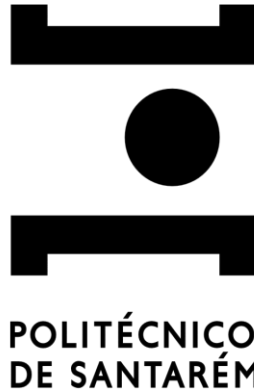


**INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM**  
**Escola Superior de Gestão e Tecnologia de Santarém**



**Análise de Custos do Seguimento de Pacemakers:**

**Comparação entre Modalidade Presencial e à Distância em  
Beneficiários de Transporte Não Urgente  
numa Unidade Local de Saúde E.P.E.**

**Dissertação**

**Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde**

**João Rodrigo Martins Neves Oliveira**

**Orientadora: Professora Doutora Sandra Oliveira**

**Coorientador: Dr. Vítor Martins**

**Julho, 2024**

## **Agradecimentos**

À família

À esposa

À filha

À orientadora

Ao coorientador

Aos colegas de trabalho

À coordenação

À ULS Lezíria

Um sentido obrigado.

## **Acrónimos/Siglas**

<b>CDI</b>	Cardioversor desfibrilhador implantável
<b>CRT</b>	Terapia de ressincronização cardíaca
<b>EPE</b>	Entidade pública empresarial
<b>QALY</b>	Anos de vida ajustados pela qualidade
<b>REI</b>	Registador de eventos implantável
<b>SNS</b>	Serviço Nacional de Saúde
<b>ULS</b>	Unidade Local de Saúde
<b>VDTD</b>	Viatura dedicada ao transporte de doentes

## Resumo

A saúde digital contribui para a democratização dos cuidados em contexto ético, seguro e sustentável. A monitorização remota permite o seguimento à distância de dispositivos cardíacos implantáveis. Os utentes com pacemakers anti bradicardia são o maior grupo e, simultaneamente, com menor acesso a esta tecnologia, pela controversa relação custo-benefício, sendo o custo dos equipamentos e adaptação das organizações e recursos, barreiras à implementação alargada. Em oposição, o transporte participado ascendeu, só em 2023 em Portugal, a aproximadamente 81 milhões de euros. Pretendeu-se aferir a viabilidade financeira do seguimento à distância de utentes com pacemaker, numa unidade local de saúde, contrapondo os custos do transporte não urgente participado, com o investimento nos equipamentos da consulta remota, e aferir a satisfação e aceitação deste seguimento. Realizaram-se 41 questionários a utentes/familiares da consulta de pacemaker com transporte participado. Projetaram-se custos entre o protocolo presencial a cada 6 meses, e outro protocolo com consulta presencial a cada 2 anos e à distância a cada 6 meses, durante a longevidade expectável dos dispositivos. Com uma redução de visitas presenciais prevista de 74%, o seguimento à distância permitiria poupanças globais de 373 euros/doente (21.2%) com a participação máxima ( $p=0.01151$ ). As poupanças ascendem até aos 33.3% correspondendo a 764 euros/doente ( $p=0.0002742$ ) para distâncias  $\geq 60$ km (ida e volta) em utentes com participação máxima que recorrem a ambulância. O seguimento à distância de pacemakers pode assim ser uma alternativa financeiramente viável com elevada aceitação e satisfação (88%).

**Palavras-chave:** Unidade Local de Saúde, monitorização remota, pacemakers, Serviço Nacional de Saúde, transporte não urgente de doentes.

## Abstract

Digital technologies can contribute to healthcare democratization in an ethical, safe and sustainable context. The remote monitoring of implantable cardiac devices enables the follow-up of patients from a distance. Patients with anti-bradycardia pacemakers represent the largest group and have the least access to this technology, due to the controversial cost-benefit ratio and barriers to its widespread implementation, such as equipment costs and organizations challenges. In contrast, reimbursed transportation in Portugal reached approximately 81 million euros, in just 2023. The main goal was to assess the financial viability of remote pacemaker follow-up at a local health unit, comparing the non-urgent transportation costs and the investment in remote monitoring equipment, while measuring the user acceptance and satisfaction. A total of 41 surveys were conducted with patients and family members who had received a pacemaker and who had been reimbursed for their transportation costs. The projected costs were calculated for two protocols: the first entailed in-person visits every six months, while the second involved in-person visits every two years with remote consultations every six months, over the expected lifespan of the devices. The expected overall reduction in face-to-face visits was 74%. The implementation of remote follow-up would result in a cost saving of €373 per patient (21.2%), with total reimbursement ( $p=0.01151$ ). The savings increase to 33.3%, reaching 764 euros/patient ( $p=0.0002742$ ) for distances greater than 60 km (round trip) for ambulance users with total reimbursement. Remote monitoring of pacemakers can be a financially viable alternative with high acceptance and satisfaction (88%).

**Keywords:** Local Health Unit, remote monitoring, pacemakers, National Health Service, non-urgent patient transportation.

## Índice geral

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....	8
CAPÍTULO II – JUSTIFICAÇÃO DO TEMA .....	10
CAPÍTULO III - REVISÃO DA LITERATURA E ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	12
3.1 A monitorização remota .....	12
3.2 Caracterização da monitorização remota .....	12
3.2.1 Detecção precoce de eventos .....	12
3.2.2 Mortalidade.....	13
3.2.3 Redução de internamentos e da sua duração .....	15
3.2.4 Acessibilidade dos cuidados de saúde .....	16
3.2.5 Recursos humanos e reorganização dos serviços .....	19
3.2.6 Contabilização, reembolso e poupanças indiretas .....	21
3.2.7 Segurança e gestão dos dispositivos.....	22
3.2.8 Satisfação e adaptação à tecnologia .....	23
3.2.9 Perspetiva ambiental.....	25
3.2.10 Considerações futuras .....	25
3.3 O transporte não urgente de doentes .....	26
3.3.1 Caracterização e critérios de acesso .....	26
3.3.2 Custos associados ao transporte participado .....	28
CAPÍTULO IV – PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO .....	32
4.1 Problema de investigação .....	32
4.2 Objetivos de investigação .....	32
4.3 Hipóteses de investigação .....	33
4.4 Justificação das hipóteses de investigação .....	34
CAPÍTULO V – METODOLOGIA .....	36
5.1 Recolha de dados e amostra .....	36
5.2 Desenho do questionário e procedimentos.....	41
CAPÍTULO VI – RESULTADOS.....	47
CAPÍTULO VII - DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....	60
CAPÍTULO VIII - CONCLUSÃO .....	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
APÊNDICES.....	76
ANEXOS.....	88

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1</b> Poupanças na perspetiva dos utentes. Tabela resumo uniformizada em euros por ano .....	17
<b>Tabela 2</b> Efeito da monitorização remota na redução de visitas hospitalares. Análise por tipo de protocolo em estudo .....	18
<b>Tabela 3:</b> Condições e valores comparticipados para o transporte não urgente de doentes entre 2024 e 2026.....	31
<b>Tabela 4</b> Exemplo de condições de simulação do protocolo .....	39
<b>Tabela 5</b> Exemplo dos protocolos testados.....	40
<b>Tabela 6</b> Questões incluídas no questionário elaborado .....	43
<b>Tabela 7</b> Caracterização sócio demográfica da amostra.....	46
<b>Tabela 8</b> Distâncias percorridas (Km - ida e volta) .....	48
<b>Tabela 9</b> Longevidade das baterias na amostra e grau de dependência dos utentes...48	
<b>Tabela 10</b> Tipo de transporte utilizado.....	49
<b>Tabela 11</b> Relação entre 1º e 2º utente e tipo de viatura.....	49
<b>Tabela 12</b> Relação entre 1º e 2º utente em maca e tipo de viatura.....	50
<b>Tabela 13</b> Validação da hipótese H1.....	51
<b>Tabela 14</b> Validação da hipótese H2.....	52
<b>Tabela 15</b> Validação da hipótese H3.....	53
<b>Tabela 16</b> Validação da hipótese H4.....	54
<b>Tabela 17</b> Validação da hipótese H5.....	55
<b>Tabela 18</b> Validação da hipótese H6.....	56
<b>Tabela 19</b> Diferença média prevista nas despesas por doente com o transporte e equipamento ao longo da longevidade expectável dos dispositivos.....	57
<b>Tabela 20</b> Redução de visitas hospitalares .....	58

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Benefícios do seguimento à distância com impacto na longevidade das baterias .....	23
<b>Figura 2</b> Condições para ser beneficiário de transporte participado .....	27
<b>Figura 3</b> Transporte não urgente de doentes – Todas as regiões.....	28
<b>Figura 4</b> Transporte não urgente de doentes – Lisboa e Vale do Tejo .....	29
<b>Figura 5</b> Preço máximo por km participado (VDTD) .....	30
<b>Figura 6</b> Preço máximo por km participado (Ambulância) .....	30
<b>Figura 7</b> Desenho global de estudo.....	36
<b>Figura 8</b> Protocolo de seguimento simulado durante 24 meses.....	37
<b>Figura 9</b> Exemplo de diferenças de despesas entre os protocolos simulados .....	39
<b>Figura 10</b> Identificação esquemática das variáveis em análise.....	42
<b>Figura 11</b> Distrito de Santarém com a distribuição dos utentes por concelho.....	47
<b>Figura 12</b> Aceitação ao seguimento à distância.....	59
<b>Figura 13</b> Satisfação em relação ao seguimento à distância.....	59

## Capítulo I - Introdução

A monitorização remota de dispositivos cardíacos implantáveis é uma tecnologia disponível desde 2001 que permite realizar o seguimento de pacemakers, registadores de eventos, cardioversores desfibriladores implantáveis (CDI) e dispositivos de res-sincronização cardíaca (CRT), à distância, através de plataformas digitais próprias. Os benefícios estão bem estabelecidos na literatura, nomeadamente ao nível da deteção de eventos arrítmicos, gestão de disfunções dos dispositivos, redução das visitas hospitalares, redução de custos para os utentes e melhoria da sua qualidade de vida (Mabo et al., 2012; Varma et al., 2015; Mittal et al., 2016; Piccini et al., 2016; Artico et al., 2019; Glikson et al., 2021). Existem ainda tópicos de estudo com resultados controversos, nomeadamente em relação à mortalidade (McGee et al., 2022). De todos os tipos diferentes de dispositivos cardíacos implantáveis, os utentes com pacemakers anti bradicardia são o grupo predominante. Segundo os últimos dados disponíveis da Associação Europeia para a Indústria da Tecnologia Médica (MedTech Europe) estima-se que tenham sido implantados só em 2022, quase 11700 pacemakers em Portugal (1130 por milhão de habitantes), valor superior à média europeia (1001 por milhão de habitantes). Comparativamente, os outros tipos de dispositivos somaram, no ano de 2022, em Portugal, 305 implantes por cada milhão de habitantes (MedTech Europe, 2023). Esta tendência manteve-se durante o ano de 2023 (Timmis et al., 2024).

A temática da monitorização remota foi evoluindo nas abordagens dos estudos realizados. O foco inicial foi o contexto e benefícios clínicos, permitindo uma aceitação e implementação progressivas. Posteriormente, a atenção foi sendo direcionada para a gestão de recursos, otimização de processos e viabilidade financeira, de forma a permitir um crescimento e acessibilidade desejada (Ferrick et al., 2023).

Apesar da indicação formal, os utentes com pacemaker simples anti bradicardia são os que menos têm acesso a esta tecnologia, grupo em que a relação custo-benefício da utilização desta tecnologia é menos evidente. Por outro lado, estes utentes são frequentemente os mais idosos e dependentes, por vezes com necessidade de recurso participado ao transporte não urgente de doentes, uma das principais barreiras aos cuidados de saúde. Neste contexto, a monitorização remota configura uma alternativa de seguimento que contribui para redução de deslocações e visitas presenciais (Ploux et al., 2021; Simovic et al., 2022).

São poucos os estudos que incidem no transporte participado, no impacto para os sistemas de saúde, e na possibilidade que existe em compensar essa despesa

com tecnologia à distância, enquanto permite aumentar a segurança e melhorar a prestação de serviços de saúde.

Surge assim a necessidade de avaliar protocolos de seguimento, critérios e novas janelas de oportunidade para a atribuição sustentável dos equipamentos de seguimento à distância de dispositivos cardíacos implantáveis (DCI). Esta investigação teve como objetivo avaliar o impacto financeiro dos custos associados ao transporte participado *versus* o investimento nos equipamentos de seguimento remoto em utentes com pacemaker, numa Unidade Local de Saúde E.P.E., e avaliar a aceitação e satisfação deste seguimento alternativo. Foram criados dois protocolos de seguimento hipotéticos e inquiridos 41 utentes/familiares. Com base na informação recolhida, foram aferidos e projetados os custos para os dois protocolos e avaliado o grau de aceitação e satisfação dos utentes ao seguimento à distância proposto.

A dissertação apresentada é composta por oito capítulos. Após esta introdução (capítulo I), o capítulo II contextualiza e justifica o tema seguido pelo terceiro capítulo com a revisão da literatura e enquadramento teórico. O capítulo IV expõe o problema de investigação, objetivos e hipóteses bem como a respetiva justificação, complementado pelo capítulo V onde se explora a metodologia que guiou este trabalho. Por fim, nos capítulos VI, VII e VIII são apresentados os resultados, discussão e conclusão respetivamente.

## Capítulo II – Justificação do tema

Entre os vários tipos de dispositivos cardíacos, os utentes com pacemaker simples anti bradicardia são os que menos têm acesso à monitorização remota. Segundo um inquérito realizado pela *European Heart Rhythm Association* a 20 países da Europa após a pandemia, a monitorização remota de pacemakers passou de 24% para 40% e, dentro dos quais, apenas 60% do trabalho realizado era efetivamente contabilizado colocando-se um cenário não só de reduzida acessibilidade como também de reduzida sustentabilidade financeira (Boriani et al., 2022).

Embora exista indicação formal, são vários os fatores que podem interferir numa adoção mais alargada desta tecnologia no que aos pacemakers anti bradicardia diz respeito. A vertente financeira apresenta-se como um fator preponderante já que existe ainda controvérsia na relação custo-benefício. (Boriani et al., 2022; Lopez-Villegas et al., 2021; Simovic et al., 2022).

Por outro lado, a distância aos serviços e os transportes constituem uma barreira importante no acesso aos cuidados de saúde. Só em 2023 foram realizados em todo o país mais de 2.3 milhões de transportes participados, representando um máximo histórico de quase 81 milhões de euros (Agência para a Modernização Administrativa, 2023).

Um consenso de especialistas, publicado em 2023, com o estado da arte e de boas práticas relativamente à monitorização remota assume que, parte das recomendações derivam da experiência dos mesmos. Assim, para além dos objetivos clínicos, são necessários avanços na investigação e quantificação principalmente ao nível da definição de protocolos, gestão de recursos, custo-eficácia e satisfação (Ferrick et al., 2023).

O trabalho de investigação aqui apresentado irá contrapor os custos associados ao transporte participado com o investimento necessário nos equipamentos de consulta de seguimento à distância, pretendendo contribuir para a acessibilidade a este recurso, através da simulação de protocolos, num grupo de utentes com pacemaker, beneficiários de transporte não urgente.



## Capítulo III - Revisão da Literatura e Enquadramento Teórico

### 3.1 A monitorização remota

A monitorização remota de dispositivos cardíacos implantáveis é uma tecnologia que permite o seguimento à distância de pacemakers, registadores de eventos, cardioversores desfibrilhadores e ressinchronizadores cardíacos, tendo o primeiro sistema surgido em 2001 por uma empresa alemã. Através de equipamentos específicos, a informação é recolhida periodicamente por radiofrequência num raio de proximidade (+/- 3 metros). Mais recentemente, a inclusão de tecnologia por *Bluetooth* começa a permitir o desenvolvimento de novas interfaces de comunicação e aplicações móveis. Os dados são processados e guardados em plataformas *online*, específicas de cada marca, onde são geridos os agendamentos e os alertas das transmissões pelos profissionais de saúde especializados na área. Estas plataformas têm a capacidade de mostrar toda a informação à semelhança dos programadores convencionais mantendo o histórico das comunicações e dos registos (Lappegård & Moe, 2022).

Na entrega dos equipamentos é realizado um ensino sobre o funcionamento dos mesmos e é assinado um consentimento informado onde estão especificados os pressupostos de utilização do sistema.

A Cibersegurança é também um aspeto fundamental a preservar neste ecossistema existindo a necessidade permanente de protocolos de segurança e de comunicação digital (Varma et al., 2023).

### 3.2 Caracterização da monitorização remota

A monitorização remota permite o seguimento regular de utentes com dispositivos cardíacos mediante dispositivos próprios sem necessidade de deslocação aos serviços de saúde. A capacidade de gerar alertas facilita a gestão, antecipação no diagnóstico e no tratamento destes utentes resultando em ganhos clínicos e potenciais poupanças (Lappegård & Moe, 2022).

#### 3.2.1 Detecção precoce de eventos

A monitorização à distância de pacemakers, cardioversores desfibrilhadores implantáveis, ressinchronizadores e registadores de eventos permite a deteção precoce

de eventos arrítmicos, parâmetros técnicos e de diagnóstico que só seriam verificados entre agendamentos presenciais. A vigilância mais apertada permite uma correção precoce de terapêutica, permite antecipar ajustes de programação e evitar terapias de choque inapropriadas ou desnecessárias.

Um estudo que seguiu 1404 pacientes, com desfibrilhador implantado, ao longo de 31 meses, registou deteções e choques inapropriados em 376 utentes (23%) sendo a fibrilhação auricular o principal desencadeador das terapias inapropriadas. Este estudo destacou a importância da monitorização remota na antecipação e correção destes eventos adversos (Ricci et al., 2014).

A monitorização remota tem um papel fundamental na deteção de eventos arrítmicos auriculares e, como consequência, na prevenção de acidentes vasculares cerebrais comparando com o seguimento convencional. Secundariamente, esta tecnologia permite uma ponte segura para a realização de estudos que necessitem de uma verificação regular dos dispositivos nomeadamente na deteção de fibrilhação auricular (Jang et al., 2020).

Os detetores de eventos implantáveis são pequenos aparelhos que se colocam em posição subcutânea e que têm como função vigiar e registar o ritmo cardíaco consoante critérios programados. Estes dispositivos não têm associada nenhuma função terapêutica ou de suporte de vida pelo que o seu seguimento pode ser feito integralmente à distância. A contrariar este facto está o possível aumento de custos com os recursos humanos pois estes registadores obrigam à verificação individual e assídua de todos os eventos traduzindo-se num aumento considerável do volume de trabalho (Afzal et al., 2021). A correlação entre a antecipação de eventos, otimização e reprogramação tornam-se assim atos de prevenção clínicos e técnicos com tradução financeira direta já que, para além da sobrecarga financeira no tratamento das doenças associadas, podem permitir uma poupança significativa na bateria dos dispositivos evitando substituições antecipadas (Varma et al., 2018).

Esta capacidade de verificação antecipada de informação é o atributo chave que sustenta os potenciais benefícios que irão ser desenvolvidos.

### **3.2.2 Mortalidade**

A evidência estatística do benefício da monitorização remota ao nível da mortalidade foi um importante impulso para a indicação formal clínica desta tecnologia. Deixou de ser apenas um recurso alternativo e conveniente de seguimento, transformando-se progressivamente numa ferramenta clinicamente útil. Mais

recentemente surgiram dados controversos obrigando a repensar este tópico. A redução da mortalidade resulta fundamentalmente da gestão da doença que é feita através da monitorização remota antecipando eventos e descompensações dos pacientes, principalmente nos utentes com patologias mais graves e com os dispositivos mais complexos (CDI's e Ressincronizadores). As implicações económicas e financeiras advêm principalmente da redução dos internamentos, quer em número absoluto quer em duração (Ferrick et al., 2023).

Num estudo com 664 pacientes, a mortalidade (todas as causas) a 1 ano foi significativamente inferior comparando o grupo com monitorização remota contínua com o grupo com seguimento convencional (3,4% contra 8,7%,  $p=0.004$ ) (Hindricks et al., 2014). O estudo COMMIT-HF avaliou o impacto da monitorização à distância na mortalidade aos 12 meses e aos 3 anos em 574 doentes com CDI e ressincronizadores cardíacos. Esta análise revelou uma redução significativa da mortalidade passando de 11.5% para 2,1% a 1 ano e de 22.3% para 4,9% a 3 anos,  $p < 0.0001$  (Kurek et al., 2017). Uma meta análise de 2015 incluiu 9 estudos randomizados correspondendo a um total de 6469 pacientes em que 3496 pertenciam ao seguimento remoto e 2973 ao seguimento presencial. Neste caso a monitorização mostrou impacto significativo na mortalidade (todas as causas) quando avaliados os estudos com transmissões diárias. Esta redução da mortalidade associa-se à diminuição de terapias inapropriadas (Parthiban et al., 2015). Um dos maiores estudos realizados acerca deste tópico juntou 269471 pacientes que implantaram dispositivos cardíacos (todos os tipos) desde 2008 a 2011 associando a utilização da monitorização a um aumento da sobrevivência (Varma et al., 2015).

Evidência estatística mais recente colocou em dúvida estes resultados. Uma meta análise de 2022 juntou 10 estudos num total de 6579 utentes. Na sua conclusão, não foi possível verificar redução significativa da mortalidade por todas as causas. Uma das grandes limitações poderá estar relacionada com a variabilidade de metodologia, protocolos e dispositivos avaliados (McGee et al., 2022).

