crisóstomo

Perguntas:

- Existe informação sobre o número de pedidos realizados de mamografia dos anos anteriores? (solicitação de dados)*
- Como funcionava o sistema de agendamento e realização de exames de mamografia? E o funcionamento da parte médica?*
- O que aconteceu com os anteriores equipamentos que estavam disponíveis na ULSNE?*
- Por que motivo não foram reparados?*
- No seu entendimento foi a decisão mais correta?*
- Qual a disponibilidade do serviço para acolher esta nova valência? Quais os maiores desafios? E os benefícios?*
- Os RH disponíveis têm capacidade técnica para operar este equipamento ou existe a necessidade de formação adicional?*
- Os RH disponíveis são suficientes para permitir o correto funcionamento do equipamento ou existe a necessidade de contratar RH adicionais? E a infraestrutura física?*