Os estudos que comprovaram redução da mortalidade foram desenhados com base em transmissões remotas diárias. Em oposição, estudos com sistemas de transmissões não contínuas produziram conclusões de não inferioridade. Foi o caso do estudo randomizado MORE-CARE que seguiu 865 pacientes com ressincronizadores cardíacos e desfibrilhadores não tendo verificado diferenças significativas na mortalidade entre o grupo em seguimento convencional e à distância (Boriani et al., 2017). O estudo REMOTE-CIED com 595 pacientes mostrou que o seguimento remoto

é uma alternativa segura à consulta presencial eletiva enquanto reduz drasticamente o número de visitas hospitalares. No entanto, a sua conclusão final foi um resultado de não inferioridade, ou seja, não se verificaram diferenças significativas ao nível da mortalidade (Chiu et al., 2022).

No caso dos pacemakers anti bradicardia mais simples também não parece existir diferenças significativas em relação à mortalidade o que é explicado pelo facto de ser uma população com menor risco (Menezes Junior et al., 2023). Apesar da controvérsia, os utentes com pacemakers beneficiam da mesma classe e nível de recomendação pelo que devem ter acesso a este recurso (Ploux et al., 2021).

Torna-se necessária a clarificação das metodologias e protocolos de forma a perceber as circunstâncias do benefício deste seguimento à distância na mortalidade. A evolução dos tratamentos farmacológicos aliada à evolução tecnológica e otimização da programação dos dispositivos podem explicar o menor benefício em relação à mortalidade nos estudos mais recentes. Por outro lado, novos algoritmos de deteção de eventos agudos de insuficiência cardíaca parecem promissores tendo impacto positivo tanto na mortalidade como na redução de internamentos e recuperação mais rápida, mesmo em situações de descompensação (Hernandez et al., 2022).

### **3.2.3 Redução de internamentos e da sua duração**

Parte significativa das poupanças verificadas principalmente no caso dos utentes com condições clínicas e dispositivos mais complexos, foi a redução dos internamentos. No caso do estudo Connect foi avaliado o efeito da monitorização remota na redução de internamentos de doentes com CDI's e CRT's, representando uma diminuição de 18% na duração dos mesmos, correspondendo a uma poupança de 1659 USD/doente (Crossley et al., 2011). O estudo TARIFF (n=209) comparou os custos associados à consulta remota versus consulta presencial na perspetiva do sistema de saúde e do utente. Na perspetiva do sistema de saúde, a média dos custos anuais/utente para o grupo presencial foi de 1044.89 euros enquanto à distância foi 482.87 euros traduzindo-se numa redução de 53.87%. Verificaram-se poupanças ao nível dos acessos ao serviço de urgência, exames realizados, mas os maiores ganhos foram ao nível das hospitalizações com uma redução de +/- 49% (Ricci et al., 2017).

Um dos principais contributos da monitorização remota para a gestão dos pacientes e controlo da sua doença é capacidade de deteção precoce de eventos antecipação de sinais clínicos que poderão culminar em descompensações agudas por insuficiência cardíaca e eventos arrítmicos (D'onofrio et al., 2022).

A evolução recente de algoritmos preditores com base em índices multi fatoriais permitem antecipar em 34 dias (mediana), os eventos agudos de descompensação por insuficiência cardíaca com uma sensibilidade de 70%. A eficácia destas ferramentas está associada à monitorização remota (Boehmer et al., 2017). Com base nestes algoritmos, um estudo que acompanhou 200 pacientes durante 12 meses, verificou uma redução de 67% das hospitalizações. A comparação foi feita com o número de hospitalizações pré estudo (Hernandez et al., 2022). A previsão destes eventos tem impacto financeiro significativo. Um estudo belga com a duração de 2 anos, reportou poupanças de cerca de 70% nos custos totais por paciente ao utilizar este tipo de algoritmo. Mesmo os doentes com internamentos por congestão pulmonar recuperaram mais rapidamente (Treskes et al., 2021).

No âmbito do anteriormente descrito, as tecnologias remotas aplicadas à saúde permitem realizar uma triagem de alertas e de aspetos técnicos sendo uma potencial ferramenta que permite reduzir as visitas hospitalares presenciais ou, por outro lado, convocar os utentes sempre que se verificar indispensável. Contribui assim para a eficiência, democratização e acessibilidade aos cuidados de saúde de forma não presencial.

#### **3.2.4 Acessibilidade dos cuidados de saúde**

Uma das grandes mais valias da monitorização remota é a acessibilidade facilitada a um serviço de saúde sem a necessidade de deslocações, evitando perdas de tempo, custos diretos e indiretos associados ao transporte particular ou participado, alimentação, absentismo laboral, honorários a cuidadores e serviços adicionais aos utentes em função dessas deslocações.

Um estudo de custo-utilidade publicado em 2020 acompanhou 83 utentes com pacemakers durante 5 anos. Ao fim desse tempo, o grupo com monitorização remota obteve poupanças de 23.02% relativamente ao grupo com acompanhamento convencional. Esta poupança foi principalmente associada aos custos diretos para os utentes. A relação entre os custos e anos de vida ajustados pela qualidade (QALYs), embora superior para o grupo da monitorização remota, não obteve diferenças significativas (Bautista-Mesa et al., 2020).

Por outro lado, Zanaboni et al. (2013), realizou uma análise custo-utilidade com um ganho adicional de 0,065 QALYs no caso da monitorização remota, tendo-se verificado poupanças para o utente de 23,6% ao fim de 1 ano.

O estudo TARIFF (n=209) comparou os custos associados à consulta remota versus consulta presencial na perspetiva do sistema de saúde e do utente. Na perspetiva do utente, o grupo com seguimento clássico verificou custos médios anuais de 169.49 euros face aos 56.87 euros para o seguimento remoto (Ricci et al., 2017).

Existem estudos que avaliam o contexto financeiro do seguimento remoto de dispositivos cardíacos implantáveis do ponto de vista do utente. Raatikainen et al. (2008) reportou poupanças de cerca de 698 euros por doente com CDI's em 9 meses, sem contar com custos de internamentos.

Relativamente à realidade portuguesa o estudo PORTlink (n=134) reportou poupanças inferiores a 15 euros por visita (para 70% dos utentes) e poupanças superiores a 15 euros por visita para os restantes 30%. Da análise efetuada, 46% dos utentes referem que a consulta presencial interfere com a rotina habitual (Oliveira et al., 2022).

A monitorização remota pode representar poupanças significativas para os utentes e familiares enquanto fomenta a democratização de cuidados de saúde. Para além da diversidade de metodologias dos diversos estudos, a aferição dos custos depende do contexto económico e financeiro aplicável pelo que deve ser cautelosamente analisado. A tabela 1 agrega parte das conclusões mais expressivas das poupanças na perspetiva do utente, uniformizando os dados recolhidos em €/ano/utente, independentemente da duração do protocolo e da moeda usada, sendo o valor em percentagem o resultado mais valorizável.

**Tabela 1**

*Poupanças na perspetiva dos utentes. Tabela resumo uniformizada em euros por ano.*

	n	Poupanças na perspetiva dos utentes (transporte, absentismo, gastos indiretos)			
		Seguimento convencional	Seguimento à distância	Diferença absoluta	Diferença %
Raatikainen et al., 2008	41	1689,6 €/ano	991,46 €/ano	698,14 €/ano	41%
Zanaboni et al., 2013	200	381,34 €/ano	291,36 €/ano	89,98 €/ano	23,6%
Ricci et al 2017	209	169,49 €/ano	56,87 €/ano	112,62 €/ano	66.5%

Um aspeto consensual e transversal é a forte redução das visitas hospitalares facilitando a acessibilidade dos utentes aos cuidados de saúde em segurança contribuindo para a redução de custos associados a essa visita. Esta redução depende

do protocolo utilizado no estudo. Se as metodologias contemplarem um seguimento principalmente à distância, a redução de visitas será superior em relação a um seguimento misto (presencial + remoto). Nas percentagens apresentadas na tabela 2 estão incluídas todas as consultas presenciais efetuadas (eletivas e urgentes), sendo por isso também uma aferição da qualidade e segurança do seguimento à distância. A maior redução de consultas hospitalares foi conseguida através de um protocolo baseado na gestão de alertas (81%), resultando em menos volume de trabalho com maior valor clínico, ou seja, maior eficiência (Varma et al., 2021). Em sentido contrário, a menor redução de visitas presenciais (35%) resultou de um protocolo misto (Chiu et al., 2022).

Este tipo de análise é importante no planeamento de protocolos relativamente a esta temática e na avaliação custo-benefício deste tipo de seguimento.

## **Tabela 2**

*Efeito da monitorização remota na redução de visitas hospitalares. Análise por tipo de protocolo em estudo.*

<b>Redução de visitas presenciais</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
Ricci et al 2017	Protocolo remoto VS presencial	209	58.8%
García-Fernández et al., 2019	Protocolo remoto VS presencial	445	79.2%
Varma et al., 2021	Protocolo remoto VS presencial	933	81%
Sapp et al., 2021	Protocolo remoto VS presencial	176	66%
Burri et al., 2011	Protocolo misto VS presencial	41	50%
Chiu et al., 2022	Protocolo misto VS presencial	595	35%

Os transportes e os custos associados são uma das principais barreiras no acesso à saúde acentuando as assimetrias provocadas pelas condições sócio-económicas. As falhas continuadas, principalmente ao nível de consultas regulares ou tratamentos crónicos, pode resultar num aumento do recurso a cuidados urgentes e condições clínicas mais graves com custos acrescidos (Syed et al., 2013).

Um estudo finlandês, realizado em 2008, seguiu 41 utentes com desfibrilhador implantado, durante 9 meses. Os gastos com os transportes contabilizaram em média 77,68 euros por visita, representando um total de 12195,04 euros no protocolo convencional contra os 6097,52 euros com o seguimento não presencial (51% de

poupança). Somando todos os custos diretos e indiretos, as poupanças atingiram os 21467 euros correspondendo a 41% (Burri et al., 2011)

O caso do estudo ECOST, um dos tópicos analisados foi o transporte. Numa amostra de 310 pacientes franceses, 48% tinha alguma forma de reembolso. O custo médio de uma viagem foi aproximadamente 136€. O grupo com seguimento remoto verificou poupanças nos custos de transporte em cerca de 24% na globalidade. Os utentes com recurso a transporte próprio obtiveram poupanças de 22% ao ano. No caso dos custos dos transportes associados às seguradoras, as poupanças foram de 17% ao ano (Guédon-Moreau et al., 2014).

Não existe investigação recente sobre a análise custo benefício entre os gastos com os transportes, sejam particulares ou não, e o investimento associado ao seguimento não presencial.

O utente deve ser o centro orientador dos serviços de saúde. Não menos importante é a adaptação necessária para que as tecnologias de seguimento não presencial sejam uma alternativa integrada e otimizada e que não se tornem apenas uma sobrecarga adicional para os recursos humanos e serviços.

### **3.2.5 Recursos humanos e reorganização dos serviços**

Na avaliação do impacto desta tecnologia ao nível dos recursos humanos e dos serviços importa inicialmente fazer a distinção entre consulta e monitorização remota. A consulta remota pressupõe uma interrogação do dispositivo cardíaco à distância, seja automaticamente agendada ou realizada manualmente pelo utente, que depois é analisada e registada. É efetivado um contacto ao próprio a informar do seguimento efetuado sendo aferida a existência de outros sintomas ou queixas, e prestados esclarecimentos a eventuais dúvidas. Por outro lado, a monitorização remota refere-se à verificação de alertas que surgem nas plataformas digitais e que são agrupadas segundo os critérios de gravidade estabelecidos pelo centro. Neste caso, é feita uma gestão regular de alertas e eventos podendo manter as consultas presenciais com maior distância entre agendamentos. Devem ser definidos protocolos de orientação com o ajustamento de cargas horárias e fluxos de trabalho, nomeadamente em relação à gestão de alertas, verificação técnica, clínica e administrativa, otimizando as competências da equipa multi-disciplinar. Caso tal não aconteça, criam-se ineficiências na produtividade dos recursos humanos levando a custos acrescidos e,

simultaneamente, a uma fraca rentabilidade da tecnologia disponível face ao seguimento convencional (Burri, 2013).

Existe uma vertente de ensino ao utente bem como um conjunto de tarefas por vezes não contabilizáveis (gestão de problemas técnicos, agendamentos, telefonemas) e que deve ser considerado. Neste contexto, em que as visitas hospitalares reduzem drasticamente, o seguimento à distância representa uma mudança de paradigma para as organizações e colaboradores, sendo fundamental a criação de condições técnicas adequadas mantendo fluxos de trabalho definidos. Esta reorganização pode representar uma janela de oportunidade para redução dos gastos em saúde, enquanto contribui para a minimização de barreiras na acessibilidade aos cuidados (Holtzman et al., 2020).

Uma investigação multicêntrica (RM-ALONE) seguiu 445 utentes com desfibriladores e pacemakers implantados. Foram adotados dois protocolos durante 24 meses. Um deles, baseado apenas na monitorização de alertas e interrogações programadas remotas, a cada 6 meses, e outro que, para além da monitorização de alertas, adicionou visitas presenciais a cada 6 meses. A análise dos resultados confirmou a segurança do seguimento preferencialmente à distância observando-se também uma redução estatisticamente significativa de cerca de 50% no tempo de análise despendido pelos profissionais (García-Fernández et al., 2019).

Os diferentes tipos de dispositivos cardíacos influenciam o tempo de necessário, que deve ser contabilizado. Os pacemakers simples são os dispositivos que consomem menos carga horária dos profissionais de saúde, por unidade.

As consultas remotas programadas intercaladas com consultas presenciais podem contribuir para a redução de custos sendo mais eficazes, particularmente no seguimento de pacemakers mais básicos (Wah, 2018). Outro estudo incluiu 558 pacientes com pacemaker seguidos à distância e 550 com seguimento convencional, durante 24 meses. Durante esse período não existiram diferenças significativas em relação aos eventos adversos (10.9% contra 11.8%) permitindo a redução dos recursos utilizados. O valor médio para o seguimento remoto foi 119.61€/ano por paciente contrastando com 136.15€/ano por cada utente seguido presencialmente (Watanabe et al., 2020).

O teletrabalho é outra possível vantagem da monitorização remota. Esta é exequível neste regime, podendo ser um fator de flexibilidade para os profissionais de saúde.

### 3.2.6 Contabilização, reembolso e poupanças indiretas

A dificuldade na contabilização das atividades em saúde e reembolso do seguimento remoto, em específico ao nível das instituições públicas é uma das principais barreiras na adoção alargada desta tecnologia. Segundo um inquérito realizado pela *European Heart Rhythm Association* a 20 países da Europa após a pandemia, a monitorização remota de pacemakers passou de 24% para 40% e dentro dos quais, apenas 60% do trabalho realizado era efetivamente contabilizado, colocando-se um cenário não só de reduzida acessibilidade como também de reduzida sustentabilidade financeira (Borioni et al., 2022).

A otimização do seguimento à distância vai muito para além a análise técnica propriamente dita. É necessário definir e coordenar os circuitos de comunicação e processamento da informação entre todos os intervenientes, que deve ser contabilizado e reembolsado. Outra componente significativa é o treino e educação para que os utentes se familiarizem com estes sistemas. É tempo de trabalho significativo que não é contabilizado e que é fundamental para a eficácia desejada (Kelly et al., 2021).

A pandemia da COVID-19 enfatizou a importância de alternativas de seguimento não presencial. Foi um período impulsionador que permitiu quebrar alguma aversão à mudança e que aumentou a implementação e contabilização, sobretudo do seguimento eletivo à distância. Durante este período, não se verificou uma necessidade acrescida de pessoal ou de treino para a gestão das plataformas, mas sim, apenas uma reorganização do fluxo de trabalho habitual (Simovic et al., 2022).

O cálculo dos custos associados a este recurso não se pode reduzir ao valor dos equipamentos pois existem fontes potenciais de poupança. Para além da deteção precoce de eventos com tradução clínica, a monitorização remota permite uma gestão técnica regular dos dispositivos com impacto financeiro significativo direto (ex: mais intervenções), mas também permite poupanças indiretas, como transportes e licenças laborais (Ferrick et al., 2023). No caso dos pacemakers mais simples anti-bradicardia existe relutância em relação à atribuição da telemonitorização, pela perceção de inferior relação custo-benefício. Pelo contrário, o facto de serem os utentes em maior número, com patologias normalmente menos graves e com dispositivos mais simples e automáticos, pode representar uma verdadeira e vantajosa alternativa de seguimento, principalmente a médio e longo prazo (Bautista-Mesa et al., 2020).

Outro aspeto menos explorado refere-se aos cuidadores informais e à pressão financeira frequente. Neste grupo de utentes, a capacidade de realização de consultas

não presenciais pode representar mais um apoio, mantendo a qualidade com maior segurança e facilitando a gestão dos dispositivos (Leal-Costa et al., 2020).

### **3.2.7 Segurança e gestão dos dispositivos**

A capacidade de monitorizar à distância permite uma deteção precoce de eventos que poderão estar associados a disfunções do sistema. No caso de avisos técnicos de segurança emitidos pelas empresas fornecedoras, esta tecnologia facilita a vigilância necessária. Neste contexto, um correto acompanhamento, para além de garantir uma maior segurança, pode impedir, por exemplo, a realização de cirurgias antecipadas para remoção e substituição dos dispositivos com todos os custos cirúrgicos e de internamento associados.

Uma subanálise do estudo TRUST (n= 1339) reportou ganhos na longevidade dos dispositivos em 12% após os 15 meses de seguimento associado a uma antecipação de eventos com redução de terapias e otimização dos dispositivos (Varma et al., 2018).

Mesmo ao nível do seguimento eletivo, a utilização desta tecnologia pode representar ganhos efetivos na duração das baterias. A estimativa da duração de pacemakers, desfibrilhadores e registadores de eventos é realizado em cada consulta ou análise, sendo obrigatório pesar vários fatores técnicos e clínicos, sempre com a margem de segurança adequada. No caso do seguimento presencial, ao existir a necessidade de agendamento de consulta, este facto pode levar a um desconforto defensivo por parte dos profissionais de saúde conduzindo a substituições precoces. Em oposição, a monitorização remota permite um seguimento mais apertado e seguro, gerando alertas quando os equipamentos atingem o momento de substituição indicado. Em casos de utentes jovens submetidos as estas intervenções, estas poupanças e otimizações mantidas podem significar menos substituições ao longo de toda a sua vida permitindo também poupanças diretas ao nível das intervenções realizadas. Um estudo italiano avaliou este fator, centrando-se na monitorização de pacemakers e avaliou a otimização que este sistema permitia na gestão das baterias próximas do fim de vida. Deste modo foi possível obter um acréscimo de longevidade em média de 11 meses para os dispositivos (Ricci et al., 2015).

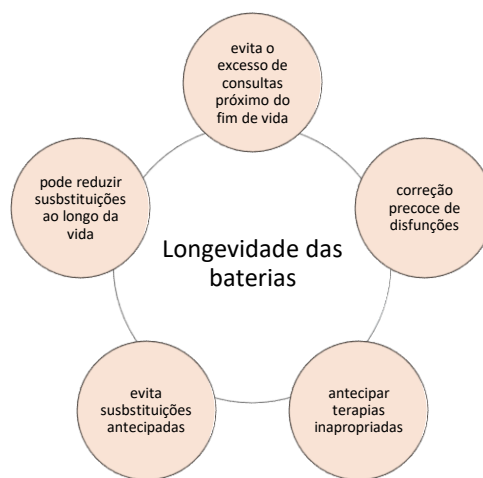
Ainda associado às substituições ou reintervenções está uma incidência superior de infeções (Phillips et al., 2022) que, para além dos riscos clínicos e mortalidade acrescida, pode ter fortes implicações financeiras nomeadamente relacionados com

procedimentos invasivos para extração dos sistemas implantados, longos períodos de internamentos e reimplantações (Wilkoff et al., 2020).

A figura 1 sumariza os vários contributos do seguimento à distância no aumento da longevidade das baterias dos pacemakers, desfibrilhadores e ressincronizadores.

### Figura 1

*Benefícios do seguimento à distância com impacto na longevidade das baterias.*



Este controlo e otimização dinâmica sem esquecer a proximidade dos pacientes pode contribuir para a sensação de segurança, satisfação dos pacientes e aceitação desta tecnologia.

### 3.2.8 Satisfação e adaptação à tecnologia

Um aspeto menos explorado é a satisfação dos utentes relativamente à utilização da monitorização remota. Do ponto de vista económico e financeiro, a aferição da aceitabilidade a esta tecnologia é fundamental na criação de estratégias, protocolos e alocação de recursos. Para além disso, níveis elevados de adesão e empenho, não só dos utentes como dos familiares, pode contribuir para a redução do tempo desperdiçado pelos profissionais na resolução de possíveis dificuldades associadas à monitorização (Ruiz Díaz et al., 2020).

Para além de questionários de satisfação, a aceitabilidade da monitorização remota pode ser aferida através da variável *willingness to pay*, ou seja, qual o valor que os utentes estariam dispostos a pagar por este serviço. Esta análise deve ter sempre em consideração o contexto económico em que se insere sendo mais valorizável na comparação entre cenários antes e após. No caso do estudo francês ECOST, o valor médio que utentes pagariam por mês pela monitorização remota foi de 84 euros (Guédon-Moreau et al., 2014).

É igualmente fundamental garantir um ensino adequado de forma a que, utentes e familiares, tenham uma perceção de segurança igual ou superior ao seguimento presencial convencional. Manter este foco na pessoa humana pode minimizar desistências no recurso a esta tecnologia evitando desperdícios e custos na inutilização de equipamentos.

Em 2010, um estudo com 119 utentes, aplicou um questionário criado para o efeito (Home Monitoring Acceptance and Satisfaction Questionnaire – HoMASQ) onde avaliou a facilidade de utilização do primeiro sistema de monitorização remota, a relação com os profissionais de saúde, aspetos psicológicos, de saúde e satisfação global. Foi verificada uma elevada aceitabilidade e satisfação relativamente a esta tecnologia com uma percentagem de respostas favoráveis média de 96.3% (Ricci et al., 2010).

Anos mais tarde, o mesmo questionário foi adaptado de forma a ser aplicado aos diferentes sistemas de monitorização remota disponíveis para os dispositivos cardíacos. Dos 604 inquéritos realizados, 97% dos pacientes estavam satisfeitos com o seguimento à distância considerando serem sistemas fáceis de usar. Por outro lado, o acesso a esta tecnologia permitiu aumentar a sensação de segurança sem interferir com os as atividades diárias. A grande maioria dos utentes (90%) acreditava que a monitorização remota era principalmente um auxílio para os profissionais e não um benefício para eles próprios, representando por isso uma possibilidade de melhoria na interação entre profissionais e utentes (Artico et al., 2019). Em 2020 é apresentado e validado um novo questionário (Valiosa) sobre satisfação dos utentes com dispositivos cardíacos e monitorização remota (Ruiz Díaz et al., 2020).

A adoção de tecnologias e serviços digitais é globalmente característica das gerações mais novas. Por outro lado, a variável saúde aliada à acessibilidade, satisfação e custos assumem especial particularidade. No caso do seguimento à distância de dispositivos cardíacos implantáveis o fator idade não parece ser limitação (Artico et al., 2019; Ricci et al., 2010) sendo o contexto socioeconómico e literacia mais impactante (Timmermans et al., 2019).

A acessibilidade, custos dos transportes e mobilidade reduzida associados às condições socioeconómicas são fatores que podem influenciar a adoção da monitorização remota. Em qualquer dos contextos, uma boa adaptação e elevada adesão por parte do utente e familiares, tem impacto significativo no benefício associado a este tipo de seguimento. Existe uma necessidade permanente no acompanhamento e educação associado às tecnologias em saúde pois o seu caráter evolutivo assim o exige (Varma et al., 2015).

### **3.2.9 Perspetiva ambiental**

As tecnologias à distância aplicadas à saúde podem contribuir para uma maior eficiência, consumindo menos recursos diretos e indiretos e que, em larga escala, têm impacto ambiental significativo. Um estudo realizado nos Estados Unidos abordou esta vertente inquirindo 67 instituições num total de 32811 pacientes com dispositivos cardíacos, durante 2 anos. Nesta população em estudo, a utilização do seguimento não presencial evitou cerca de 51 milhões de quilómetros percorridos, correspondendo a poupanças de 3,1 milhões de euros e menos 12,5 toneladas de emissões de gás com efeito de estufa. Verificou-se uma redução de 2,7 milhões de euros em gastos administrativos (papel) e uma poupança de 3,4 milhões de euros nos recursos humanos associados aos serviços de saúde. Na sua globalidade, em termos ambientais, corresponderia a 208276 novas árvores, em 10 anos. São resultados que, alargados a mais valências e à escala mundial, podem representar um contributo positivo para sustentabilidade ambiental (Bawa et al., 2023).

### **3.2.10 Considerações futuras**

Atualmente, grande parte dos utilizadores deste tipo de tecnologia ainda apresenta algumas limitações ao nível da literacia digital, mantendo-se pertinente a existência de interfaces específicos dedicados exclusivamente ao seguimento remoto e que acarretam custos consideráveis na atribuição dos mesmos. Com as novas gerações e a médio prazo esta limitação poderá reduzir consideravelmente. O início da inclusão de tecnologia *Bluetooth* nos dispositivos cardíacos veio permitir que esta transmissão de informação se faça através de aplicações móveis, podendo contribuir para a portabilidade e redução de custos com *hardware*. Apesar da sua implementação ser

ainda limitada, esta característica poderá ser importante também na aceitação destes sistemas para as gerações mais novas a médio prazo (Tarakji et al., 2021).

A redução dos custos com os equipamentos poderá suscitar novos desafios de faturação e de sustentabilidade financeira entre indústria e instituições de saúde, especificamente ao nível da manutenção de plataformas informáticas e de servidores. Deverão ser desenvolvidos esforços na contabilização e reembolso destes serviços, entre todos os intervenientes, acompanhando o potencial evolutivo desta tecnologia. Os profissionais de saúde e as organizações terão igualmente de se adaptar ao perfil evolutivo dos pacientes. Com estes novos recursos surge também o interesse dos utentes em serem parte integrante dos cuidados de saúde existindo meios de informação bidirecional, quer do ponto de vista clínico como também técnico (Villani et al., 2019).

O seguimento à distância permite visualizar todos os parâmetros através de plataformas online, sendo atualmente impossível a programação de parâmetros à distância com exceção de um modelo de registadores de eventos, sendo viável a implementação de protocolos integralmente à distância. Esta tendência poderá ser alargada no futuro. Embora existam desafios éticos, legais e de cibersegurança, esta nova capacidade poderia beneficiar os utentes, nomeadamente na correção mais célere de disfunções tendo já ocorrido testes nesse sentido (Okabe et al., 2020).

Outra fonte de investigação é a aplicação da inteligência artificial em mecanismos de triagem de eventos principalmente dos falsos positivos, fonte significativa de desperdício de tempo (Lappegård & Moe, 2022).

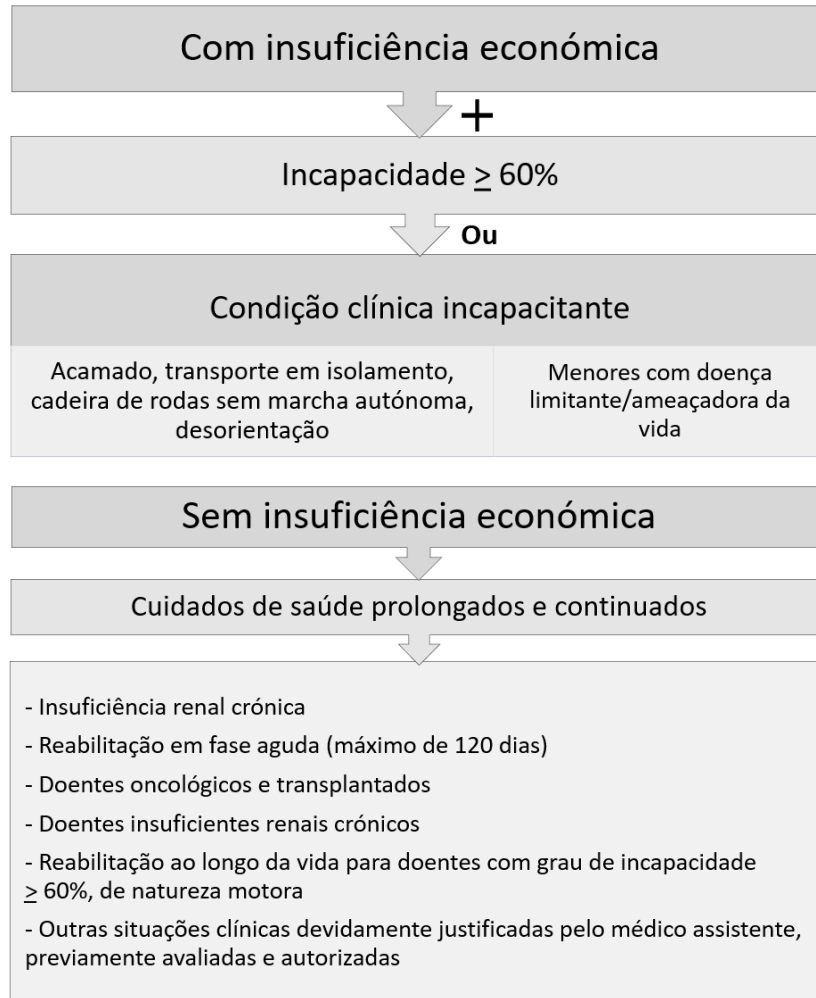
### **3.3 O transporte não urgente de doentes**

#### **3.3.1 Caracterização e critérios de acesso**

Segundo a portaria nº 142-B/2012, caracteriza-se por transporte não urgente de doentes, o transporte para cuidados de saúde eletivos ou após alta, de ou para instituições de saúde públicas, com isenção para o utente. Qualquer utente pode solicitar este serviço. No entanto, a sua comparticipação pelo SNS, só é atribuída depois de aferidas as condições expressas na portaria nº 142-B/2012 . A figura 2 sumariza essas condições.

**Figura 2**

*Condições para ser beneficiário de transporte participado (adaptado do art. 3º e 4º da portaria nº 142-B/2012, Diário da República, Nº 94 de 15 de maio de 2012)*



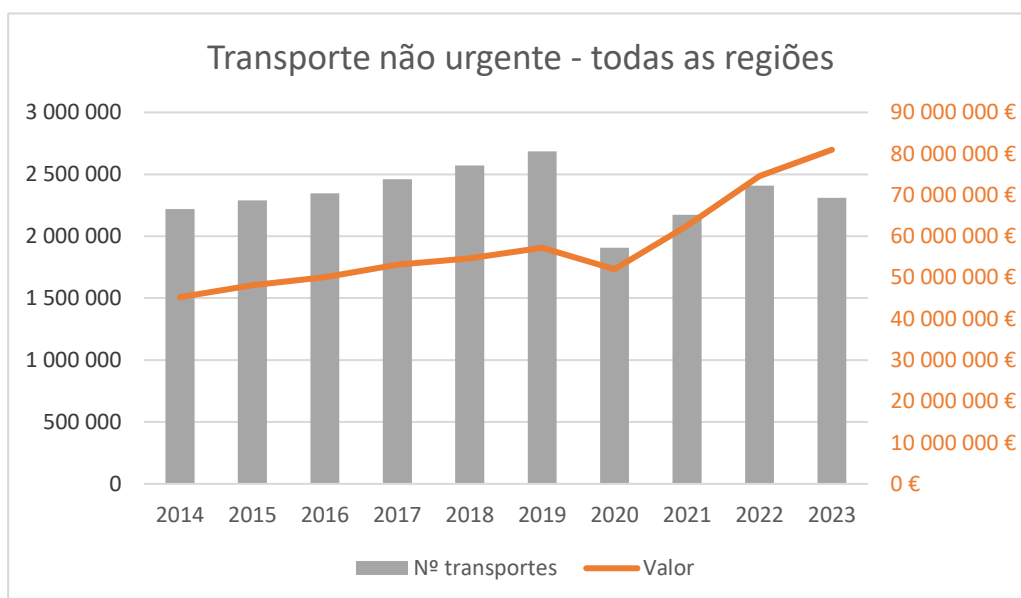
No caso de insuficiência económica comprovada, o utente tem de ter uma incapacidade  $\geq$  60% ou outra condição altamente limitante ou ameaçadora da vida. Os encargos podem também ser assegurados na ausência de insuficiência económica, na prestação de cuidados de saúde prolongados e continuados, especificamente no contexto de insuficiência renal crónica, reabilitações em agudo até um máximo de 120 dias, utentes em cuidados paliativos, reabilitação de natureza motora em utentes com grau de incapacidade  $\geq$  60% ou outras situações devidamente justificadas e autorizadas.

### 3.3.2 Custos associados ao transporte participado

Dados do portal da transparência indicam que os gastos anuais com o transporte não urgente de doentes são significativos e apresentam um perfil crescente constante entre 2014 e 2019 culminando em quase 2.7 milhões transportes nesse ano. No ano de 2020 verificou-se uma quebra nesta tendência, por efeito da pandemia da COVID-19, observando-se a recuperação da atividade em 2021 e 2022. Em 2023 foram realizados em todo o país mais de 2.3 milhões de transportes, representando um máximo histórico de quase 81 milhões de euros (Figura 3).

**Figura 3**

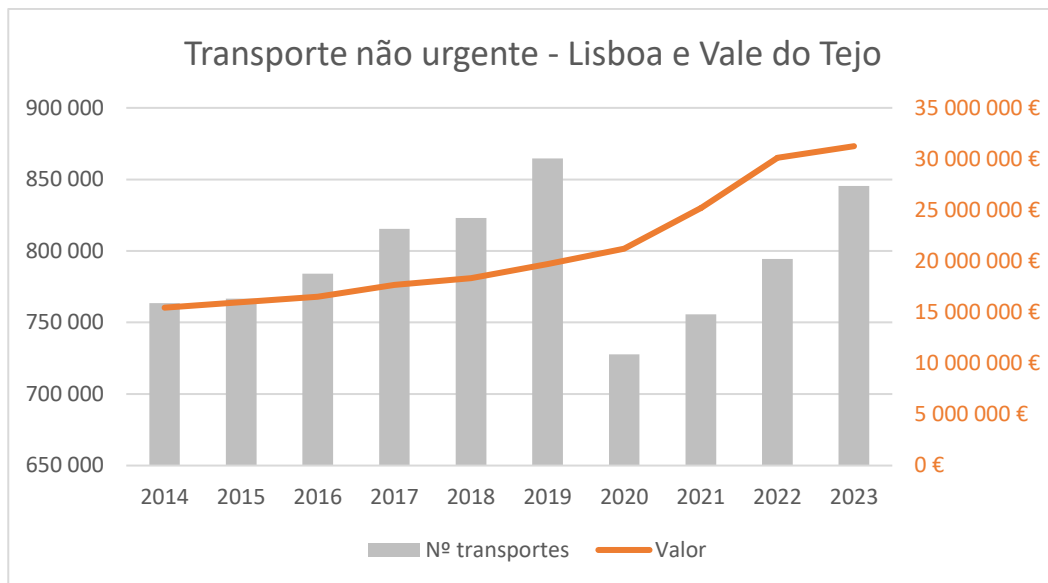
*Transporte não urgente de doentes – todas as regiões. Adaptado do portal da transparência.*



Ao nível da região de Lisboa e Vale do Tejo a tendência foi semelhante tendo-se registado em 2023 mais de 845 mil transportes totalizando aproximadamente 31.3 milhões de euros (Figura 4).

**Figura 4**

*Transporte não urgente de doentes – Lisboa e Vale do Tejo. Adaptado do portal da transparência.*



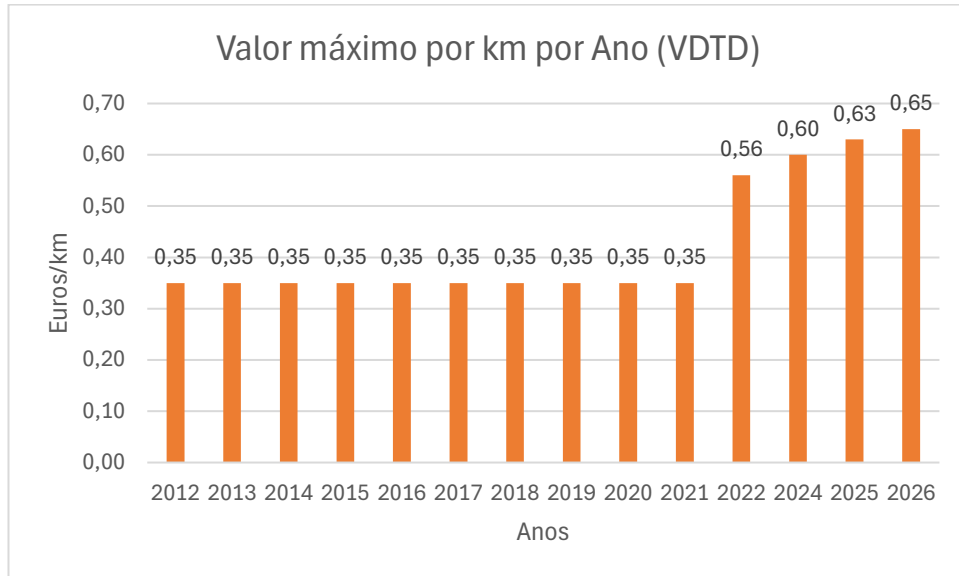
As participações públicas relativamente ao preço por quilómetro percorrido mantiveram-se inalteradas entre 2012 e 2021 tendo sofrido atualizações mais significativas posteriormente. O despacho nº 7606 publicado a 21 de julho de 2023 veio atualizar o Decreto-Lei n.º 113/2011, de 29 de novembro, relativamente aos valores máximos a pagar pelo transporte destes utentes e acompanhantes, até 2026.

No caso das viaturas dedicadas ao transporte de doentes (VDTD), o preço pago aumentou de 0.35 euros para 0.56 euros em 2022 estando previsto chegar aos 0.65 euros em 2026 traduzindo-se num aumento médio de 13.25% nesse período (Figura 5).

No mesmo sentido, no caso, das ambulâncias, o preço pago aumentou de 0.51 euros para 0.58 euros em 2022 estando previsto chegar aos 0.69 euros em 2026, correspondendo a um aumento médio de 7.25% nesse período (Figura 6).

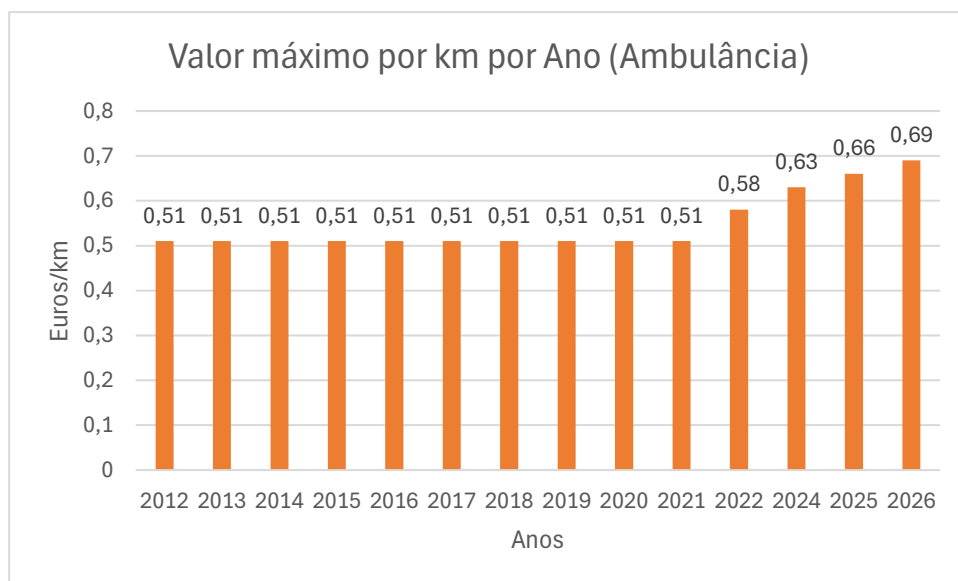
**Figura 5**

Preço máximo por km participado para as viaturas dedicadas ao não urgente de doente (VDTD) com base no Despacho nº 7702-A/2012, nº 8706/2012, nº 7980-A/2022 e nº 7606/2023 publicados em Diário da República.



**Figura 6**

Preço máximo por km participado para as ambulâncias com base no Despacho nº 7702-A/2012, nº 8706/2012, nº 7980-A/2022 e nº 7606/2023 publicados em Diário da República.



O cálculo dos valores pagos por cada utente depende de múltiplos fatores nomeadamente o tipo de viatura utilizada, a distância percorrida e a existência de taxa de saída para percursos inferiores a 15 km, consumíveis como oxigénio ou *kit* de partos, a presença de acompanhantes e o tempo de espera associado a esse transporte. Outro fator importante é o transporte partilhado por vários utentes em que o valores pagos diferem entre o “1º utente” (correspondente à maior distância percorrida) e os restantes, (caracterizados com “2º utente”).

A tabela 3 sumariza os valores comparticipados atualmente para os vários cenários, bem como as atualizações até 2026, baseadas no Despacho N° 7606/2023 do Diário da República.

**Tabela 3**

*Condições e valores comparticipados para o transporte não urgente de doentes entre 2024 e 2026. Despacho N°7606/2023 do Diário da República.*

Valores a pagar relativamente à distância / ano	Deslocações ≤ 15km (Taxa de saída)		Deslocações > 15km e ≤ 100km (1º doente; valor por km)		Deslocações > 100km (1º doente; valor por km)	
	Ambulâncias	VDTD	Ambulâncias	VDTD	Ambulâncias	VDTD
<b>2024</b>	10,78 €	9,30 €	0,63 €	0,60 €	0,63 €	0,60 €
<b>2025</b>	11,20 €	9,57 €	0,66 €	0,63 €	0,66 €	0,63 €
<b>2026</b>	11,63 €	9,58 €	0,69 €	0,65 €	0,69 €	0,65 €

Valores a pagar por tempo de espera / ano	Entre a 2ª e a 4ª hora de espera		Entre a 2ª e a 3ª hora de espera		Após a 4ª hora de espera		Após a 3ª hora de espera	
	Ambulâncias	VDTD	Ambulâncias	VDTD	Ambulâncias	VDTD	Ambulâncias	VDTD
<b>2024</b>	11,50 €	8,00 €	0,63 €	0,60 €	50% do valor contratualizado ou 75% se acima de 100km		50% do valor contratualizado	
<b>2025</b>	12,13 €	8,00 €	0,66 €	0,63 €				
<b>2026</b>	12,77 €	8,00 €	0,69 €	0,65 €				

Distância	≤ 15km	> 15km e ≤ 100km	> 100km
<b>Valores a pagar por acompanhante</b>	90% da taxa de saída	50% da taxa de saída	10% do valor pago pelos km correspondentes ao utente acompanhado

Distância	≤ 15km	> 15km e ≤ 30km	> 30 e ≤ 100km	> 100km
<b>Valores a pagar pelo “segundo utente”</b>	taxa de saída	30% do valor pago pelo “primeiro utente”	20% do valor pago pelo “primeiro utente”	15% do valor pago pelo “primeiro utente”

## Capítulo IV – Problema, objetivos e hipóteses de investigação

### 4.1 Problema de investigação

A investigação produzida relativamente ao impacto financeiro nesta temática carece sempre da contextualização no ambiente em que se insere já que, fatores como a geografia, demografia ou política de saúde, têm influência direta nos resultados e conclusões desses estudos. Torna-se assim difícil extrapolar e generalizar conclusões pelo que se considera pertinente uma avaliação adaptada à realidade portuguesa. Por outro lado, os dispositivos necessários à monitorização que até recentemente estavam incluídos nos custos dos dispositivos, são agora geridos em concurso com custos unitários independentes.

Concretamente em relação aos pacemakers anti bradicardia, importa assim clarificar a viabilidade financeira da consulta remota de pacemakers, grupo com menos acesso a esta tecnologia e que, pela sua faixa etária, são frequentemente os mais dependentes obrigando a encargos adicionais, nomeadamente o transporte participado. A estratégia deste estudo tentará perceber se a consulta remota de utentes que usufruem desse transporte não urgente, poderá ser vantajosa financeiramente, na perspetiva do SNS, contribuindo para um eventual aumento do acesso a esta tecnologia e melhoria dos cuidados de saúde.

### 4.2 Objetivos de investigação

Foram estabelecidos os objetivos seguintes:

\* Avaliar o impacto financeiro dos custos associados ao transporte não urgente participado *versus* o investimento nos equipamentos de seguimento remoto em utentes com pacemaker, numa Unidade Local de Saúde E.P.E.

\* Avaliar o grau de aceitabilidade do seguimento remoto em utentes portadores de pacemaker beneficiários de transporte não urgente, a sua relação com a distância à instituição hospitalar e a influência do fator idade, numa Unidade Local de Saúde E.P.E.

### 4.3 Hipóteses de investigação

Para atingir os objetivos foram criadas as seguintes hipóteses:

**H1:** Existe uma redução de despesa estatisticamente significativa, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, como “primeiro” utente, na população em estudo.

**H2:** Existe uma redução de despesa estatisticamente significativa, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, nos utentes da população em estudo que recorreram a ambulância, como “primeiro” utente.

**H3:** Existe uma redução de despesa estatisticamente significativa, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, nos utentes da população em estudo que recorreram a VDTD, como “primeiro” utente.

**H4:** Existe um aumento de despesa estatisticamente significativo, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, na população em estudo, como “segundo” utente.

**H5:** A disponibilidade do utente para aderir ao seguimento à distância é independente dos quilómetros percorridos no seguimento presencial, na população em estudo.

**H6:** A disponibilidade do utente para aderir ao seguimento à distância é independente da idade, na população em estudo.

#### 4.4 Justificação das hipóteses de investigação

Hipótese 1, 2, 3 e 4

- A acessibilidade é uma das principais barreiras aos cuidados de saúde (Syed et al., 2013).
- O transporte não urgente de doentes tem um peso significativo para o SNS (Agência para a Modernização Administrativa, 2023) .
- Os custos dos equipamentos pode ser um fator limitativo do seguimento à distância de utentes com DCI's (Lappegård & Moe, 2022).

Estas hipóteses têm como intuito explorar a viabilidade financeira deste tipo de seguimento comparando os custos descritos. Foi realizada uma sub análise para distâncias  $\geq 60$ km (ida e volta) com o intuito de melhor responder ao objetivo de investigação. Este critério resultou da observação direta dos dados obtidos e das poupanças aferidas.

Hipótese 5

- O transporte participado tem como objetivo facilitar o acesso dos utentes ao serviço de saúde.
- A deslocação dos utentes pode ser geradora de desconforto (Kelly et al., 2021).

Esta hipótese irá explorar qual a aceitação dos utentes, tendo em conta a comparticipação do transporte e viagens associadas.

### Hipótese 6

- A aptidão para a transição digital pode ser entendida como uma característica das gerações mais novas (Varma et al., 2023).
- As variáveis (neste caso a idade) associadas ao fator saúde adquirem um contexto específico (Artico et al., 2019; Ricci et al., 2010).

Esta hipótese pretende verificar se a idade é ou não fator determinante na aceitação do seguimento à distância.

## Capítulo V – Metodologia

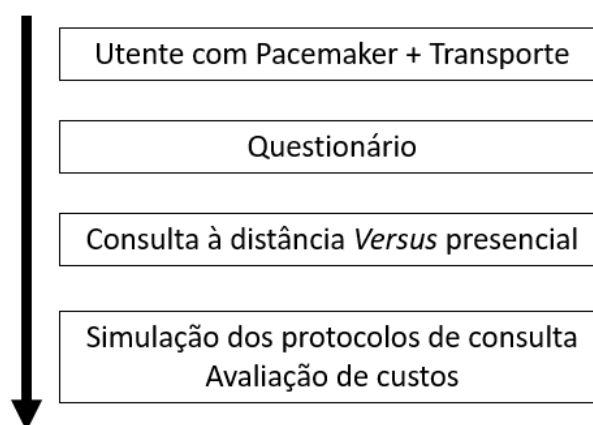
### 5.1 Recolha de dados e amostra

Para este projeto foi realizada pesquisa em bases de dados online, nomeadamente Pubmed, B-On e Medline. A temática da monitorização remota foi evoluindo nas abordagens dos estudos realizados. O seu carácter evolutivo, transitando de um foco mais clínico para uma vertente de sustentabilidade financeira e gestão de recursos, conservou a importância da investigação produzida. Com base neste enquadramento, foram considerados os artigos dos últimos 15 anos pela pertinência dos mesmos e contexto relativamente recente da presente temática.

Este estudo foi exploratório, quantitativo e transversal. A amostra foi de conveniência através da análise prévia do universo de utentes da consulta de seguimento de pacemakers beneficiários de transporte não urgente e foi calculada através da fórmula de Cochran (Cochran, 1977). Para um intervalo de confiança de 95%, para uma população finita de 2100 utentes e uma proporção de 2,6% para os utentes em estudo, a amostra mínima necessária foi de 38 utentes. A figura 7 esquematiza o plano geral para este estudo.

#### Figura 7

*Desenho global de estudo.*



Foram aplicados questionários aos utentes ou aos seus representantes legais sempre que se verificou impossibilidade dos mesmos. Esse questionário foi preenchido presencialmente. Embora tenha sido identificado um questionário já validado em

específico sobre a satisfação associada à monitorização remota, não foi possível utilizá-lo na íntegra visto que se baseava numa experiência real dos utentes sobre esse recurso. Assim, as questões elaboradas surgem de uma adaptação da pesquisa bibliográfica com o intuito de responder ao problema de investigação encontrado.

Após a recolha de dados, a amostra foi tratada de forma emparelhada num cenário “antes e depois” para as hipóteses H1, H2, H3 e H4 em que a variável independente é o tipo de seguimento e a variável dependente os custos associados em cada situação proposta. No caso das hipóteses H5 e H6 foram criadas correlações e utilizada estatística descritiva na avaliação da aceitação e satisfação.

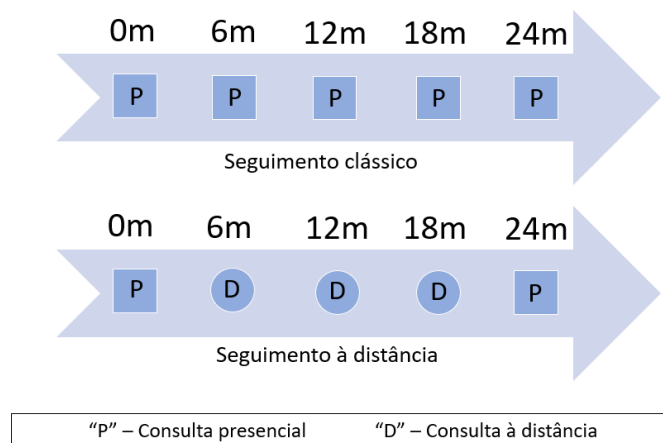
Para a avaliação dos resultados procedeu-se à simulação de um protocolo de seguimento hipotético à distância baseado nas recomendações existentes e considerando que os gastos verificados em questionário seriam semelhantes em cada visita presencial. Esta avaliação centrou-se nos custos dos comunicadores à distância em oposição com os custos associados ao transporte não urgente. O modelo de seguimento em análise resultou de um compromisso entre a investigação produzida até ao momento e a metodologia elaborada tendo em conta os prazos definidos. Não foram testados outros fatores adicionais.

O protocolo simulado foi o seguinte:

- Seguimento clássico: consultas presenciais a cada 6 meses.
- Seguimento à distância: uma consulta presencial (a cada 2 anos) e três consultas à distância a cada 6 meses (figura 8).

**Figura 8**

*Protocolo de seguimento simulado durante 24 meses (m - meses).*



Relativamente ao tempo de vida útil dos dispositivos, o cálculo resultou da data de implantação e longevidade de bateria restante aferida em consulta habitual, permitindo também uma adequação cronológica, caso a caso, dos protocolos em teste. Foram equacionados os custos com o equipamento necessário para a monitorização remota e os custos relacionados com a participação do transporte não urgente, através dos quilómetros percorridos, existência de acompanhantes e tempos de espera aferidos em questionário. Esta avaliação foi baseada nos despachos nº 7702-A/2012, nº 8706/2012, nº 7980-A/2022 e nº 7606/2023, publicados em Diário da República.

Não sendo possível aferir com exatidão o contexto sobre todos os utentes que partilham transporte, foram desenhados diferentes cenários. No primeiro cenário, consideraram-se todos os participantes como “1º utente” para qualquer tipo de transporte tendo sido a amostra posteriormente dividida consoante o tipo de transporte. Foram realizadas sub análises para distâncias  $\geq 30$ km à unidade hospitalar ( $\geq 60$ km ida e volta). No caso do transporte partilhado, foram considerados os possíveis “2º utentes”, pagos a 30% entre 15 e 30km, pagos a 20% entre 30 e 100km, e pagos a 15% para distâncias superiores a 100km. Pela dispersão da amostra não se desenharam outros cenários. Após o ano de 2026 manteve-se o preço por km de acordo com a última atualização prevista no despacho nº 7606/2023. Por último, com o intuito de compensar desvios aos trajetos e distâncias percorridas previamente à recolha dos utentes, assumiu-se um adicional de 10% para os quilómetros aferidos em questionário. Este conjunto de condições foram criadas de forma a aumentar a precisão dos cálculos sem os sobrevalorizar. Para cada utente e para cada condição descrita nas hipóteses foram somados os custos de transporte aferidos em questionário, bem como os custos associados aos equipamentos de monitorização remota.

Após calculadas as diferenças entre as despesas dos dois protocolos em análise, foram realizados testes de inferência estatística que irão ser apresentados posteriormente. Variáveis como os custos administrativos e com recursos humanos foram entendidas como constantes, não sendo objeto de estudo. Não foi realizada nenhuma correção adicional de preços por se considerar inerente aos valores publicados em despacho. Também não foi realizado nenhum cenário de ajustamento de preços a longo prazo pela imprevisibilidade imposta por legislação e pelo intuito de manter o critério de não sobrevalorização dos resultados. A restante informação contida nos questionários foi trabalhada e apresentada descritivamente.

Dá-se o seguinte exemplo, como ilustração do supracitado (tabela 4, figura 9 e tabela 5):

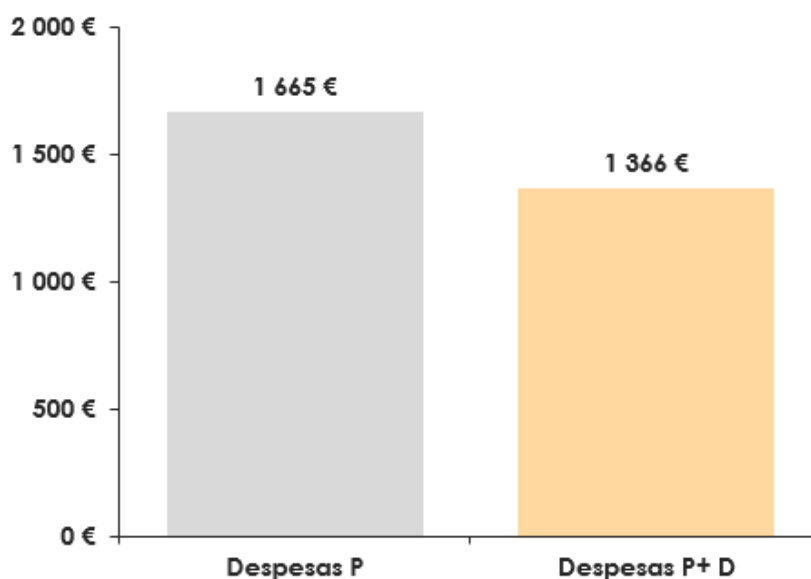
**Tabela 4**

*Exemplo de condições de simulação do protocolo.*

<p>As despesas com pessoal consideram-se constantes  <b>Ex: 13 anos total bateria do dispositivo; Ambulância; 60km</b>                  Valor médio do dispositivo para a consulta remota - 943,41 euros c/ IVA</p> <p>2012 - 0,51 euros/km; A 100% - 60km x 0,51 = 30,6 euros                  2022 - 0,58 euros/km; A 100% - 60km x 0,58 = 34,8 euros                  2024 - 0,63 euros/km; A 100% - 60 km x 0,63 = 37,8 euros                  2025 - 0,66 euros/km; A 100% - 60 km x 0,66 = 39,6 euros                  ≥ 2026 - 0,69 euros/km; A 100% - 60 km x 0,69 = 41,4 euros</p> <p>Tempo de espera 2012-2021 - 5 euros ; Acompanhante - 3,06 euros (10%)                  Tempo de espera 2022-2023 - 10 euros ; Acompanhante - 3,48 euros (10%)                  Tempo de espera 2024 - 11,5 euros ; Acompanhante - 5,39 euros (50% taxa saída)                  Tempo de espera 2025 - 12,13 euros ; Acompanhante - 5,6 euros (50% taxa saída)                  Tempo de espera ≥ 2026 - 12,77 euros ; Acompanhante ≥ 2026 - 5,82 euros (50% taxa saída)</p>
--

**Figura 9**

*Exemplo de diferenças de despesas entre os protocolos simulados. Despesas P – Despesas verificadas no protocolo de seguimento presencial; Despesas P+D – Despesas verificadas no protocolo de seguimento à distância intercalado com consultas presenciais.*



**Tabela 5**

*Exemplo dos protocolos testados*

**Protocolo de seguimento presencial clássico PREDIT002 100%**

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029								
<b>Despesas</b>	<b>1 ano</b>		<b>2 anos</b>		<b>3 anos</b>		<b>4 anos</b>		<b>5 anos</b>		<b>6 anos</b>		<b>7 anos</b>			
Item	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	
Dispositivo Remota (com IVA)																
Transporte - trajeto	34,80 €	34,80 €	34,80 €	34,80 €	37,80 €	37,80 €	39,60 €	39,60 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	
Transporte - tempo de espera	10,00 €	10,00 €	10,00 €	10,00 €	11,50 €	11,50 €	12,13 €	12,13 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	
Transporte - acompanhante	3,48 €	3,48 €	3,48 €	3,48 €	5,39 €	5,39 €	5,60 €	5,60 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	
Adicional 10%	3,48 €	3,48 €	3,48 €	3,48 €	3,78 €	3,78 €	3,96 €	3,96 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	
<b>Total</b>	51,76 €	51,76 €	51,76 €	51,76 €	58,47 €	58,47 €	61,29 €	61,29 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	
	2030	2031	2032	2033	2034	2035										
	<b>8 anos</b>		<b>9 anos</b>		<b>10 anos</b>		<b>11 anos</b>		<b>12 anos</b>		<b>13 anos</b>		<b>14 anos</b>		<b>15 anos</b>	
P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	Total
41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	41,40 €	1 080,60 €
12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	12,77 €	329,89 €
5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	5,82 €	146,48 €
4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	4,14 €	108,06 €
64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	64,13 €	1 665 €

**Protocolo de seguimento presencial + distância PREDIT002 100%**

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029								
<b>Despesas</b>	<b>1 ano</b>		<b>2 anos</b>		<b>3 anos</b>		<b>4 anos</b>		<b>5 anos</b>		<b>6 anos</b>		<b>7 anos</b>			
Item	P1	D2	D3	D4	P5	D6	D7	D8	P9	D10	D11	D12	P13	D14	D15	
Dispositivo Remota (com IVA)	935,00 €															
Transporte - trajeto	34,80 €			37,80 €				41,40 €				41,40 €				
Transporte - tempo de espera	10,00 €			11,50 €				12,77 €				12,77 €				
Transporte - acompanhante	3,48 €			5,39 €				5,82 €				5,82 €				
Adicional 10%	3,48 €			3,78 €				4,14 €				4,14 €				
<b>Total</b>	986,76 €			58,47 €				64,13 €				64,13 €				
	2030	2031	2032	2033	2034	2035										
	<b>8 anos</b>		<b>9 anos</b>		<b>10 anos</b>		<b>11 anos</b>		<b>12 anos</b>		<b>13 anos</b>		<b>14 anos</b>		<b>15 anos</b>	
D16	P17	D18	D19	D20	P21	D22	D23	D24	P25	D26	D27	D28	P29	D30	D31	Total
																935 €
41,40 €					41,40 €				41,40 €							279,60 €
12,77 €					12,77 €				12,77 €							85,35 €
5,82 €					5,82 €				5,82 €							37,97 €
4,14 €					4,14 €				4,14 €							27,96 €
64,13 €					64,13 €				64,13 €							1 366 €

Foi fundamental a colaboração da área de gestão e planeamento da Unidade Local de Saúde objeto de estudo com vista à aferição do número de utentes requerentes de transporte não urgente em 2023 e a colaboração do departamento de logística para aferição dos custos com os equipamentos.

A bibliografia utilizada para a realização deste projeto refere-se, na grande maioria, a publicações de Quartil 1 e 2.

## **5.2 Desenho do questionário e procedimentos**

No âmbito deste projeto e das hipóteses criadas, foram identificadas as seguintes variáveis:

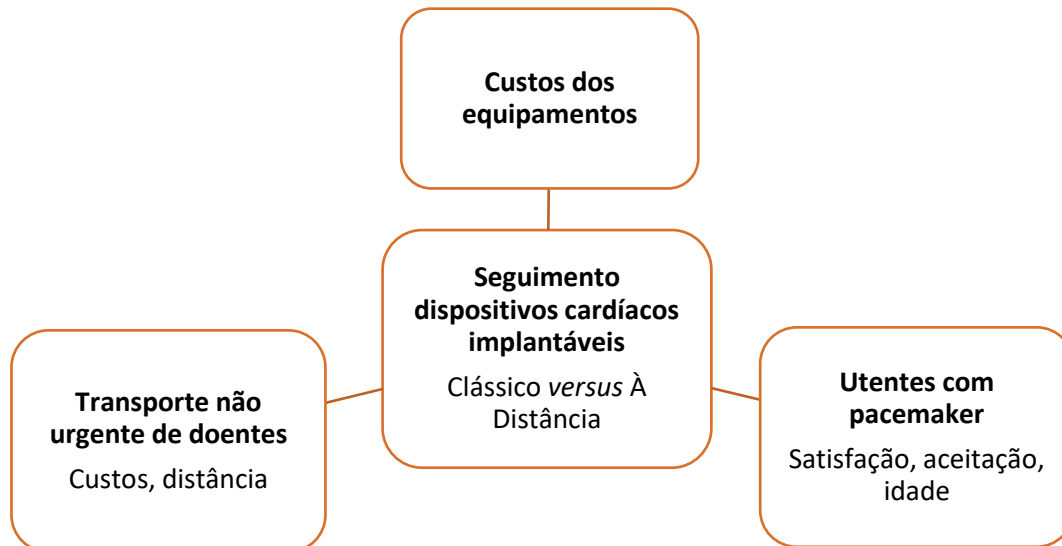
- Variáveis independentes: Protocolo de seguimento clássico, Protocolo de seguimento à distância, distância ao serviço de saúde e idade.
- Variáveis dependentes: custos com transporte participado, custos com os equipamentos, aceitação/procura.

No centro da problemática está a criação de protocolos adequados e financeiramente viáveis cujos fatores orbitantes considerados são os custos dos equipamentos, custos com o transporte participado e fatores inerentes ao grupo de utentes em estudo.

A relação funcional entre estas variáveis é esquematizada na figura 10.

**Figura 10**

*Identificação esquemática das variáveis em análise.*



A construção do questionário foi baseada na bibliografia recolhida e tendo em conta os objetivos e hipóteses definidas. Foi realizado um pré-teste, tendo-se procedido a correções e clarificação das perguntas.

Recolheram-se dados sociodemográficos como a idade, agregado familiar, acompanhamento familiar e tipologia de residência habitual. Foi necessária a recolha de informação relativamente às distâncias percorridas e tempo gasto, tipo de transporte, tempos de espera pela consulta e custos diretos e indiretos associados à presença hospitalar de utentes e acompanhantes. Considerou-se também, como dimensão pessoal, a satisfação e aceitação desta tecnologia.

Foram desenvolvidos tópicos de análise para organização e justificação do questionário. Existem respostas numéricas (ex: idade), respostas de escolha múltipla (ex: tipo de residência) e repostas em escala de concordância.

No apêndice I é apresentado todo o questionário com a respetiva justificação e possíveis respostas e escalas. As questões elaboradas são as presentes na tabela 6.

**Tabela 6**

*Questões incluídas no questionário elaborado*

Q1: Idade
Q2: Género
Q3: Escolaridade
Q4: Tipo de residência
Q5: Localidade
Q6: Qual o grau de dependência para as atividades diárias ?
Q7: Caso a residência seja própria, vive sozinho?
Q8: Nas deslocações é acompanhado por familiar ou outro cuidador?
Q9: Data da última implantação
Q10: Bateria restante estimada/data
Q11: Qual foi o tipo de transporte participado: Ambulância ou outro veículo dedicado ao transporte de doentes?
Q12: O transporte foi feito com recurso a: cadeira de rodas, maca, utente com locomoção própria.
Q13: Para além de si, com quantos utentes partilhou o transporte?
Q14: Quantos quilómetros percorreu até ao hospital?
Q15: Quanto tempo despendeu nesse trajeto até ao hospital?
Q16: Quanto tempo permaneceu no hospital?
Q17: Foi necessário algum suporte adicional na viagem? (ex: oxigénio, outros consumíveis)
Q18: Existiram outros custos com deslocação em viatura própria? €/visita
Q19: A visita presencial implicou custos adicionais ao utente ou acompanhantes? (ex: alimentação, outros consumíveis) - €/visita
Q20: Que custos indiretos teve associado à visita presencial (ex: perda de rendimentos por ausência laboral) - €/visita
Q21: Sentiria maior segurança com a monitorização à distância.
Q22: Mesmo tendo o transporte participado preferia vir menos vezes ao hospital.
Q23: Sentiria maior proximidade aos profissionais de saúde com a monitorização à distância.
Q24: Aceitaria ser seguido à distância com uma consulta presencial a cada 2 anos.
Q25: Acredito que a monitorização remota é benéfica para a minha saúde.
Q26: Caso tivesse de pagar transporte, preferia ser seguido à distância com uma consulta presencial a cada 2 anos.
Q27: Acredito que a monitorização remota facilita o trabalho dos profissionais de saúde.
Q28: Acredito que a monitorização remota facilita a vida aos meus familiares e/ou acompanhantes.
Q29: Ficaria mais satisfeito com a monitorização à distância.

Relativamente à recolha da amostra foram considerados os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

**Critérios de inclusão:** Utentes da consulta de pacemakers com dispositivo implantado; beneficiários de transporte não urgente; que aceite participar no estudo; e que o próprio ou representante assine o consentimento informado.

**Critérios de exclusão:** Idade inferior a 18 anos; Impossibilidade de resposta do utente e familiar/representante legal.

Este estudo desenvolveu-se entre novembro de 2023 e julho de 2024 culminando na apresentação e defesa posterior dos resultados. Na realização desta investigação aplicaram-se questionários aos utentes ou acompanhantes em horário laboral pelo que os custos de investigação foram os associados ao valor hora do investigador. Foram necessários aproximadamente 10 minutos a cada utente ou acompanhante para explicação, assinatura de consentimento e preenchimento do questionário. A somar existe ainda o custo de oportunidade (na mesma ordem de grandeza) associado ao tempo em que o investigador não desenvolveu as atividades habituais.

No que diz respeito às considerações éticas, este estudo foi apresentado ao gabinete de investigação da Unidade Local de Saúde da Lezíria – Hospital de Santarém e, por conseguinte, submetido à consideração ética da mesma instituição com a concordância da direção clínica e coordenação técnica do serviço de cardiologia. Foi igualmente apresentado à comissão de ética do Instituto Politécnico de Santarém, com parecer positivo (anexo I).

Os participantes são voluntários e o seu papel consistiu no preenchimento do questionário entregue. Esse questionário foi preenchido pelo utente ou, em caso de impossibilidade, pelo seu representante legal. Nesse questionário não existe identificação pessoal tendo sido utilizada uma codificação própria para a base de dados. Foi assegurada a total confidencialidade da informação. Depois de preenchido, o questionário foi entregue em envelope fechado e posteriormente recolhido. Os dados e resultados obtidos foram usados exclusivamente para efeitos de estudo e estão à responsabilidade do investigador principal, obrigado ao sigilo profissional. Os utentes foram totalmente livres de aceitar ou recusar a participação. Em qualquer momento podem abandonar o estudo sem qualquer consequência ou inconveniente. Para efeitos

deste estudo não existiu alteração ao seguimento habitual. Não existiu qualquer risco associado ou inconveniente pela sua participação. A informação relativamente a este estudo foi guardada no laboratório de *pacina* no serviço de cardiologia em cacifo próprio fechado e aí permanecerá durante 5 anos, sendo destruído após este período.

Elaborou-se um consentimento informado que foi assinado pelos participantes ou pelos seus representantes legais (ver apêndice II).

## Capítulo VI – Resultados

Para este estudo de investigação foi utilizado o software de análise estatística *EZR*®, versão 4.2.2 com o *R Commander*, versão 2.8-0.

### Caracterização sócio demográfica da amostra

Foram recolhidos questionários a 41 utentes com idades compreendidas entre os 56 e os 100 anos sendo que a média se situa aproximadamente nos 83 anos. A maioria dos inquiridos são do sexo feminino (68.3%) face a 31.7% no caso do sexo masculino. Relativamente à escolaridade, o ensino básico representa a maioria dos participantes (63.5%) contrapondo com o ensino secundário e superior com 2.4% cada. Não frequentaram o ensino 37% dos utentes nesta amostra. No que diz respeito à residência habitual, mais de metade (51.2%) encontram-se ainda em casa própria, 39% em instituições e lares e 9,8% em casa de familiares (tabela 7).

**Tabela 7**

*Caracterização sócio demográfica da amostra*

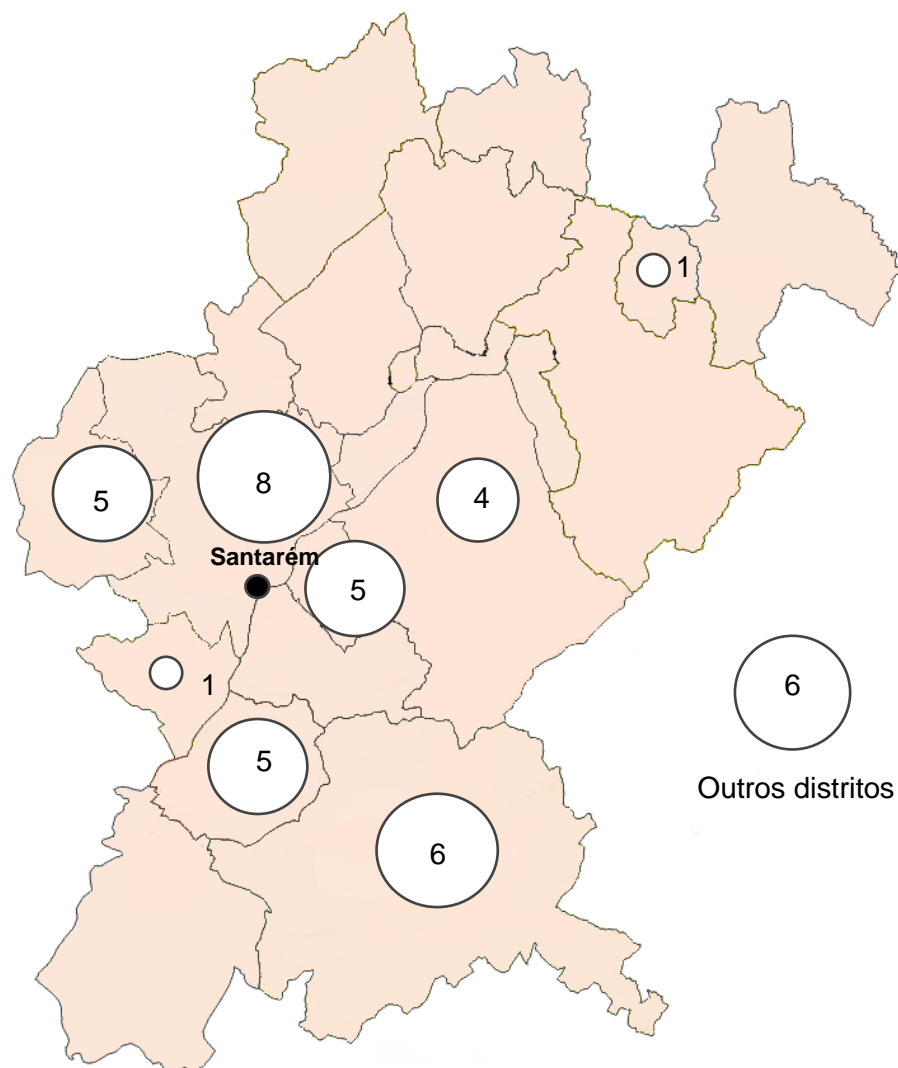
Total amostra	n	41	
Idade (anos)	Mínimo	56	
	Máximo	100	
	Média	82,7	
	Desvio padrão	9,6	
Sexo n (%)	Masculino	13	31,7%
	Feminino	28	68,3%
Escolaridade n (%)	Illetreado	13	31,7%
	Ensino Básico	26	63,5%
	Ensino Secundário	1	2,4%
	Ensino Superior	1	2,4%
Tipo de residência n (%)	Lar	16	39,0%
	Casa própria	21	51,2%
	Casa de familiar	4	9,8%

## Caracterização geográfica da amostra

A maioria dos participantes (85.4%), presentes na amostra recolhida encontram-se a residir no distrito de Santarém tendo-se verificado 6 (14.6%) utentes residentes noutros distritos como Lisboa, Portalegre e Leiria. O concelho de Santarém foi onde se verificou o maior número de inquiridos (8) enquanto no Sardoal e Cartaxo verificou-se apenas 1 utente. Nesta amostra, não se verificaram utentes em seguimento com recurso ao transporte em 13 dos 21 concelhos do distrito. A figura 11 representa a distribuição geográfica descrita.

### Figura 11

*Distrito de Santarém com a distribuição dos utentes por concelho. Almeirim 5, Cartaxo 1, Chamusca 4, Coruche 6, Rio Maior 5, Salvaterra de Magos 5, Santarém 8, Sardoal 1, Outros 6.*  
Adaptado de Gabinete de Estratégias e Estudos. Mapas interativos. <https://www.gee.gov.pt/pt/>



As distâncias percorridas foram desde os 15km para os trajetos mais curtos até 280km no trajeto mais longo. Para os utentes residentes no distrito de Santarém a distância média percorrida foi de aproximadamente 69km enquanto os residentes fora do distrito viajaram em média aproximadamente 151km. A distância média global da amostra recolhida foi de aproximadamente 81km (tabela 8).

**Tabela 8**

*Distâncias percorridas em quilómetros (Km – ida e volta).*

	n (%)	Distância percorrida (km – ida e volta)		
		Mínimo	Média	Máximo
Utentes do distrito de Santarém	35 (85,4%)	15	69,4	170
Utentes de outros distritos	6 (14,6%)	80	150,8	280
Total utentes	41 (100%)	15	81,3	280

### Caracterização clínica da amostra

Para este estudo foram aferidas as longevidades expectáveis dos dispositivos cardíacos implantados (pacemakers). A duração média da bateria dos dispositivos situou-se nos 12 anos (mínimo de 8 e máximo de 15 anos). Por outro lado, apenas 8 dos 41 participantes eram independentes do ponto de vista clínico geral. Dos restantes, 80.5% eram parcialmente dependentes (34.2%) ou totalmente dependentes (46.3%). A tabela 9 resume o previamente descrito.

**Tabela 9**

*Longevidade das baterias na amostra e grau de dependência dos utentes.*

Total amostra	n	41
Longevidade pacemaker (anos)	Mínimo	8
	Máximo	15
	Média	12,05
	Desvio padrão	1,67
Grau de dependência n (%)	Independente	8 19,5%
	Parcialmente dependente	14 34,2%
	Totalmente dependente	19 46,3%

## Caracterização do transporte

Em relação ao tipo de viatura requisitada, verificou-se maioritariamente o recurso a ambulância (63%) comparando com outras viaturas dedicadas ao transporte não urgente de doentes (37%). Em específico, no grupo de utentes do distrito de Santarém, as ambulâncias representaram 56% do transporte pedido e 29%, no caso das VDTD (tabela 10).

**Tabela 10**

*Tipo de transporte utilizado. VDTD - Veículo dedicado a transporte de doentes.*

	N (%)	Tipo de veículo	
		VDTD	Ambulância
Utentes do distrito de Santarém	35 (85%)	12 (29%)	23 (56%)
Utentes de outros distritos	6 (15%)	3 (7,5%)	3 (7,5%)
Total	41 (100%)	15 (37%)	26 (63%)

Da amostra recolhida verificou-se que dois terços foram doentes únicos requisitantes (1º utente) enquanto o restante terço partilhou o transporte com 1 ou mais utentes. Em 21 das 26 ambulâncias (81%) não foi verificado transporte partilhado. No caso das VDTD, em 6 das 15 viaturas requisitadas (40%) serviram utentes sem partilha de transporte. A tabela 11 apresenta a distribuição do tipo de viatura com o transporte partilhado.

**Tabela 11**

*Relação entre 1º e 2º utente e tipo de viatura.*

	Ambulância	VDTD	Total parcial
<b>1º utente</b> n(%)	21 (51%)	6 (15%)	27 (66%)
<b>Possível 2º utente</b> n(%)	5 (12%)	9 (22%)	14 (34%)
<b>Total parcial</b> n(%)	26 (63%)	15 (37%)	41 (100%)
Total de "1º utente" em ambulância = 81%			
Total de possível "2º utente" em ambulância = 19%			
Total de "1º utente" em VDTD = 40%			
Total de "2º utente" em VDTD = 60%			

Concretamente em relação aos utentes que necessitaram de recurso à utilização de maca para a deslocação, em 85% dos casos não existiu transporte partilhado sendo por isso obrigatoriamente considerados como “1º utente” (tabela 12).

**Tabela 12**

*Relação entre 1º e 2º utente e o transporte com recurso a maca.*

	<b>Ambulância (maca)</b>
<b>1º utente</b>	13 (85%)
<b>Possível 2º utente</b>	2 (15%)
<b>Total</b>	15

Com base na revisão da literatura efetuada foi possível identificar um problema de investigação, estabelecer dois objetivos e seis hipóteses para responder a esses objetivos. Foi realizada uma análise de inferência estatística para as hipóteses. Foram também realizadas análises adicionais para as hipóteses H1, H2 e H3. Considerou-se um erro  $< 0.05$  para validação das hipóteses apresentadas.

**Hipótese 1 (H1):** Existe uma redução de despesa estatisticamente significativa, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, na população em estudo, como “primeiro” utente.

A tabela 13 resume a validação da hipótese 1 e o apêndice IV reúne os testes estatísticos realizados.

**Tabela 13**

*Validação da hipótese H1.*

Hipótese	Média Presencial	Desvio padrão	Média à Distância	Desvio padrão	Dif.	Teste dos Sinais	Validação da Hipótese
H1	1757 €	1099 €	1384 €	287 €	373 €	p = 0.01151	Suporta a hipótese
H1 (≥ 60 km)	2101 €	1131€	1476 €	296 €	625 €	P = 0.000001624	

Assim, **confirma-se a hipótese 1** com significância estatística, tendo-se verificado poupança de 373 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos.

Para distâncias  $\geq 60$  km (ida e volta), verificou-se uma poupança de 625 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos ( $p=0.000001624$ ).

**Hipótese 2 (H2):** Existe uma redução de despesa estatisticamente significativa, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, nos utentes da população em estudo que recorreram a ambulância, como “primeiro” utente.

A tabela 14 resume a validação da hipótese 2 e o apêndice IV reúne os testes estatísticos realizados.

**Tabela 14**

*Validação da hipótese H2.*

Hipótese	Média Presencial	Desvio padrão	Média à Distância	Desvio padrão	Dif.	Teste de Wilcoxon / Teste dos Sinais	Validação da Hipótese
<b>H2</b>	1825 €	1295 €	1406 €	336 €	419 €	p = 0.0312	Suporta a hipótese
<b>H2 (≥ 60 km)</b>	2292 €	1385 €	1528 €	359 €	764 €	P = 0.000001624	

Assim, **confirma-se a hipótese 2** com significância estatística, tendo-se verificado poupança de 419 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos ( $p=0.0312$ ).

Para distâncias  $\geq 60$  km (ida e volta), verificou-se uma poupança de 764 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos ( $p = 0.0002747$ ).

**Hipótese 3 (H3):** Existe uma redução de despesa estatisticamente significativa, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, nos utentes da população em estudo que recorreram a VDTD, como “primeiro” utente.

A tabela 15 resume a validação da hipótese 3 e o apêndice IV reúne os testes estatísticos realizados.

**Tabela 15**

*Validação da hipótese H3.*

Hipótese	Média Presencial	Desvio padrão	Média à Distância	Desvio padrão	Dif.	Teste T Pares / Teste de Wilcoxon	Validação da Hipótese
H3	1613 €	653 €	13433 €	171 €	270 €	p = 0.042	Suporta a hipótese
H3 (≥ 60 km)	1838 €	582 €	1399 €	155 €	439 €	P = 0.000977	

Assim, **confirma-se a hipótese 3** com significância estatística, tendo-se verificado poupança de 270 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos.

Verificou-se uma poupança de 439 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos.

**Hipótese 4 (H4):** Existe um aumento de despesa estatisticamente significativo, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, na população em estudo, como “segundo” utente.

A tabela 16 resume a validação da hipótese 4 e o apêndice IV reúne os testes estatísticos realizados.

**Tabela 16**

*Validação da hipótese H4.*

Hipótese	Média Presencial	Desvio padrão	Média à Distância	Desvio padrão	Dif.	Teste T Pares	Validação da Hipótese
<b>H4</b>	618 €	174 €	1193 €	52 €	<b>-575 €</b>	p = 3.82e-11	Suporta a hipótese

Assim, **confirma-se a hipótese 4** com significância estatística, tendo-se verificado um aumento de despesa de 575 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos

**Hipótese 5 (H5):** A disponibilidade do utente para aderir ao seguimento à distância é independente dos quilómetros percorridos no seguimento presencial, na população em estudo.

A tabela 17 resume a validação da hipótese 5 e o apêndice IV reúne os testes estatísticos realizados.

**Tabela 17**

*Validação da hipótese H5.*

Hipótese	Coeficiente de correlação de Spearman	Significância	Validação da Hipótese
H5	0.054	$p = 0.737$	Suporta a hipótese

Assim, **confirma-se a hipótese 5**. Não existe relação entre as variáveis aceitação e distância percorrida.

**Hipótese 6 (H6):** A disponibilidade do utente para aderir ao seguimento à distância é independente da idade, na população em estudo.

A tabela 18 resume a validação da hipótese 6 e o apêndice IV reúne os testes estatísticos realizados.

**Tabela 18**

*Validação da hipótese H6.*

Hipótese	Coefficiente de correlação de Spearman	Significância	Validação da Hipótese
H6	-0.258	$p = 0.103$	Suporta a hipótese

Assim, **confirma-se a hipótese 6**. Não existe relação entre as variáveis aceitação e distância percorrida.

## Resumo das despesas para os protocolos simulados

A simulação de um protocolo de seguimento à distância representou poupanças com significância estatística em todos os cenários em estudo considerando como 1º utente (o de maior distância). As poupanças foram superiores ao considerar um trajeto mínimo de 60 km (ida e volta). Para os 41 utentes foram calculadas poupanças de 373 euros ( $p = 0.01151$ ), aumentando para os 625 euros para trajetos superiores ou iguais a 60km ida e volta, com muito forte evidência estatística ( $p=0.000001624$ ). Considerando apenas as ambulâncias como 1º utente, projetaram-se poupanças de 422 euros ( $p = 0.0312$ ), aumentando para os 764 euros para trajetos superiores ou iguais a 60km ida e volta, com muito forte evidência estatística ( $p=0.0002747$ ). No caso das VDTD, projetaram-se poupanças de 270 euros ( $p=0.042$ ), aumentando para os 439 euros para trajetos superiores ou iguais a 60km ida e volta, com muito forte evidência estatística ( $p=0.000977$ ). Em oposição, considerando todos como 2º utente, verificou-se um prejuízo simulado de 575 euros ( $p = 3.82e-11$ ). Não foram calculados cenários adicionais.

A tabela 19 agrega todos os cálculos resultantes dos protocolos em estudo simulados:

**Tabela 19**

*Diferença média prevista nas despesas por doente com o transporte e equipamento ao longo da longevidade expectável dos dispositivos.*

	n (%)	Seguimento presencial	Seguimento presencial + distância	Diferença € (%)	p
H1 Todos 1º utente	41 (100%)	1 757 €	1 384 €	373 € (21.2%)	0.01151
H1 Todos $\geq 60$ km 1º utente	29 (71%)	2 101 €	1 476 €	625 € (29.8%)	0.000001624
H2 Ambulâncias 1º utente	26 (63%)	1 825 €	1 406 €	422 € (23%)	0.00312
H2 Ambulâncias $\geq 60$ km 1º utente	17 (41%)	2 292 €	1 528 €	764 € (33.3%)	0.0002747
H3 VDTD - 1º utente	16 (39%)	1 613 €	1 343 €	270 € (16.7%)	0.042
H3 VDTD $\geq 60$ km 1º utente	12 (29%)	1 838 €	1 399 €	439 € (23.9%)	0.000977
H4 Todos - 2º utente	18 (44%)	618 €	1 193 €	-575 € (-48.2%)	3.82e-11

## Redução das consultas presenciais

A projeção do protocolo à distância em estudo resultou numa redução das visitas presenciais de aproximadamente 26 para 7 consultas em média, correspondendo a uma diminuição de quase 74% das deslocações à unidade hospitalar ( $p=0.0000000229$ ).

A tabela 20 resume os resultados obtidos:

**Tabela 20**

*Redução das visitas hospitalares*

	Protocolo	
	Presencial	Presencial + distância
<b>Nº médio de visitas hospitalares</b>	25,93	6,78
<b>Redução de visitas hospitalares</b>	Em média menos 19,15 visitas hospitalares ao longo de 12 anos para cada utente (73,9%)	
Shapiro-Wilk normality test $W = 0.93522$ , $p\text{-value} = 0.02161$ $> zsk = \text{simetria}["skew.2SE"] * 2 > zsk [1] 0.2047344$ Wilcoxon's signed rank test $p\text{-value} = 0.0000000229$		

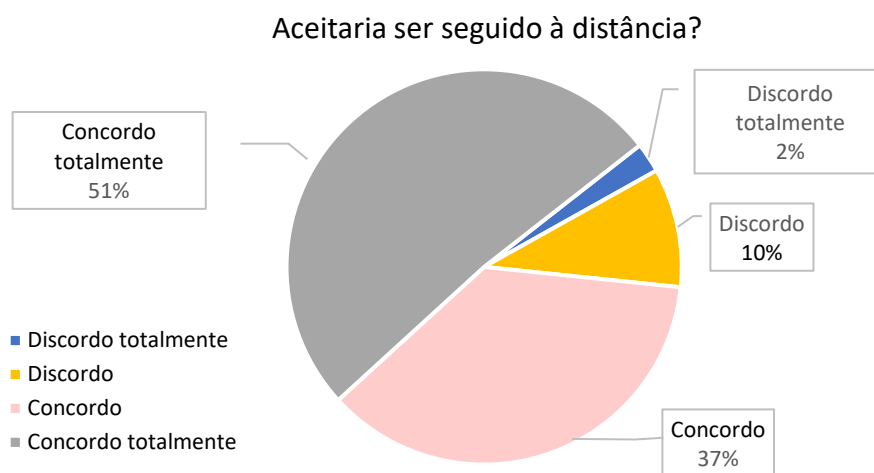
Ainda relacionado com a redução de visitas hospitalares, 90.2% dos participantes acredita que as consultas de dispositivos cardíacos não presenciais, facilita o trabalho dos profissionais de saúde.

### Aceitação e satisfação relativamente ao seguimento à distância

Dos 41 inquiridos, 88% aceitariam ser seguidos à distância, tendo respondido com “concordo totalmente” (51%) ou com “concordo” (37%). Pelo contrário, 12% opõem-se a esta forma de seguimento alternativa (figura 12). Na mesma linha, também 88% dos inquiridos consideraram que ficariam mais satisfeitos com o seguimento à distância, intercalado com consultas presenciais (figura 13).

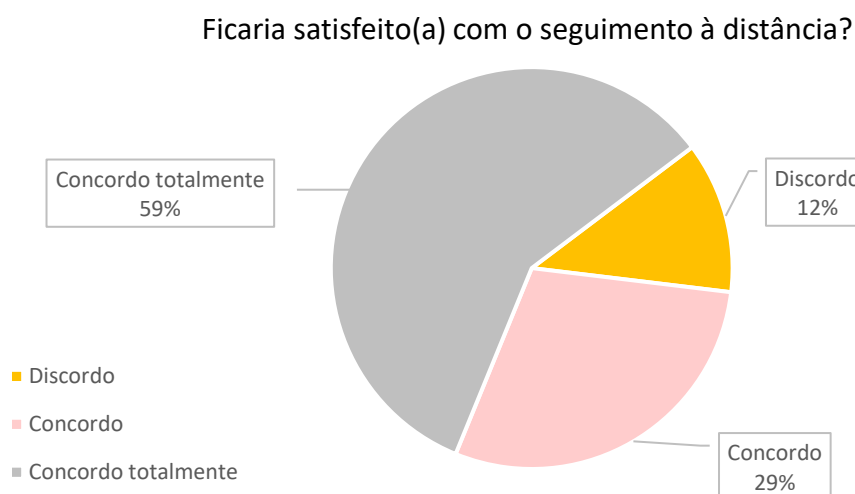
**Figura 12**

*Aceitação ao seguimento à distância.*



**Figura 13**

*Satisfação em relação ao seguimento à distância.*



## Capítulo VII - Discussão de Resultados

Não existe muita investigação direcionada para os pacemakers anti bradicardia e a viabilidade financeira do seguimento à distância e, a que existe, não pode ser extrapolada pois os resultados obtidos dependem sempre da realidade em que se insere.

Os ganhos clínicos e técnicos associados à monitorização remota estão bem suportados na literatura, sendo os utentes com dispositivos mais complexos, os que mais beneficiam. Existe ainda, no entanto, controvérsia numa perspetiva de custo-benefício relativamente à adoção alargada desta tecnologia por parte dos utentes com pacemakers (Ploux et al., 2021). Poupanças para os utentes e acompanhantes, em associação com os custos de transporte não urgente suportados pelo SNS, podem representar uma janela de oportunidade para a consulta remota. Este estudo propôs a continuidade de uma das linhas de investigação frequentemente referidas, numa ótica do desenvolvimento da viabilidade financeira. Neste caso concreto, o projeto foi centrado nos custos dos equipamentos e gastos com os transportes, uma das grandes barreiras do acesso à saúde.

### Análise geral

A amostra recolhida (41 utentes) foi superior ao mínimo exigido (38) para a população em estudo através da fórmula de Cochran garantindo o valor estatístico desta análise (Cochran, 1977).

A média de idades foi de 82.7 anos, superior à esperança média de vida em Portugal que se situou nos 81.7 anos em 2023 (INE, 2023). A somar a isto, mais de 80% dos participantes eram parcialmente ou totalmente dependentes, tendo-se verificando uma significativa taxa de analfabetismo (31.7%). Na mesma linha, existiu um maior recurso à ambulância (63%) comparando com as VDTD (37%). Estes aspetos reforçam a fragilidade da população em estudo evidenciando a pertinência desta investigação.

Como esperado, a grande maioria dos utentes inquiridos (85.4%) residem no distrito da área de influência da unidade hospitalar. A explicação para os utentes geograficamente mais afastados ou fora da área de abrangência pode estar na conveniência ou opção pessoal e familiar e na especificidade do seguimento.

## Análise de custos

Os protocolos simulados permitiram aferir poupanças no seguimento dos utentes com pacemaker que recorrem ao transporte não urgente, durante o tempo de bateria do expectável dispositivo (12 anos em média nesta amostra).

Segundo o Decreto-Lei n.º 113/2011 atualizado pelo Despacho n.º 7606 publicado a 21 de julho de 2023, um dos fatores que mais impacta o valor a pagar por cada quilómetro percorrido é a condição de “1º utente” (o utente mais distante) *versus* “2º utente” (os restantes utentes no caso de transporte partilhado).

Considerando todos como “1º utente”, a redução da despesa com o transporte participado superou os custos iniciais com a atribuição dos equipamentos afetos ao seguimento à distância, traduzindo-se numa poupança de 21.2% ( $p=0.01151$ ). Em oposição, considerando os utentes com transporte partilhado como “2º utente”, a redução prevista de despesa com o seguimento à distância não foi suficiente para colmatar o investimento inicial traduzindo-se num prejuízo estimado de 575 euros ( $p=3.82e-11$ ), mesmo para distâncias máximas, não se tendo realizado mais nenhuma análise neste âmbito. Este facto explica-se pela diferente valorização na participação supracitada.

As participações publicadas em decreto distinguem também o tipo de viatura requerida explicando as diferenças verificadas. Concretamente, verificaram-se poupanças projetadas de 23% ( $p = 0.0312$ ), no caso das ambulâncias, e de 16.7% ( $p = 0.042$ ), no caso das VDTD, considerando como 1º doente.

Pela observação direta dos dados recolhidos, foi possível identificar a distância a partir da qual as poupanças com o transporte participado superaram sempre o investimento inicial dos equipamentos de monitorização remota (como “1º utente”). Foram realizadas análises suplementares às hipóteses iniciais. Assim, para distâncias à unidade hospitalar  $\geq 30$  km (60km ida e volta), como “1º utente”, as poupanças simuladas ascenderam, no caso das ambulâncias, a 764 euros ( $p = 0.0002747$ ) e 439 euros, no caso das VDTD ( $p = 0.000977$ ). Apesar de já existir significância para toda a amostra, esta avaliação secundária teve o intuito de aumentar a sensibilidade das conclusões, com sugestões de critérios de entrega de dispositivos de monitorização remota que garantissem viabilidade financeira com muito forte relação estatística.

A grande maioria dos utentes que recorreram a ambulância e que necessitaram de maca foram doentes únicos, ou seja, o “1º doente” (85%), existindo uma elevada probabilidade de poupança. No caso das VDTD, o transporte partilhado foi mais

frequente atingindo os 60%. Tal facto impossibilita a inclusão das VDTD num critério de viabilidade financeira por não ser possível determinar quais as distâncias dos utentes em partilha, não sendo possível garantir a qual a percentagem de contribuição pelo transporte.

É difícil a comparação direta com resultados de outras investigações, nacionais ou internacionais, seja pelo tipo de dispositivos em análise, distâncias geográficas díspares, modelo de financiamento dos serviços públicos, e, neste caso em concreto, com os custos dos transportes, equipamentos e tecnologia. Não é possível por isso estabelecer uma transversalidade dos resultados obtidos. A grande maioria dos estudos fora do contexto português centra-se nos gastos na perspetiva do utente e familiares. O estudo ECOST que abordou os custos individuais com o transporte, estimou poupanças até 24% na globalidade (com fraca correlação estatística), valor em linha com os 21.2% projetados para toda a amostra (Guédon-Moreau et al., 2014).

A nível nacional, existe referência a possíveis poupanças com o transporte participado, não se tendo verificado valores em concreto que conjugassem o peso dessas despesas com a redução de visitas hospitalares, no âmbito do seguimento à distância (Oliveira et al., 2013).

Outros fatores poderão influenciar a análise de custos. A maioria dos aparelhos de monitorização remota disponíveis no mercado permitem a sua reutilização. Assim, mesmo no caso de substituições dos dispositivos, desistências ou eventuais óbitos, o investimento inicial não seria perdido podendo até representar poupanças superiores ao apresentado a longo prazo. A possibilidade de reutilização bem como as condições de garantia devem ser consideradas para a escolha dos dispositivos e equipamentos. Por outro lado, com o aumento das longevidades das baterias, automaticidades e aumento da esperança média de vida, as poupanças poderão ainda ser superiores no futuro.

Os resultados aqui obtidos não são extrapoláveis pois dependem da amostra recolhida numa única unidade hospitalar com as características e população que em si encerra. Por outro lado, os critérios aqui estudados podem ser replicados por outras organizações se forem aferidas as condições dos mesmos. As variáveis abordadas, nomeadamente os custos com o transporte e os custos com os equipamentos, resultam de decretos e concursos públicos que podem ser avaliados e comparados. É neste âmbito que resulta o contributo do investigador.

O desenho de estudo aqui disposto pode ser posteriormente reproduzido numa abordagem prospetiva, conferindo assim um nível superior de robustez científica.

## **Redução de visitas presenciais**

A redução de visitas presenciais foi a principal consequência do seguimento remoto que permitiu a redução de despesa com o transporte participado já analisado.

A aplicação do protocolo à distância permitiria a redução média das visitas presenciais de aproximadamente 26 para 7 consultas, correspondendo a uma diminuição de quase 74% das deslocações à unidade hospitalar ( $p=0.000000229$ ). Este valor está próximo dos melhores resultados verificados na literatura. Protocolos fortemente baseados na monitorização à distância alcançaram reduções de visitas presenciais até 81% (Varma et al., 2021).

A nível nacional, este resultado é superior às conclusões obtidas no estudo PORTlink. Nesta investigação verificaram-se 67.8% de redução de visitas presenciais. (Oliveira et al., 2022). Esta diferença pode ser explicada pelos tipos de dispositivos avaliados. No caso dos pacemakers mais simples e automáticos, a necessidade de correções e reprogramações presenciais poderá ser inferior quando comparado com dispositivos mais complexos em doentes tendencialmente mais jovens, mas com patologia frequentemente grave.

## **Aceitação do seguimento à distância, fator distância e fator idade**

Este estudo revelou uma elevada taxa de aceitação e satisfação (88%) ao seguimento remoto. Existe a perceção geral de que esta tecnologia contribui para um acompanhamento mais regular e seguro dos utentes enquanto reduz substancialmente a visitas presenciais. É importante ressaltar que esta aferição derivou da explicação do funcionamento da consulta à distância e não da experiência já adquirida, podendo dificultar a perceção da adaptação e sensação de segurança aos sistemas. Este facto pode ajudar a explicar uma percentagem ligeiramente inferior ao verificado noutros estudos que atingiram os 97% de taxa de satisfação com esta forma de seguimento (Artico et al., 2019). Em Portugal, no maior estudo randomizado recente, 95% dos participantes consideraram os equipamentos associados a esta consulta fáceis ou muito fáceis de usar (Oliveira et al., 2022).

Outro aspeto pertinente é a perceção dos utentes relativamente aos serviços de saúde. Na investigação aqui apresentada, 90.2% dos inquiridos acreditava que estas

consultas não presenciais facilitava organizações e profissionais, valor próximo de outras investigações que reportaram 90% relativamente a este tópico (Artico et al., 2019). Se é verdade que existe potencial para que tal aconteça, também é verdade que as organizações continuam fortemente baseadas em mecanismos presenciais, existindo ainda a necessidade de profundas reorganizações para que a tecnologia aqui investigada não se traduza em sobrecarga adicional, mas sim numa verdadeira alternativa de acompanhamento (Ferrick et al., 2023).

No âmbito da aceitação da utilização desta tecnologia, não foi verificada qualquer correlação com o fator idade ou distância à instituição hospitalar. A variável saúde assume uma especificidade por vezes não verificável noutros contextos. Por outras palavras, independentemente dos quilómetros percorridos, foi reconhecido o benefício desta modalidade de consulta, remetendo novamente para a fragilidade dos utentes da amostra estudada. No mesmo sentido, podendo existir noutras realidades maior aptidão de faixas etárias mais jovens para as tecnologias, tal facto aqui não se comprovou, tal como descrito por outros autores (Artico et al., 2019; Ricci et al., 2010).

### **Limitações ao estudo**

Este estudo centrou-se nos custos associados ao transporte não urgente de doentes contrapondo com os custos associados aos equipamentos da monitorização remota, não sendo consideradas outras poupanças diretas e indiretas, já que esse não foi o foco deste trabalho.

Os resultados deste estudo foram alcançados através da extrapolação de informação obtida consoante os protocolos hipotéticos de seguimento estabelecidos. Os protocolos criados resultaram da conjugação entre a evidência clínica existente e a prática habitual da instituição em estudo, podendo existir diferenças para outras instituições neste âmbito. Assim, assume-se esta investigação como uma primeira avaliação de viabilidade financeira da consulta remota em utentes com pacemaker. Para além disto, parte das respostas ao questionário construído derivam da explicação que é feita previamente da monitorização remota e não da experiência já adquirida. Alguns aspetos relacionados com as distâncias são de difícil aferição nomeadamente os locais exatos de partidas e chegadas dos transportes, bem como possíveis desvios ao percurso ou até serviços múltiplos. Ainda assim, este fator contribuirá, em última

instância, para uma eventual subvalorização dos resultados obtidos, sem prejuízo para as conclusões apresentadas.

Numa outra perspetiva, a organização da indústria e a variabilidade da oferta e procura dos equipamentos médicos associada à especificidade do mercado da saúde e concursos públicos, torna altamente imprevisível a aferição de custos futuros. Assim, optou-se por aferir o custo médio dos equipamentos associados ao seguimento remoto à data de hoje. Por outro lado, o plano de custos associado ao transporte foi baseado na legislação existente, passada e futura (até 2026). Sendo os valores estipulados por decreto, optou-se por não refletir ajustamentos de inflação após essa data.

Mais se assume que não foram consideradas outras poupanças diretas e indiretas pelos ganhos clínicos já que esse também não foi o foco deste trabalho.

Como sugestão de continuidade de avaliação, considera-se pertinente a realização de um estudo prospetivo, com pelo menos 24 meses de duração para aferição de todos os custos envolvidos.

## Capítulo VIII - Conclusão

Esta investigação teve o intuito de contribuir para aumentar a acessibilidade aos benefícios do seguimento à distância de dispositivos cardíacos implantáveis, podendo representar um ponto de partida na minimização do fator transporte enquanto barreira significativa para estes utentes, mantendo o equilíbrio orçamental nos custos associados à tecnologia.

A simulação de um protocolo de seguimento com consultas à distância permitiu atingir os objetivos propostos. Na amostra em estudo, o investimento inicial dos equipamentos associados a essa tecnologia permitiria poupanças a longo prazo no caso dos chamados “1º utente”. Nesta condição, e para qualquer distância ou viatura, as poupanças globais atingiriam os 21.2% ( $p = 0.02251$ ; 373 euros), para as ambulâncias 23% ( $p = 0.0312$ ; 419 euros) e 16.7% no caso das VDTD ( $p = 0.042$ ; 270 euros). As poupanças projetadas foram significativamente superiores a partir da distância de 30 km à unidade hospitalar (60km ida e volta). Neste enquadramento, as poupanças ascenderiam na globalidade aos 29.8% ( $P = 0.000001624$ ; 625 euros), 33.3% no caso das ambulâncias ( $p = 0.0002747$ ; 764 euros) e 23.9% no caso das VDTD ( $p = 0.000977$ ; 439 euros). Considerando a comparticipação como “2º doente”, não está garantida a recuperação do investimento inicial.

Assim, do ponto de vista da gestão de recursos, a redução da despesa associada à redução de visitas presenciais e, por conseguinte, com o transporte participado, poderá permitir a recuperação do investimento inicial. Por outro lado, do ponto de vista dos cuidados de saúde, é uma oportunidade de melhorar a capacidade assistencial e qualidade de vida dos utentes sem aumento de despesa. A monitorização remota na população em estudo assume-se como financeiramente viável para os utentes com pacemaker que recorrem ao transporte participado para uma duração expectável de seguimento aproximado de 12 anos, como “1º utente”, sendo as poupanças são mais significativas para utentes que recorrem a ambulância em comparação com VDTD.

Por outro lado, independentemente do tipo de viatura, as poupanças são mais significativas para distâncias  $\geq 30\text{km}$  ( $\geq 60\text{km}$  ida e volta) para uma longevidade média da bateria do dispositivo aproximada de 12 anos e enquanto “1º utente”.

Em suma, o seguimento à distância de utentes com pacemaker simples anti bradicardia, requerentes de transporte participado, pode ser financeiramente viável estando também associado a elevada percentagem de aceitação e satisfação. Essa

viabilidade é alcançada se a monitorização remota constituir uma alternativa efetiva de seguimento e não apenas uma sobrecarga adicional ao fluxo de trabalho habitual.

### **Contributo do investigador**

Com base na discussão e conclusões apresentadas e para as condições em análise é possível a sugestão de critérios de atribuição de equipamentos de monitorização remota para o seguimento de pacemakers, com viabilidade financeira, para os seguintes pressupostos:

- Tipo de transporte: ambulância, utente em maca (elevada probabilidade de ser “1º utente”)
- Distância à instituição de saúde:  $\geq 30\text{km}$  (correspondendo a  $\geq 60\text{km}$  ida e volta)
- Seguimento expectável: 12 anos (incluindo substituições de dispositivos implantados e possíveis reutilização de equipamentos de análise remota).

Nestas condições, todos os participantes como “1º utente” a partir da distância referida, obtiveram poupanças significativas com forte evidência estatística na simulação realizada. Da amostra recolhida, 85% dos participantes requerentes de ambulância e que necessitaram de maca para o transporte, foram utentes únicos, obtendo por isso a participação máxima. Mesmo que exista algum caso em que não se verifique o critério de “1º doente”, globalmente poderá existir saldo positivo. Nos casos dos requerentes de VDTD, existe uma elevada probabilidade de transporte partilhado pelo que também não está garantida a viabilidade financeira na atribuição dos equipamentos.

Na sequência deste trabalho é possível delinear outras linhas de investigação. De acordo com recomendações existentes, e com os resultados aferidos, sugere-se, para investigações futuras, avançar para um estudo prospetivo e multicêntrico, explorar mecanismos de reembolso e contabilização destes serviços no âmbito da legislação existente e associar a satisfação e envolvimento dos utentes e o impacto desse fator na gestão da monitorização remota e na eficiência dos recursos humanos. Em paralelo, será pertinente explorar novas fontes de desperdício económico e financeiro das políticas e sistemas de saúde como janelas de oportunidade financeira na acessibilidade a esta tecnologia.

## Referências bibliográficas

- Afzal, M. R., Nadkarni, A., Niemet, L., Houmsse, M., Devgun, J., Koppert, T., Ferguson, K., Mease, J., Okabe, T., Houmsse, M., Augostini, R. S., Weiss, R., Hummel, J. D., Daoud, E. G., & Kalbfleisch, S. J. (2021). Resource Use and Economic Implications of Remote Monitoring With Subcutaneous Cardiac Rhythm Monitors. *JACC: Clinical Electrophysiology*, 7(6), 745–754. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2020.10.014>
- Agência para a Modernização Administrativa. (2023). *Portal Mais Transparência - Transporte não urgente*. <https://transparencia.sns.gov.pt/explore/embed/dataset/evolucao-anual-do-numero-de-transportes/analyze/?disjunctive.regiao&sort=periodo&dataChart=>
- Artico, J., Zecchin, M., Zorzin Fantasia, A., Skerl, G., Ortis, B., Franco, S., Albani, S., Barbati, G., Cristallini, J., Cannata, A., & Sinagra, G. (2019). Long-term patient satisfaction with implanted device remote monitoring: a comparison among different systems. *Journal of Cardiovascular Medicine (Hagerstown, Md.)*, 20(8), 542–550. <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000000818>
- Bautista-Mesa, R. J., Lopez-Villegas, A., Peiro, S., Catalan-Matamoros, D., Robles-Musso, E., Lopez-Liria, R., & Leal-Costa, C. (2020). Long-term cost-utility analysis of remote monitoring of older patients with pacemakers: the PONIENTE study. *BMC Geriatrics*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01883-3>
- Bawa, D., Ahmed, A., Darden, D., Kabra, R., Garg, J., Bansal, S., Olsen, E., Atkins, D., Rahim, A., Pham, N., Gopinathannair, R., Pothineni, N. V. K., Park, P., Tummala, R., Koerber, S., Natale, A., & Lakkireddy, D. (2023). Impact of Remote Cardiac Monitoring on Greenhouse Gas Emissions. *JACC: Advances*, 2(3), 100286. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2023.100286>
- Boehmer, J. P., Hariharan, R., Devecchi, F. G., Smith, A. L., Molon, G., Capucci, A., An, Q., Averina, V., Stolen, C. M., Thakur, P. H., Thompson, J. A., Wariar, R., Zhang, Y., & Singh, J. P. (2017). *A Multisensor Algorithm Predicts Heart Failure Events in Patients With Implanted Devices Results From the MultiSENSE Study*.
- Boriani, G., Burri, H., Svennberg, E., Imberti, J. F., Merino, J. L., & Leclercq, C. (2022). Current status of reimbursement practices for remote monitoring of cardiac implantable electrical devices across Europe. *EP Europace*. <https://doi.org/10.1093/europace/euac118>
- Boriani, G., Da Costa, A., Quesada, A., Ricci, R. Pietro, Favale, S., Boscolo, G., Clementy, N., Amori, V., Mangoni di S. Stefano, L., & Burri, H. (2017). Effects of

- remote monitoring on clinical outcomes and use of healthcare resources in heart failure patients with biventricular defibrillators: results of the MORE-CARE multicentre randomized controlled trial. *European Journal of Heart Failure*, 19(3), 416–425. <https://doi.org/10.1002/ejhf.626>
- Burri, H. (2013). Remote follow-up and continuous remote monitoring, distinguished. *Europace*, 15(SUPPL.1). <https://doi.org/10.1093/europace/eut071>
- Burri, H., Heidbchel, H., Jung, W., & Brugada, P. (2011). Remote monitoring: A cost or an investment? In *Europace* (Vol. 13, Issue SUPPL. 2). <https://doi.org/10.1093/europace/eur082>
- Chiu, C. S. L., Timmermans, I., Versteeg, H., Zitron, E., Mabo, P., Pedersen, S. S., & Meine, M. (2022). *Effect of remote monitoring on clinical outcomes in European heart failure patients with an implantable cardioverter-defibrillator: secondary results of the REMOTE-CIED randomized trial.* <https://doi.org/10.1093/europace/euab221>
- Cochran, W. (1977). *Sampling Techniques* (third edition). John Wiley and Sons.
- Crossley, G. H., Boyle, A., Vitense, H., Chang, Y., & Mead, R. H. (2011). The CONNECT (Clinical Evaluation of Remote Notification to Reduce Time to Clinical Decision) trial: The value of wireless remote monitoring with automatic clinician alerts. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(10), 1181–1189. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.12.012>
- D'onofrio, A., Solimene, F., Calò, L., Calvi, V., Viscusi, M., Melissano, D., Russo, V., Rapacciuolo, A., Campana, A., Caravati, F., Bonfanti, P., Zanotto, G., Gronda, E., Vado, A., Calzolari, V., Botto, G. L., Zecchin, M., Bontempi, L., Giacomelli, D., ... Padeletti, L. (2022). Combining home monitoring temporal trends from implanted defibrillators and baseline patient risk profile to predict heart failure hospitalizations: results from the SELENE HF study. *Europace*, 24(2), 234–244. <https://doi.org/10.1093/europace/euab170>
- Ferrick, A. M., Raj, S. R., Deneke, T., Kojodjojo, P., Lopez-Cabanillas, N., Abe, H., Boveda, S., Chew, D. S., Choi, J. II, Dagres, N., Dalal, A. S., Dechert, B. E., Frazier-Mills, C. G., Gilbert, O., Han, J. K., Hewit, S., Kneeland, C., Mirza, S. D. E., Mittal, S., ... Varosy, P. D. (2023). 2023 HRS/EHRA/APHRS/LAHR Expert Consensus Statement on Practical Management of the Remote Device Clinic. *Europace: European Pacing, Arrhythmias, and Cardiac Electrophysiology: Journal of the Working Groups on Cardiac Pacing, Arrhythmias, and Cardiac Cellular*

- Electrophysiology of the European Society of Cardiology*, 25(5).  
<https://doi.org/10.1093/europace/euad123>
- Gabinete de Estratégias e Estudos. (2020). Mapas interativos – Informação Regional.  
<https://www.gee.gov.pt/pt/>
- García-Fernández, F. J., Oisca Asensi, J., Romero, R., Lozano, I. F., Larrazabal, J. M., Ferrer, J. M., Ortiz, R., Pombo, M., Tornés, F. J., & Kolbolandi, M. M. (2019). *Safety and efficiency of a common and simplified protocol for pacemaker and defibrillator surveillance based on remote monitoring only: a long-term randomized trial (RM-ALONE)*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz101>
- Guédon-Moreau, L., Lacroix, D., Sadoul, N., Clémenty, J., Kouakam, C., Hermida, J. S., Aliot, E., & Kacet, S. (2014). Costs of remote monitoring vs. ambulatory follow-ups of implanted cardioverter defibrillators in the randomized ECOST study. *Europace*, 16(8), 1181–1188. <https://doi.org/10.1093/europace/euu012>
- Hernandez, A. F., Albert, N. M., Allen, L. A., Ahmed, R., Averina, V., Boehmer, J. P., Cowie, M. R., Galvao, M., Klein, L., Kwan, B., Lam, C., Ruble, S., Stolen, C. M., & Stein, K. (2022). Multiple cArdiac seNsors for mAnaGEment of Heart Failure (MANAGE-HF) – Phase I Evaluation of the Integration and Safety of the HeartLogic Multisensor Algorithm in Patients With Heart Failure. *Journal of Cardiac Failure*, 28(8), 1245–1254. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2022.03.349>
- Hindricks, G., Taborisky, M., Glikson, M., Heinrich, U., Schumacher, B., Katz, A., Brachmann, J., Lewalter, T., Goette, A., Block, M., Kautzner, J., Sack, S., Husser, D., Piorkowski, C., & Søgaard, P. (2014). Implant-based multiparameter telemonitoring of patients with heart failure (IN-TIME): A randomised controlled trial. *The Lancet*, 384(9943), 583–590. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61176-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61176-4)
- Holtzman, J. N., Wadhwa, R. K., Choi, E., Zhao, T., Secemsky, E. A., Fraiche, A. M., Shen, C., & Kramer, D. B. (2020). Trends in utilization and spending on remote monitoring of pacemakers and implantable cardioverter–defibrillators among Medicare beneficiaries. *Heart Rhythm*, 17(11), 1917–1921. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2020.05.044>
- INE. (2023). *Tábuas de Mortalidade para Portugal 2021-2023*.
- Jang, J. P., Lin, H. T., Chen, Y. J., Hsieh, M. H., & Huang, Y. C. (2020). Role of remote monitoring in detection of atrial arrhythmia, stroke reduction, and use of anticoagulation therapy - A systematic review and meta-analysis. *Circulation Journal*, 84(11), 1922–1930. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-20-0633>

- Kelly, S. E., Campbell, D., Duhn, L. J., Giddens, K., Gillis, A. M., AbdelWahab, A., Nault, I., Raj, S. R., Lockwood, E., Basta, J., Doucette, S., Wells, G. A., & Parkash, R. (2021). Remote Monitoring of Cardiovascular Implantable Electronic Devices in Canada: Survey of Patients and Device Health Care Professionals. *CJC Open*, 3(4), 391–399. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2020.11.010>
- Kurek, A., Tajstra, M., Gadula-Gacek, E., Buchta, P., Skrzypek, M., Pyka, L., Wasiak, M., Swietlinska, M., Hawranek, M., Polonski, L., Gasior, M., & Kosiuk, J. (2017). Impact of Remote Monitoring on Long-Term Prognosis in Heart Failure Patients in a Real-World Cohort: Results From All-Comers COMMIT-HF Trial. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 28(4), 425–431. <https://doi.org/10.1111/jce.13174>
- Lappegård, K. T., & Moe, F. (2022). Remote monitoring of CIEDs—For both safety, economy and convenience? In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010312>
- Leal-Costa, C., Lopez-Villegas, A., Catalan-Matamoros, D., Robles-Musso, E., Lappegård, K. T., Jesus Bautista-Mesa, R., Peiró, S., & Lopez-Liria, R. (2020). Long-Term Socioeconomic Impact of Informal Care Provided to Patients with Pacemakers: Remote vs. Conventional Monitoring. 8, 175. <https://doi.org/10.3390/healthcare8020175>
- McGee, M. J., Ray, M., Briennesse, S. C., Sritharan, S., Boyle, A. J., Jackson, N., Leitch, J. W., & Sverdlov, A. L. (2022). Remote monitoring in patients with heart failure with cardiac implantable electronic devices: A systematic review and meta-analysis. *Open Heart*, 9(2). <https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-002096>
- Menezes Junior, A. S., Rivera, A., Ayumi Miyawaki, I., Gewehr, D. M., & Nascimento, B. (2023). Long-Term Remote vs. Conventional Monitoring of Pacemakers: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. In *Current Cardiology Reports*. Springer. <https://doi.org/10.1007/s11886-023-01963-x>
- Okabe, T., Afzal, M. R., Hummel, J. D., Daoud, E. G., Houmsse, M., Kalbfleisch, S. J., & Augostini, R. S. (2020). First clinical use of real-time remote programming in cardiac implantable electronic devices. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 31(10), 2759–2761. <https://doi.org/10.1111/jce.14698>
- Oliveira, M., Cunha, P. S., & Da Silva, N. (2013). Remote monitoring for follow-up of patients with implantable cardiac devices. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 32(3), 185–190. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2012.08.006>

- Oliveira, M., Fernandes, M., Reis, H., Primo, J., Sanfins, V., Silva, V., Cunha, P. S., Silva, M., & Nicola, P. J. (2022). Remote versus in-office monitoring for implantable cardioverter defibrillators: Results from a randomized pragmatic controlled study in Portugal. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 41(12), 987–997. <https://doi.org/10.1016/J.REPC.2021.08.017>
- Parthiban, N., Esterman, A., Mahajan, R., Twomey, D. J., Pathak, R. K., Lau, D. H., Roberts-Thomson, K. C., Young, G. D., Sanders, P., & Ganesan, A. N. (2015). *Remote Monitoring of Implantable Cardioverter-Defibrillators A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Outcomes*.
- Phillips, P., Krahn, A. D., Andrade, J. G., Chakrabarti, S., Thompson, C. R., Harris, D. J., Forman, J. M., Karim, S. S., Sterns, L. D., Fedoruk, L. M., Partlow, E., & Bashir, J. (2022). Treatment and Prevention of Cardiovascular Implantable Electronic Device (CIED) Infections. In *CJC Open* (Vol. 4, Issue 11, pp. 946–958). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2022.07.010>
- Ploux, S., Strik, M., Varma, N., Eschalier, R., & Bordachar, P. (2021). Remote monitoring of pacemakers. In *Archives of Cardiovascular Diseases* (Vol. 114, Issues 8–9, pp. 588–597). Elsevier Masson s.r.l. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2021.06.007>
- Portuguesa De Cardiologia, R., Oliveira, M., Fernandes, M., Reis, H., Primo, J., Sanfins, V., Silva, V., Cunha, P. S., Silva, M., & Nicola, P. J. (2022). PORTLINK Remote versus in-office monitoring for implantable cardioverter defibrillators: Results from a randomized pragmatic controlled study in Portugal. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 41, 987–997. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2021.08.017>
- Raatikainen, M. J. P., Uusimaa, P., Van Ginneken, M. M. E., Janssen, J. P. G., & Linnaluoto, M. (2008). Remote monitoring of implantable cardioverter defibrillator patients: A safe, time-saving, and cost-effective means for follow-up. *Europace*, 10(10), 1145–1151. <https://doi.org/10.1093/europace/eun203>
- Ricci, R. Pietro, Morichelli, L., Quarta, L., Sassi, A., Porfili, A., Laudadio, M. T., Gargaro, A., & Santini, M. (2010). *Long-term patient acceptance of and satisfaction with implanted device remote monitoring*. <https://doi.org/10.1093/europace/euq046>
- Ricci, R. Pietro, Pignalberi, C., Landolina, M., Santini, M., Lunati, M., Boriani, G., Proclemer, A., Facchin, D., Catanzariti, D., Morani, G., Gulizia, M., Mangoni, L., Grammatico, A., Gasparini, M., & centres, on behalf of the C. cardiological. (2014). Ventricular rate monitoring as a tool to predict and prevent atrial fibrillation-related inappropriate shocks in heart failure patients treated with cardiac resynchronisation

- therapy defibrillators. *Heart*, 100(11), 848. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2013-305259>
- Ricci, R. Pietro, Vicentini, A., D'Onofrio, A., Sagone, A., Rovaris, G., Padeletti, L., Morichelli, L., Fusco, A., De Vivo, S., Lombardi, L., Denaro, A., Pollastrelli, A., Colangelo, I., & Santini, M. (2017). Economic analysis of remote monitoring of cardiac implantable electronic devices: Results of the Health Economics Evaluation Registry for Remote Follow-up (TARIFF) study. *Heart Rhythm*, 14(1), 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2016.09.008>
- Ruiz Díaz, M. A., Egea García, M., Muñoz Aguilera, R., Viñolas Prat, X., Silvestre García, J., Álvarez Orozco, M., Martínez Ferrer, J., Sorbet, S., Díaz, J., Hijosa, C., Varela, C., Méndez, F., Calvo, O., & Al-Rizzo, O. (2020). Patient satisfaction with remote monitoring of cardiac implantable electronic devices: The Valiosa questionnaire. *BMC Health Services Research*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05216-3>
- Sapp, J. A., Gillis, A. M., AbdelWahab, A., Nault, I., Nery, P. B., Healey, J. S., Raj, S. R., Lockwood, E., Sterns, L. D., Sears, S. F., Wells, G. A., Yee, R., Philippon, F., Tang, A., & Parkash, R. (2021). Remote-only monitoring for patients with cardiac implantable electronic devices: a before-and-after pilot study. *CMAJ Open*, 9(1), E53–E61. <https://doi.org/10.9778/cmajo.20200041>
- Simovic, S., Providencia, R., Barra, S., Kircanski, B., Guerra, J. M., Conte, G., Duncker, D., Marijon, E., Anic, A., & Boveda, S. (2022). The use of remote monitoring of cardiac implantable devices during the COVID-19 pandemic: An EHRA physician survey. *Europace*, 24(3), 473–480. <https://doi.org/10.1093/europace/euab215>
- Syed, S. T., Gerber, B. S., & Sharp, L. K. (2013). Traveling towards disease: Transportation barriers to health care access. In *Journal of Community Health* (Vol. 38, Issue 5, pp. 976–993). <https://doi.org/10.1007/s10900-013-9681-1>
- Tarakji, K. G., Zaidi, A. M., Zweibel, S. L., Varma, N., Sears, S. F., Allred, J., Roberts, P. R., Shaik, N. A., Silverstein, J. R., Maher, A., Mittal, S., Patwala, A., Schoenhard, J., Emert, M., Molon, G., Augello, G., Patel, N., Seide, H., Porfilio, A., ... Turakhia, M. P. (2021). Performance of first pacemaker to use smart device app for remote monitoring. *Heart Rhythm* O2, 2(5), 463–471. <https://doi.org/10.1016/j.hroo.2021.07.008>
- Timmermans, I., Meine, M., Szendey, I., Aring, J., Roldán, J. R., Van Erven, L., Kahlert, P., Zitron, E., Mabo, P., Denollet, J., & Versteeg, H. (2019). Remote monitoring of implantable cardioverter defibrillators: Patient experiences and preferences for

- follow-up. *Pacing Clin Electrophysiol*, 42, 120–129. <https://doi.org/10.1111/pace.13574>
- Timmis, A., Aboyans, V., Vardas, P., Townsend, N., Torbica, A., Kavousi, M., Boriani, G., Huculeci, R., Kazakiewicz, D., Scherr, D., Karagiannidis, E., Cvijic, M., Kapłon-Cieślicka, A., Ignatiuk, B., Raatikainen, P., De Smedt, D., Wood, A., Dudek, D., Van Belle, E., Momotyuk, G. (2024). European Society of Cardiology: the 2023 Atlas of Cardiovascular Disease Statistics. *European Heart Journal*, 45(38), 4019–4062. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae466>
- Treskes, R. W., Beles, M., Caputo, M. L., Cordon, A., Biundo, E., Maes, E., Egorova, A. D., Schalijs, M. J., Van Bockstal, K., Grazioli-Gauthier, L., Vanderheyden, M., Bartunek, J., Auricchio, A., Beeres, S. L. M. A., & Heggermont, W. A. (2021). Clinical and economic impact of HeartLogic™ compared with standard care in heart failure patients. *ESC Heart Failure*, 8(2), 1541–1551. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13252>
- Varma, N., Braunschweig, F., Burri, H., Hindricks, G., Linz, D., Michowitz, Y., Ricci, R. Pietro, & Nielsen, J. C. (2023). *Remote monitoring of cardiac implantable electronic devices and disease management*. <https://doi.org/10.1093/europace/euad233>
- Varma, N., Love, C. J., Michalski, J., & Epstein, A. E. (2021). Alert-Based ICD Follow-Up: A Model of Digitally Driven Remote Patient Monitoring. *JACC: Clinical Electrophysiology*, 7(8), 976–987. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2021.01.008>
- Varma, N., Love, C. J., Schweikert, R., Moll, P., Michalski, J., & Epstein, A. E. (2018). Automatic remote monitoring utilizing daily transmissions: Transmission reliability and implantable cardioverter defibrillator battery longevity in the TRUST trial. *Europace*, 20(4), 622–628. <https://doi.org/10.1093/europace/eux059>
- Varma, N., Piccini, J. P., Snell, J., Fischer, A., Dalal, N., & Mittal, S. (2015). The Relationship Between Level of Adherence to Automatic Wireless Remote Monitoring and Survival in Pacemaker and Defibrillator Patients. *Journal of the American College of Cardiology*, 65(24), 2601–2610. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2015.04.033>
- Villani, G. Q., Villani, A., Zanni, A., Sticozzi, C., Maceda, D. P., Rossi, L., Pisati, M. S., & Piepoli, M. F. (2019). Mobile health and implantable cardiac devices: Patients' expectations. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(9), 920–927. <https://doi.org/10.1177/2047487319830531>
- Wah, M. (2018). ONTARIO HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT SERIES Remote Monitoring of Implantable Cardioverter-Defibrillators, Cardiac Resynchronization

- Therapy and Permanent Pacemakers: A Health Technology Assessment. In *Published October* (Vol. 18, Issue 7). <http://www.hqontario.ca/evidence->
- Watanabe, E., Yamazaki, F., Goto, T., Asai, T., Yamamoto, T., Hirooka, K., Sato, T., Kasai, A., Ueda, M., Yamakawa, T., Ueda, Y., Yamamoto, K., Tokunaga, T., Sugai, Y., Tanaka, K., Hiramatsu, S., Arakawa, T., Schrader, J., Varma, N., & Ando, K. (2020). Remote Management of Pacemaker Patients with Biennial In-Clinic Evaluation: Continuous Home Monitoring in the Japanese At-Home Study: A Randomized Clinical Trial. *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*, 13(5). <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.119.007734>
- Wilkoff, B. L., Boriani, G., Mittal, S., Poole, J. E., Kennergren, C., Corey, ; G Ralph, Love, J. C., Augostini, R., Faerstrand, S., Wiggins, S. S., Healey, J. S., Holbrook, R., Lande, J. D., Lexcen, D. R., Willey, S., & Tarakji, K. G. (2020). Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology Impact of Cardiac Implantable Electronic Device Infection A Clinical and Economic Analysis of the WRAP-IT Trial. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 13, 8280. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.119.008280>
- Zanaboni, P., Landolina, M., Marzegalli, M., Lunati, M., Perego, G. B., Guenzati, G., Curnis, A., Valsecchi, S., Borghetti, F., Borghi, G., & Masella, C. (2013). Cost-utility analysis of the EVOLVO study on remote monitoring for heart failure patients with implantable defibrillators: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 15(5). <https://doi.org/10.2196/jmir.2587>

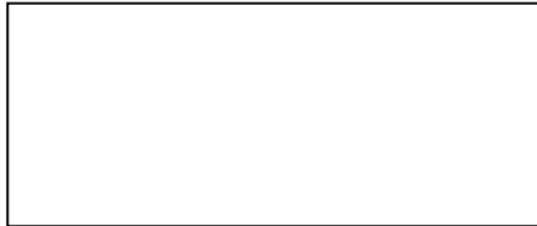
# Apêndices



## Apêndice II - Consentimento informado



UNIDADE LOCAL DE SAÚDE  
LEZÍRIA



### **Consentimento informado, esclarecido e livre para: PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO**

Seguimento de pacemakers Presencial versus à Distância em beneficiários de transporte não urgente numa Unidade Local de Saúde E.P.E.

Análise de custos na perspetiva do SNS

Caro/a participante.

No âmbito do mestrado em Gestão de Unidades de Saúde (Instituto Politécnico de Santarém), está a ser desenvolvida uma investigação intitulada: Seguimento de pacemakers Presencial versus à Distância em beneficiários de transporte não urgente numa Unidade Local de Saúde E.P.E.- Análise de custos na perspetiva do SNS.

Convidamo-lo/a a preencher um inquérito que demorará cerca de 10 minutos. A sua ajuda é fundamental. Leia com atenção todo o conteúdo deste documento. Se não estiver completamente esclarecido, não hesite em solicitar mais informação.

Esta investigação é orientada pela Professora Doutora Sandra Oliveira. O investigador principal é mestrando e Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica de Cardiopneumologia João Oliveira com a anuência do Diretor de Serviço Dr. Vítor Martins e da Coordenadora da Cardiopneumologia Cristina Reis.

#### **Contexto do estudo**

A monitorização remota é uma tecnologia que permite acompanhar à distância o seu dispositivo cardíaco (pacemaker, desfibrilhador ou registador de eventos). Utiliza um aparelho próprio que cada utente leva para casa e que permite fazer o envio regular de informação relativamente ao funcionamento do seu dispositivo cardíaco, de forma automática. Este tipo de seguimento à distância, intercalado com as consultas presenciais, permitiria reduzir o número de deslocações ao hospital, mantendo a sua segurança e do seu dispositivo.

Este estudo de investigação tem como objetivo avaliar a viabilidade do seguimento à distância em utentes com pacemaker que recorrem ao transporte não urgente.

#### **Condições, segurança e anonimato**

- Não existem custos associados para os utentes.
- Será feita uma explicação prévia sobre o seguimento à distância.

V.S.F.F. ->

- A participação é voluntária e consistirá no preenchimento de um inquérito que será preenchido pelo utente ou, caso não seja possível, ao seu representante legal.
- Não existirá identificação pessoal. Será utilizada uma codificação própria para a base de dados. Está assegurada a total confidencialidade da informação. Depois de preenchido, o inquérito é entregue em envelope fechado no secretariado da consulta externa ou da cardiologia.
- Os dados e resultados obtidos serão usados exclusivamente para efeitos de estudo e estarão à responsabilidade do investigador principal, obrigado ao sigilo profissional.
- É totalmente livre de aceitar ou recusar a participação. Em qualquer momento pode abandonar o estudo sem consequências ou inconvenientes.
- Para efeitos deste estudo não existirá alteração ao seu seguimento habitual.
- A informação recolhida será guardada em cacifo próprio fechado no serviço de cardiologia durante 5 anos, período após o qual será destruído.
- Qualquer informação ou ajuda necessária poderá contactar o 243 300 200 (extensão 1761).

#### Potencias riscos ou inconvenientes

Não existe qualquer risco associado expectável ou inconveniente pela sua participação.

<input type="checkbox"/> O INVESTIGADOR RESPONSÁVEL	<input type="checkbox"/> O COORIENTADOR / COINVESTIDOR
<input type="checkbox"/> O PROFISSIONAL DE LIGAÇÃO / COINVESTIDOR	
Confirmo que expliquei ao participante/representante legal, de forma adequada e compreensível, a investigação referida, os benefícios, os riscos e possíveis complicações associadas à sua realização.	
Nome completo: _____	
Assinatura: _____ Data: ____/____/20____	

<input type="checkbox"/> O PARTICIPANTE	<input type="checkbox"/> O REPRESENTANTE LEGAL
Grau de parentesco ou tipo de representação: _____	
Compreendi a explicação que me foi facultada acerca do estudo que se tenciona realizar: os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto.	
Solicitei todas as informações de que necessitei, sabendo que o esclarecimento é fundamental para uma boa decisão.	
Fui informado da possibilidade de livremente recusar ou abandonar a todo o tempo a participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que é prestada.	
Declaro não ter sido incluído em nenhum outro projeto de investigação nos últimos três meses.	
Concordo com a participação neste estudo, de acordo com os esclarecimentos que me foram prestados, como consta neste documento, do qual me foi entregue uma cópia.	
Nome completo: _____	
BI/CC nº: _____/____ Validade: ____/____/20____	
Assinatura: _____ Data: ____/____/20____	

**Questionário para:  
PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO**

Seguimento de pacemakers Presencial versus à Distância em beneficiários de transporte não urgente numa Unidade Local de Saúde E.P.E.  
Análise de custos na perspetiva do SNS

1. **Idade:** \_\_\_\_\_
2. **Género:** Masculino  Feminino
3. **Escolaridade:** iletrado  Ensino Básico  Ensino Secundário  Ensino Superior
4. **Localidade:** \_\_\_\_\_
  
5. **Tipo de residência:** Casa própria  Casa de familiar  Lar  Centro de dia
6. **Caso a residência seja casa própria, vive sozinho?** Sim  Não  Não aplicável
7. **Qual o grau de dependência para as atividades diárias?**  
Independente  Parcialmente dependente  Totalmente dependente
8. **Nas deslocações ao hospital é acompanhado por familiar ou outro cuidador?** Sim   
Não
9. **Data da última implantação ou substituição de pacemaker:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
10. **Na última consulta, quantos anos de bateria tinha o seu pacemaker?** \_\_\_\_\_  
Data da última consulta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
11. **Qual foi o tipo de transporte participado?**  
Ambulância  Outro veículo dedicado ao transporte de utentes
12. **O transporte foi feito com recurso a:**  
Cadeira de rodas  Maca  Utente com locomoção própria
13. **Para além de si (utente), com quantos utentes partilhou o transporte?**  
1  2  3  4  5  6  7  8  9
14. **Quantos quilómetros percorreu até ao hospital?** \_\_\_\_\_
15. **Quanto tempo despendeu nesse trajeto até ao hospital?** \_\_\_\_\_
16. **Quanto tempo permaneceu no hospital?** \_\_\_\_\_

Próxima página -->

**17. Foi necessário algum suporte adicional na viagem?**

Oxigénio

Outros consumíveis

Quais? \_\_\_\_\_

**18. Existiram outros custos com deslocação em viatura própria? Sim  \_\_\_\_\_ euros**

Não

**19. A visita presencial implicou custos adicionais ao utente e/ou acompanhantes?**

Alimentação  \_\_\_\_\_ euros.

Perda de rendimentos por ausência ao trabalho  \_\_\_\_\_ euros.

Outros  Quais? \_\_\_\_\_ Custo: \_\_\_\_\_

euros.

**Nas seguintes questões coloque uma cruz na opção mais adequada para si:**

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
20. Sentiria maior segurança com a monitorização à distância.				
21. Mesmo tendo o transporte participado preferia vir menos vezes ao hospital.				
22. Sentiria maior proximidade aos profissionais de saúde com a monitorização à distância.				
23. Aceitaria ser seguido à distância com uma consulta presencial a cada 2 anos.				
24. Acredito que a monitorização remota é benéfica para a minha saúde.				
25. Caso tivesse de pagar transporte, preferia ser seguido à distância com uma consulta presencial a cada 2 anos.				
26. Acredito que a monitorização remota facilita o trabalho dos profissionais de saúde.				
27. Acredito que a monitorização remota facilita a vida aos meus familiares e/ou acompanhantes.				
28. Ficaria mais satisfeito com a monitorização à distância.				

Obrigado pela sua colaboração!

## Apêndice IV – Teste de hipóteses

**Hipótese 1 (H1):** Existe uma redução estatisticamente significativa nos custos para o SNS, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, na população em estudo, como “primeiro” utente.

Trata-se de um cenário de emparelhamento com a simulação de aplicação de dois protocolos ao mesmo grupo de indivíduos tendo o seguinte ponto de partida:

- Verificação da normalidade das diferenças para  $n < 50$ :

Shapiro-Wilk normality test  $W = 0.7304$ ,  $p\text{-value} = 0.0000002491$

Como a significância é inferior ao erro (0.05), a **distribuição não é normal**.

- Avaliação da simetria

$> \text{zsk} = \text{simetria}[["\text{skew.2SE}"]]*2 > \text{zsk} [1] 7.518345$

Estando o valor obtido fora do intervalo de -1,96 a 1,96, existe significância para o erro de 0.05 e considera-se que **não existe simetria**.

- Aplicação do teste dos sinais (não paramétrico)

Dependent-samples Sign-Test  $S = 29$ ,  $p\text{-value} = 0.01151$

Assim, rejeita-se a hipótese nula, **confirmando-se a hipótese 1** com significância estatística, tendo-se verificado poupança de 373 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos.

**Análise secundária de H1 para distâncias percorridas  $\geq 60$  km (total ida e volta)**

Shapiro-Wilk normality test  $W = 0.64935$ ,  $p\text{-value} = 0.0000004266$

$> \text{zsk} = \text{simetria}[["\text{skew.2SE}"]]*2 > \text{zsk} 6.654904$

Dependent-samples Sign-Test  $S = 27$ ,  $p\text{-value} = 0.000001624$

Verificou-se uma poupança de 625 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos ( $p=0.000001624$ ).

**Hipótese 2 (H2):** Existe uma redução estatisticamente significativa nos custos para o SNS, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, nos utentes da população em estudo que recorreram a ambulância, como “primeiro” utente.

Trata-se de um cenário de emparelhamento com a simulação de aplicação de dois protocolos ao mesmo grupo de indivíduos tendo o seguinte ponto de partida:

Hipótese nula: as diferenças entre as variáveis de H2 são iguais a 0.  
Hipótese alternativa: as diferenças entre as variáveis de H2 são diferentes de 0.

- Verificação da normalidade das diferenças para  $n < 50$ :

Shapiro-Wilk normality test  $W = 0.70811$ ,  $p\text{-value} = 0.000006859$

Como a significância é inferior ao erro (0.05), a **distribuição não é normal**

- Avaliação da simetria

$> zsk = \text{simetria}[["skew.2SE"]]*2 > zsk [1] 1.105841$

Estando o valor obtido dentro do intervalo de -1,96 a 1,96, existe significância para o erro de 0.05 e considera-se que **existe simetria**.

- Aplicação do teste de Wilcoxon (não paramétrico)

Wilcoxon's signed rank test  $p\text{-value} = 0.0312$

Assim, rejeita-se a hipótese nula, **confirmando-se a hipótese 2** com significância estatística, tendo-se verificado poupança de 422 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos ( $p=0.0312$ ).

**Análise secundária de H2 para distâncias percorridas  $\geq 60$  km (total ida e volta)**

Shapiro-Wilk normality test  $W = 0.65404$ ,  $p\text{-value} = 0.00003647$

$> zsk = \text{simetria}[["skew.2SE"]]*2 > zsk [1] 4.302925$

Dependent-samples Sign-Test  $S = 16$ ,  $p\text{-value} = 0.0002747$

Verificou-se uma poupança de 764 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos ( $p = 0.0002747$ ).

**Hipótese 3 (H3):** Existe uma redução estatisticamente significativa nos custos para o SNS, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, nos utentes da população em estudo que recorreram a VDTD, como “primeiro” utente.

Trata-se de um cenário de emparelhamento com a simulação de aplicação de dois protocolos ao mesmo grupo de indivíduos tendo o seguinte ponto de partida:

Hipótese nula: as diferenças entre as variáveis de H3 são iguais a 0.  
Hipótese alternativa: as diferenças entre as variáveis de H3 são diferentes de 0.

- Verificação da normalidade da distribuição da amostra:

Shapiro-Wilk normality test  $W = 0.92696$ ,  $p\text{-value} = 0.2181$

Como a significância é superior ao erro (0.05), a **distribuição é normal**

- Aplicação do teste T-pares (paramétrico)

	mean	sd	p.value
presencial	1613.438	653.1904	0.042
pre_dist	1343.562	170.5669	

Assim, rejeita-se a hipótese nula, **confirmando-se a hipótese 3** com significância estatística, tendo-se verificado poupança de 270 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos.

**Análise secundária de H3 para distâncias percorridas  $\geq 60$  km (total ida e volta)**

Shapiro-Wilk normality test  $W = 0.85054$ ,  $p\text{-value} = 0.03728$

$> zsk = \text{simetria}[["skew.2SE"]]*2 > zsk [1] 1.105841$  – Verifica-se simetria

Wilcoxon signed rank exact test  $p\text{-value} = 0.000977$

Verificou-se uma poupança de 439 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos

**Hipótese 4 (H4):** Existe um aumento de despesa significativo nos custos para o SNS, comparando o investimento nos equipamentos para o seguimento à distância e os custos do transporte não urgente dos utentes/acompanhantes em seguimento à distância *versus* presencial, durante o tempo de vida útil dos pacemakers, na população em estudo, como “segundo” utente.

Trata-se de um cenário de emparelhamento com a simulação de aplicação de dois protocolos ao mesmo grupo de indivíduos tendo o seguinte ponto de partida:

Hipótese nula: as diferenças entre as variáveis de H4 são iguais a 0.  
Hipótese alternativa: as diferenças entre as variáveis de H4 são diferentes de 0.

- Verificação da normalidade da distribuição da amostra:

Shapiro-Wilk normality test  $W = 0.9638$ ,  $p\text{-value} = 0.7036$

Como a significância é superior ao erro (0.05), a **distribuição é normal**

- Aplicação do teste T-pares (paramétrico)

	mean	sd	p.value
presencial	618.000	174.26775	3.82e-11
pre_dist	1092.824	52.14072	

Assim, rejeita-se a hipótese nula, **confirmando-se a hipótese 4** com significância estatística, tendo-se verificado um aumento de despesa de 575 euros/doente para um seguimento médio previsto de 12 anos

**Hipótese 5 (H5):** A disponibilidade do utente para aderir ao seguimento à distância é independente dos quilómetros percorridos no seguimento presencial, na população em estudo.

Hipótese nula: as diferenças entre as variáveis de H5 são nulas.

Hipótese alternativa: as diferenças entre as variáveis de H5 são diferentes de 0.

- Verificação da normalidade da distribuição da amostra:

Variável aceitação: Shapiro-Wilk normality test

$W = 0.69654$ ,  $p\text{-value} = 0.00000006587$

- Verificação da normalidade da distribuição da amostra:

Variável distância: Shapiro-Wilk normality test

$W = 0.87856$ ,  $p\text{-value} = 0.0004097$

Sendo valor de  $p < 0.05$ , **não se verifica normalidade** para as variáveis em teste.

- Aplicação do teste de Spearman (Não Paramétrico)

Spearman's rank correlation coefficient 0.054  $p\text{-value} = 0.737$

Assim, aceita-se a hipótese nula, **confirmando-se a hipótese 5.**

**Hipótese 6 (H6):** A disponibilidade do utente para aderir ao seguimento à distância é independente da idade, na população em estudo.

Hipótese nula: as diferenças entre as variáveis de H6 são nulas.

Hipótese alternativa: as diferenças entre as variáveis de H6 são diferentes de 0.

- Verificação da normalidade da distribuição da amostra:  
- Variável aceitação: Shapiro-Wilk normality test  
W = 0.69654, p-value = 0.00000006587

- Verificação da normalidade da distribuição da amostra:  
- Variável idade: Shapiro-Wilk normality test  
W = 0.94048, p-value = 0.03264

Sendo valor de  $p < 0.05$ , **não se verifica normalidade** para as variáveis em teste.

- Aplicação do teste de Spearman (Não Paramétrico)  
Spearman's rank correlation coefficient -0.258 p.value = 0.103

Assim, aceita-se a hipótese nula, **confirmando-se a hipótese 6**

# Anexos

## Anexo I – Pareceres de comissões de ética



GI\_TI\_03.24

N.º 05/2024

### **UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DA LEZÍRIA**

Comissão de Ética para a Saúde

#### **PARECER**

**Promotor:**

**Investigador principal:** João Rodrigo Martins Neves Oliveira

Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica com Licenciatura em Cardiopneumologia e Pós-graduação em Gestão de Unidades de Saúde com Certificação de Especialista em Dispositivos Cardíacos pela Sociedade Europeia de Cardiologia.

Professor Orientador: Professora Doutora Sandra Oliveira

**Título do Projeto:** "Seguimento de pacemakers Presencial versus à Distância em beneficiários de transporte não urgente numa Unidade Local de Saúde E.P.E. Análise de custos na perspetiva do SNS."

**Serviço Hospitalar onde o Projeto será executado:** Hospital Santarém no serviço de Cardiologia entre novembro de 2023 e julho de 2024.

(Estudo exploratório, quantitativo e transversal) com os utentes da consulta de pacemakers com dispositivo implantado com idade superior a 18 anos, beneficiários de transporte não urgente e que aceitem participar no estudo.

**Objetivos da investigação**

- Avaliar o impacto financeiro do custo com os equipamentos associados à consulta remota de pacemakers versus consulta presencial, em utentes beneficiários de transporte não urgente, na perspetiva do SNS, numa Unidade Local de Saúde.

- Avaliar o grau de aceitabilidade do seguimento remoto em utentes portadores de pacemaker beneficiários de transporte não urgente, a sua relação com a distância à instituição hospitalar e a influência do fator idade, numa Unidade Local de Saúde.

#### **A Investigação proposta envolve:**

- Um Inquérito com recolha de dados com duração de 15'
- A amostra será tratada de forma emparelhada num cenário "antes e depois"
- As respostas são de carácter anónimo
- Será realizado consentimento informado
- Não está previsto o registo de imagem ou som dos participantes
- O investigador compromete-se a destruir estes registos após o estudo

#### **PERTINÊNCIA DO ESTUDO E SUA CONCEPÇÃO**

#### **AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS E RISCOS PREVISÍVEIS**

Para efeitos deste estudo não existirá alteração ao seguimento habitual. Não existe qualquer risco associado expectável ou inconveniente pela sua participação.

#### **PROTOCOLO, INCLUINDO OS PLANOS DE DIVULGAÇÃO DO ESTUDO**

#### **Confidencialidade (em especial)**

Os participantes são voluntários e o seu papel consistirá no preenchimento do inquérito entregue. Nesse inquérito não existe identificação pessoal. Será utilizada uma codificação própria para a base de dados. Está assegurada a total confidencialidade da informação. Depois de preenchido, o inquérito é entregue em envelope fechado no secretariado da consulta externa. Os dados e resultados obtidos serão usados exclusivamente para efeitos de estudo e estarão à responsabilidade do investigador principal, obrigado ao sigilo profissional. São totalmente livres de aceitar ou recusar a participação. Em qualquer momento podem abandonar o estudo sem qualquer consequência ou inconveniente. A informação relativamente a este estudo será guardada no laboratório de pacing no serviço de cardiologia do Hospital de Santarém em cacifo próprio fechado durante 5 anos, sendo destruído após este período.

Tem autorização do diretor do serviço.

## **APTIDÃO DO INVESTIGADOR PRINCIPAL E DOS RESTANTES MEMBROS DA EQUIPA**

## **CONDIÇÕES MATERIAIS E HUMANAS NECESSÁRIAS À REALIZAÇÃO DO ESTUDO CLÍNICO**

## **REDISTRIBUIÇÃO/COMPENSAÇÃO DOS INVESTIGADORES E PARTICIPANTES**

### **RECRUTAMENTO DOS PARTICIPANTES**

Doentes com idade igual ou superior a 18 anos da consulta de pacemakers com dispositivo implantado, beneficiários de transporte não urgente e que aceitem participar no estudo, entre novembro de 2023 e julho de 2024, a quem será realizada um inquérito anónimo com duração de 15'.

### **SITUAÇÕES DE CONFLITO DE INTERESSES POR PARTE DO PROMOTOR OU INVESTIGADOR ENVOLVIDOS NO ESTUDO CLÍNICO**

### **PRAZO E AS CONDIÇÕES DE ACOMPANHAMENTO CLÍNICO DOS PARTICIPANTES, APÓS A CONCLUSÃO DO ESTUDO CLÍNICO**

### **PROCEDIMENTO DE OBTENÇÃO DO CONSENTIMENTO E INFORMAÇÃO AOS PARTICIPANTES**

A investigação prevê a obtenção do consentimento informado dos participantes para o presente estudo.

### **RELATIVAMENTE AO ESTUDO**

Estudo exploratório, quantitativo e transversal.

### **CONCLUSÃO**

- Tem autorização do Diretor de Serviço
- Tem o modelo do consentimento informado
- Tem declaração de compromisso de Honra

- Tem modelo do inquérito a aplicar

Da análise efetuada aos documentos e sabendo que num estudo científico se devem explicar detalhadamente os princípios teórico-metodológicos, bem como os métodos utilizados para chegar aos resultados pretendidos foi votado pelos Membros da Comissão de Ética presentes:

Dr.ª Ana Rita Paulos,  
Dr. Marco Aurélio Constantino,  
Dr.ª Paula Barroso,  
Dr. Custódio Fidalgo,  
Dr. João Cotrim,  
Dr. Luis Siopa,  
Enf.ª Manuela Freire,  
Padre Nuno Pena

Resultado da Votação: **Parecer Favorável**

Relatora: Paula Barroso

Santarém, 01 de março de 2024

Presidente da Comissão de Ética



(Dr.ª Ana Rita Paulos)

---

## PARECER

### COMISSÃO DE ÉTICA DA UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO DO IPSANTARÉM

#### EMISSÃO DE PARECER Nº11-2024ESSS

**Identificação do Investigador** | João Oliveira (ESSS)

**Identificação do Projeto** | *SEGUIMENTO DE PACEMAKERS PRESENCIAL VERSUS À DISTÂNCIA EM BENEFICIÁRIOS DE TRANSPORTE NÃO URGENTE NUMA UNIDADE LOCAL DE SAÚDE E.P.E. - ANÁLISE DE CUSTOS NA PERSPETIVA DO SNS*

Constata-se que:

- i. É um projeto de I&D;
- ii. Apresenta fundamentação teórica;
- iii. O cronograma é adequado considerando as diferentes etapas do desenvolvimento do projeto.
- iv. É assegurado o anonimato, sendo eliminados todos os elementos, físicos ou em formato digital, de identificação nominal ou contacto dos participantes;
- v. Inclui o consentimento informado, livre e esclarecido;
  - i. Esclarece os riscos potenciais.

Recomenda-se:

- Adicionar o logotipo institucional no consentimento informado;
- Corrigir gralhas no documento (“investidor”, por ex.).

Face ao exposto a Comissão de Ética emite parecer favorável porquanto são cumpridos os requisitos éticos no projeto em apreciação.

Santarém, 25 de março de 2024

Pedro Oliveira



(Coordenador)

Rafael Oliveira



(Subcoordenador)